1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayuran merupakan komoditas yang dibutuhkan setiap saat dan permintaannya terus meningkat. Sebagaimana jenis tanaman hortikultura lainnya, kebanyakan tanaman sayuran dapat memberikan keuntungan yang cukup tinggi. Kenyataan ini dapat dipahami sebab sayuran senantiasa dikonsumsi sehari-hari. Kebutuhan dan permintaan penduduk Indonesia terhadap sayur-sayuran akan semakin tinggi seiring dengan mulai sadarnya penduduk akan gizi dan manfaat sayuran bagi tubuh. Salah satu contoh sayuran tersebut adalah sawi. Sawi merupakan sejenis sayuran yang digemari masyarakat dan mempunyai nilai ekonomis serta kaya akan zat essensial (protein, karbohidrat, dan lemak), vitamin dan mineral. Minat petani untuk bertanam sawi cenderung meningkat. Data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura tentang Luas Panen Sayuran di Indonesia dari tahun 2010 hingga tahun 2014 salah satunya tanaman sawi secara berturut-turut yaitu 59,450 Ha; 61,538 Ha; 61,059 Ha; 62,951 Ha; dan 60,804 Ha. Data tersebut juga menerangkan terjadinya penurunan pertumbuhan antara 2013 dan 2014 yaitu sekitar 3,41 %.

Petani menjadi bergantung pada pupuk anorganik untuk mendukung usaha taninya. Ketergantungan ini disebabkan oleh faktor yang berkaitan dengan karakteristik pupuk anorganik, antara lain kandungan unsur hara yang relatif tinggi dan penggunaan yang sangat praktis, meskipun sebenarnya petani menyadari harga pupuk anorganik lebih mahal. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus akan memberikan dampak negatif bagi petani. Pemerintah dalam hal ini telah berupaya untuk memperbaiki sistem pertanian yang salah menjadi benar yaitu dengan mengarahkan petani untuk kembali pada sistem pertanian organik. Sistem pertanian organik ini telah dimuat dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 64/Permentan/OT.140/5/2013 yang menimbang bahwa pembangunan pertanian khususnya pertanian organik pada era globalisasi harus mendukung tumbuhnya dunia usaha sehingga mampu menghasilkan produk organik yang memiliki jaminan atas integritas organik yang dihasilkan serta memiliki jaminan atas integritas organik, maka dapat meningkatkan kepercayaan

masyarakat dan sekaligus mendapatkan jaminan atas produk tersebut tanpa mengakibatkan kerugian konsumen.

Standar Nasional Indonesia (SNI) Sistem Pangan Organik 6729:2010 tentang Sistem Pangan Organik yang dimuat dalam Peraturan Menteri Pertanian bahwa Sistem Pertanian Organik adalah sistem manajemen produksi yang holistik untuk meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agroekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah. Pertanian organik menekankan penerapan praktek-praktek manajemen yang lebih mengutamakan penggunaan input dari limbah kegiatan budidaya di lahan, dengan mempertimbangkan daya adaptasi terhadap keadaan/kondisi setempat. Lembaga Sertifikasi Organik yang selanjutnya disebut LSO adalah lembaga yang bertanggung jawab untuk mensertifikasi bahwa produk yang dijual atau dilabel sebagai "organik" adalah diproduksi, ditangani, dan diimpor menurut Standar Nasional Indonesia Sistem Pangan Organik dan telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman sawi tanpa merusak tanah akibat ketergantungan petani terhadap pupuk anorganik adalah dengan melaksanakan sistem pertanian organik. Pupuk organik tidak mengandung unsur hara dalam jumlah yang besar namun penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat berpengaruh positif terhadap kesuburan tanah. Salah satu cara budidaya tanaman sawi yang dapat mendukung tujuan tersebut adalah dengan cara menggunakan pupuk organik cair. Pupuk organik cair beberapa tahun belakangan ini telah banyak digunakan pada saat budidaya tanaman sayuran. Sayuran yang dibudidayakan akan menunjukkan respon pertumbuhan yang baik apabila nutrisi yang diberikan sesuai sehingga dapat diserap dengan baik oleh tanaman tersebut. Kebutuhan unsur hara yang cukup sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sayuran. Maka dari itu pada penelitian ini, akan mencoba mengaplikasikan pupuk organik cair cacing *Lumbricus rubellus* sebagai penunjang pertumbuhan tanaman sawi yang diharapkan dapat meningkatkan hasil tanaman sawi tersebut.

Cacing *Lumbricus rubellus* adalah salah satu jenis cacing tanah yang sudah banyak dimanfaatkan oleh petani dalam pembuatan pupuk kompos karena

cacing ini berperan dalam membantu proses dekomposisi bahan organik. Pupuk organik cair cacing *Lumbricus rubellus* merupakan pupuk yang berbahan dasar cacing tanah *Lumbricus rubellus* yang telah difermentasi. Cacing ini mengandung unsur hara yang kompleks, tetapi unsur yang paling dominan adalah unsur nitrogen. Unsur hara nitrogen ini yang sangat dibutuhkan oleh tanaman sayuran seperti sawi hijau, karena hasil yang diinginkan dari tanaman ini adalah berupa organ batang dan daunnya yang merupakan hasil dari pertumbuhan vegetatif sama seperti tanaman sawi. Pada penelitian ini pupuk organik cair cacing *Lumbricus rubellus* diaplikasikan ke media tanam di setiap perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda-beda tetapi dosis yang diberikan tetap sama untuk melihat konsentrasi mana yang memberi pengaruh terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Penelitian ini juga membandingkan antara pupuk organik cair cacing *Lumbricus rubellus* dengan pupuk anorganik rekomendasi sehingga terdapat juga perlakuan yang menggunakan pupuk anorganik dengan dosis yang telah dianjurkan oleh pihak produsen pada komoditas sawi hijau.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik *Lumbricus rubellus* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau

1.3 Hipotesis

1. Pemberian pupuk organik *Lumbricus rubellus* dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau
2. Pemberian pupuk organik *Lumbricus rubellus* dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang sama dengan pemberian pupuk anorganik rekomendasi pada tanaman sawi hijau

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk Organik *Lumbricus rubellus*

Cacing tanah merupakan hewan inverteberata yang hidup di tempat yang lembab dan tidak terkena matahari langsung. Kelembaban ini penting untuk mempertahankan cadangan air dalam tubuhnya. Kelembaban yang dikehendaki sekitar 60 - 90%. Selain tempat yang lembab, kondisi tanah juga mempengaruhi kehidupan cacing seperti pH tanah, temperatur, aerasi, CO_2, bahan organik, jenis tanah, dan suplai makanan. Diantara ke tujuh faktor tersebut, pH dan bahan organik merupakan dua faktor yang sangat penting. Kisaran pH yang optimal sekitar 6,5 - 8,5. Adapun suhu ideal menurut beberapa hasil penelitian berkisar antara 21-30 ^{o}C (Warsana, 2009). Cacing tanah dapat digunakan sebagai bioindikator kerusakan lingkungan toksisitas yang dari senyawa kimia , karena cacing tanah mampu mengakumulasi senyawa kimia dalam lingkungan ke dalam tubuh mereka (Giraddi *et al*, 2014) . Cacing tanah merupakan solusi untuk mengatasi pembuangan limbah organik terutama di perkotaan dan memenuhi kebutuhan pupuk organik untuk pertanian berkelanjutan tanah, juga dapat mengurangi konsentrasi logam berat secara signifikan. Bahan organik akan mengalami proses penguraian yang dilakukan oleh cacing tanah untuk menghasilkan kascing (Subowo, 2008).

Cacing tanah dapat mempercepat proses pengomposan bahan-bahan organik, salah satunya adalah cacing *Lumbricus rubellus*. Cacing *Lumbricus rubellus* hidup di tempat atau tanah yang telindung dari sinar matahari, lembab, gembur dan serasah (Langdon *et al*, 2003). Habitat cacing tanah dapat ditemukan pada tanah lahan kering masam sampai alkali (basa) yang memiliki kecukupan air. Jenis-jenis cacing tanah asli biasanya hidup pada tanah bertekstur halus, umumnya liat, liat berdebu atau lempung berdebu, dan jarang ditemukan pada tanah berpasir (Sequira and Chandrashekar, 2015). Umumnya cacing hidup pada pH 4,50 - 6,50, tetapi bila kandungan bahan organik tanah tinggi, cacing mampu berkembang pada pH 3. Pada musim kemarau, cacing tanah biasanya berpindah ke tanah-tanah basah, seperti daerah sumber air dan tanah dibawah pohon pisang (Subowo, 2008). Cacing ini juga dapat hidup dalam populasi yang padat dan dapat menguraikan

bahan organik. Bahan organik ini menjadi bahan makanan bagi cacing. *Lumbricus rubellus* sering ditemukan di bawah timbunan-timbunan dedaunan atau timbunan kotoran ternak. Cacing ini memiliki peran utama dalam tanah dan bertindak sebagai bioaktivator alami dalam menguraikan sisa-sisa tumbuhan. Banyak bakteri yang terdapat dalam sistem pencernaan cacing *Lumbricus rubellus* yang sangat berguna sebagai dekomposer dan meningkat kadar bahan organik tanah dan membantu pertumbuhan tanaman (Sumardiono dan Djoko Murwono, 2011)

Cacing *Lumbricus rubellus* sudah banyak dibudidayakan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan pupuk organik. Cacing ini dilibatkan sebagai dekomposer atau pengurai bahan-bahan organik sehingga menghasilkan pupuk organik yang disebut kascing. Proses pengomposan dengan menggunakan cacing tanah tersebut dikenal dengan istilah *vermi-composting* (Sumardiono dan Djoko Murwono, 2011). Vermikompos mengandung mikroorganisme aktif dan enzim yang dapat meningkatkan kesuburan tanah biokimia yang terdegradasi. Secara umum, cacing biasanya hanya dimanfaatkan sebagai pembantu dalam proses dekomposisi bahan organik saja (Sobana *et al*, 2015). Cacing *Lumbricus rubellus* telah dijadikan sebagai bahan utama pembuatan pupuk cair. Pupuk cair umumnya hasil ekstrak bahan yang sudah dilarutkan dengan pelarut seperti air atau minyak. Senyawanya mengandung karbon, vitamin, atau metabolit sekunder dapat berasal dari ekstrak tanaman, tepung ikan, tepung tulang atau enzim (Musnamar, 2005).

Menurut Anwar (2006), Sudah banyak berbagai penelitian tentang cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) telah mengungkapkan bahwa kandungan proteinnya sangat tinggi, selain itu komposisi kandungan asam amino cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang lengkap. Kandungan asam amino esensial adalah Arginine, Histidine, Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine, Phenylalanine, Threonine, dan Valine. Sementara asam amino non esensial adalah Alanine, Asparagine, Cysteine, Glutamine, Glycine, Proline, Serine, dan Tyrosine.

Cacing *Lumbricus rubellus* mendapatkan namanya karena cacing ini dapat menghasilkan zat antibiotik bernama Lumbricin, yang dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen seperti Salmonella typhi. Saat ini banyak orang membudidayakan cacing ini karena juga berkhasiat untuk mengobati penyakit tifus, ekstraknya sebagai minuman kesehatan dan bahan kosmetik (Susilo, 2013).

Pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* adalah sebuah inovasi baru dalam dunia pertanian yang dimana pupuk ini menggunakan bahan utama cacing tanah jenis *Lumbricus rubellus* yang sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Aplikasi pupuk cair biasanya dilakukan dengan menyemprotkan pupuk ke daun tanaman dan dapat juga dilakukan dengan menyiramkan langsung ke perakaran tanaman. Pupuk organik cair dalam pemupukan jelas lebih merata, tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk di satu tempat, hal ini disebabkan pupuk organik cair 100 persen larut (Sukaryorini *et a*l, 2015). Pupuk organik cair ini mempunyai kelebihan dapat secara cepat mengatasi defesiensi hara dan tidak bermasalah dalam pencucian hara juga mampu menyediakan hara secara cepat (Musnamar, 2006).

Meskipun pupuk cair mempunyai banyak kelebihan, tetap saja dalam penggunaan masih terdapat kekurangan. Adapun beberapa kekurangan dari pupuk cair adalah bila dosis pemupukan salah (terlalu tinggi) maka daun akan rusak, terutama pada musim kering (Lingga dan Marsono, 2007). Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak, padahal jika pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus akan menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah (Indriani, 2004). Dalam Permentan No.2 tahun 2006, juga dijelaskan bahwa pupuk organik adalah pupuk yang sebagian atau seluruhnya berasal dari dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat didalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbandono, 1990). Pemberian pupuk organik cair juga harus memperhatikan dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman. (Rahmi dan Jumiati, 2007).

2.2 Manfaat Pupuk Organik Bagi Tanah

Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak, padahal jika pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus akan menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah (Indriani, 2004). Berikut adalah keunggulan pupuk organik terutama bagi tanah ;

a. Pupuk organik mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro. Kondisi ini tidak dimiliki oleh pupuk buatan (anorganik)
b. Pupuk organik mengandung asam - asam organik, antara lain asam humic, asam fulfic, hormon dan enzym yang tidak terdapat dalam pupuk buatan yang sangat berguna baik bagi tanaman maupun lingkungan dan mikroorganisme
c. Pupuk organik mengandung makro dan mikro organisme tanah yang mempunyai pengaruh yang sangat baik terhadap perbaikan sifat fisik tanah dan terutama sifat biologis tanah.
d. Memperbaiki dan menjaga struktur tanah
e. Menjadi penyangga pH tanah
f. Menjadi penyangga unsur hara anorganik yang diberikan
g. Membantu menjaga kelembaban tanah
h. Aman dipakai dalam jumlah besar dan berlebih sekalipun
i. Tidak merusak lingkungan.

Dalam Permentan No.2 tahun 2006, juga dijelaskan bahwa pupuk organik adalah pupuk yang sebagian atau seluruhnya berasal dari dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat didalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbandono, 1990).

2.3 Tanaman Sawi

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) masih satu famili dengan kubis-krop, kubis bunga, broccoli dan lobak atau rades, yakni famili cruciferae (*brassicaceae*) olek karena itu sifat morfologis tanamannya hampir sama, terutama pada sistem perakaran, struktur batang, bunga, buah (polong) maupun bijinya (Ahmad *et al*.,2015). Sawi termasuk ke dalam kelompok tanaman sayuran daun yang mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi syarat untuk kebutuhan gizi masyarakat. Sawi hijau bisa dikonsumsi dalam bentuk mentah sebagai lalapan maupun dalam bentuk olahan dalam berbagai macam masakan. Selain itu berguna untuk pengobatan (terapi) berbagai macam penyakit (Fransisca, 2009).

Sistem perakaran tanaman sawi memiliki akar tunggang (radix primaria) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (silindris) menyebar kesemua arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Batang tanaman sawi pendek sekali dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Sawi berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak (roset) hingga sukar membentuk krop (John *et al*, 2009)

Tanaman sawi umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Stuktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (inflorescentia) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga sawi terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Idris, 2014).

Tanaman 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 pembudidayaan tanaman sawi hijau adalah 1000-1500 mm/tahun. Akan tetapi tanaman sawi yang tidak tahan terhadap air yang menggenang (Ahmad *et al*,2015). Tanaman sawi pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi)

juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia (Cahyono, 2003).

Kelembapan udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau yang optimal berkisar antara 80%-90%. Kelembapan udara yang tinggi lebih dari 90 % berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembapan yang tinggi tidak sesuai dengan yang dikehendaki tanaman, menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO2) terganggu. Dengan demikian kadar gas CO2 tidak dapat masuk kedalam daun, sehingga kadar gas CO2 yang diperlukan tanaman untuk fotosintesis tidak memadai. Akhirnya proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga semua proses pertumbuhan pada tanaman menurun (Ahmad *et al*,2015).

Tanah masam adalah tanah dengan pH rendah karena kandungan H+ yang tinggi. Pada tanah masam lahan kering banyak ditemukan ion Al3+ yang bersifat masam karena dengan air ion tersebut dapat menghasilkan H+. Dalarn keadaan tertentu, yaitu apabila tercapai kcjenuhan ion Al3+ tertentu, terdapat juga ion Al-hidroksida, dengan demikian dapat menimbulkan variasi kemasaman tanah (Anwar, 2006).

Selain dikenal sebagai tanaman sayuran daerah iklim sedang (sub-tropis) tetapi saat ini berkembang pesat di daerah panas (tropis). Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari 15,6°C dan siang hari 21,1°C serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari. Suhu udara yang tinggi lebih dari 21 ^{o}C dapat menyebabkan tanaman sawi hijau tidak dapat tumbuh dengan baik (tumbuh tidak sempurna). Karena suhu udara yang tinggi lebih dari batasan maksimal yang di kehendaki tanaman, dapat menyebabkan proses fotosintasis tanaman tidak berjalan sempurna atau bahkan terhenti sehingga produksi pati (karbohidrat) juga terhenti, sedangkan proses pernapasan (respirasi) meningkat lebih besar. Akibatnya produksi pati hasil fotosintsis lebih banyak digunakan untuk energi pernapasan dari pada untuk pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak mampu untuk tumbuh dengan sempurna. Dengan demikian pada suhu udara yang tinggi tanaman sawi hijau pertumbuhannya tidak subur, tanaman kurus, dan produksinya rendah, serta kualitas daun juga rendah (Fransisca, 2009).

Tanah yang cocok untuk ditanami sawi adalah tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik (humus), tidak menggenang (becek), tata aerasi dalam tanah berjalan dengan baik. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 6 sampai pH 7 (Anwar, 2006). Kemasaman tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan hara didalam tanah, aktifitas kehidupan jasad renik tanah dan reaksi pupuk yang diberikan ke dalam tanah. Penambahan pupuk ke dalam tanah secara langsung akan mempengaruhi sifat kemasamannya, karena dapat menimbulkan reaksi masam, netral ataupun basa, yang secara langsung ataupun tidak dapat mempengaruhi ketersediaan hara makro atau hara mikro. Ketersediaan unsur hara mikro lebih tinggi pada pH rendah. Semakin tinggi pH tanah ketersediaan hara mikro semakin kecil (Hasibuan, 2010).

Pada pH tanah yang rendah akan menyebabkan terjadinya gangguan pada penyerapan hara oleh tanaman sehingga secara menyeluruh tanaman akan terganggu pertumbuhannya. Kondisi tanah yang masam (kurang dari 5,5), menyebabkan beberapa unsur hara, seperti magnesium, boron (B), dan molbdenium (Mo), menjadi tidak tersedia dan beberapa unsur hara, seperti besi (Fe), alumunium (Al), dan mangan (Mn) dapat menjadi racun bagi tanaman. Sehingga dengan demikian bila sawi ditanam dengan kondisi yang terlalu masam, tanaman akan menderita penyakit klorosis dengan menunjukkan gejala daun berbintik-bintik kuning dan urat-urat daun berwarna perunggu dan daun berukuran kecil dan bagian tepi daun berkerut (Jham *et al*, 2009).

Sawi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, namun untuk pertumbuhan yang paling baik adalah jenis tanah lempung berpasir seperti tanah andosol. Pada tanah-tanah yang mengandung liat perlu pengolahan lahan secara sempurna antara lain pengolahan tanah yang cukup (Suhardi, 1990). Sifat biologis yang baik adalah tanah banyak mengandung bahan organik (humus) dan bermacam-macam unsur hara yang berguna untuk pertumbuhan tanaman, serta tanah yang banyak terdapat jasad renik tanah atau organisme tanah pengurai bahan organik.(Cahyono, 2003).

Potensi hasil sawi dapat mencapai 40 ton ha-1 namun rata-rata hasil sawi di Indonesia hanya 9 ton ha-1. Jika bibitnya disemaikan dalam pot perkecambahan,

hasilnya dapat mencapai 89,23 ton ha-1. Data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura tentang Luas Panen Sayuran di Indonesia dari tahun 2010 hingga tahun 2014 salah satunya tanaman sawi secara berturut-turut yaitu 59,450 Ha; 61,538 Ha; 61,059 Ha; 62,951 Ha; dan 60,804 Ha. Dari data tersebut juga disampaikan bahwa terjadi penurunan pertumbuhan antara 2013 dan 2014 yaitu sekitar 3,41 %.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan Sekolah Tinggi Penyuluh Pertanian (STPP) Malang yang mempunyai ketinggian tempat ± 450 mdpl dengan koordinat 7^{o} 59' 0'' LS ; 112^{o} 37'7'' BT. Penelitian dimulai pada bulan April sampai bulan Juni 2016.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, ember, penggaris, timbangan analitik, alat tulis, oven, kamera dan LAM. Bahan yang digunakan adalah benih sawi, pupuk organik cair *Lumbricus rubellus*, air.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 8 perlakuan konsentrasi pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* dengan 4 kali ulangan:

P0 : Tanpa Pupuk Organik Cair (*Tap water*)
P1 : Pupuk Organik Cair 2 ml/liter air
P2 : Pupuk Organik Cair 6 ml/liter air
P3 : Pupuk Organik Cair 10 ml/liter air
P4 : Pupuk Organik Cair 14 ml/liter air
P5 : Pupuk Organik Cair 18 ml/liter air
P6 : Pupuk Organik Cair 22 ml/liter air
P7 : Pupuk Anorganik

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair *Lumbricus rubellus*

Pembuatan pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* dilakukan di dalam drum plastik yang diletakkan dekat dengan lahan penelitian. Pertama cacing *Lumbricus rubellus* yang masih segar sebanyak 8 kg dihaluskan dengan cara manual yaitu dimasukkan kedalam wadah lalu dihaluskan menggunakan pengaduk hingga cacing tersebut menjadi halus seperti cairan biasa. Cairan cacing

dicampur dengan air, EM4 350 ml dan molase 350 ml yang disesuaikan dengan petunjuk pemakaian pada kemasan EM4, kemudian dimasukkan kedalam drum plastik dan difermentasi selama kurang lebih 14 hari dalam keadaan aerob. Larutan diaduk selama 15 menit setiap hari dan apabila suhu sudah dingin (sama dengan suhu ruangan sekitar 20^{o}C – 25^{o}C), C/N ratio (18), dan pH sudah netral (6-7), maka larutan siap digunakan sebagai pupuk cair.

3.4.2 Persemaian

Tempat persemaian benih langsung dilakukan di dilahan penelitian yang dibuat dengan ukuran plot 1 m × 2 m. Media tanamnya berupa campuran top soil dengan kompos dengan perbandingan 50:50. Media persemaian sebelum ditanam benih, disiram terlebih dahulu hingga lembab dan dibuat larikan. Jarak antar larikan adalah 5 cm, setelah itu benih disebar pada larikan secara merata pada permukaan media sebanyak 100 benih tiap larikan kemudian ditutup tanah.

3.4.3 Persiapan lahan

Persiapan awal yang dilakukan adalah pengadaan media tanam yaitu petak lahan untuk penanaman sawi. Media tanam tersebut sebelumnya telah diolah dan dibentuk plot-plot sebanyak 32 petak yang setiap petak dibuat dengan luas 160 cm x 160 cm serta jarak antar plot kebelakang 30 cm dan kesamping 50 cm. Setiap plot terdapat 64 tanaman sawi dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm.

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan pada pagi hari dengan tujuan untuk menghindari penguapan. Bibit dicabut dari persemaian kemudian ditanam kelahan yang sudah dibentuk plot perlakuannya. Pindah tanam ini dilakukan pada 9 hss (hari setelah semai) atau apabila bibit sawi sudah memiliki daun minimal 3 helai.

3.4.5 Aplikasi Pupuk Organik Cair *Lumbricus rubellus*

Pengaplikasian Pupuk Organik Cair ini dilakukan pada saat tanaman sawi hijau berumur 14, 19, 24, dan 29 hst. Pengaplikasian pupuk organik cair dilakukan dengan cara disiram langsung ke media tanamnya. Setiap plot perlakuan pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* akan diberi dosis yang sama pada setiap tanaman sawi hijau yaitu 250 ml tetapi dengan konsenstrasi yang berbeda-beda yaitu P1:

Konsentrasi 2 ml L^{-1}, P2: Konsentrasi 6 ml L^{-1}, P3: Konsentrasi 10 ml L^{-1}, P4: Konsentrasi 14 ml L^{-1}, P5: Konsentrasi 18 ml L^{-1}, dan P6: Konsentrasi 22 ml L^{-1}.

3.4.6 Aplikasi Pupuk Anorganik Rekomendasi

Pupuk anorganik rekomendasi yang digunakan adalah pupuk Phonska dan ZA dengan dosis dan waktu pemupukan yang telah disesuaikan dengan petunjuk aplikasi pupuk tanaman sawi dari perusahaan yang memproduksi pupuk tersebut (Lampiran 12). Pengaplikasian pupuk anorganik rekomendasi dilakukan dengan cara ditabur pada media tanam sebagai pupuk dasar media tanam yang dekat dengan tanaman sawi hijau. Pupuk anorganik rekomendasi diaplikasikan pertama kali pada saat pra-tanam sebagai pupuk dasar dengan dosis pupuk phonska sebanyak 204,8 g dan pupuk ZA sebanyak 51,2 g. Aplikasi berikutnya dilakukan pada saat tanaman sawi hijau berumur 15 HST dengan dosis pupuk phonska sebanyak 3,2 g per tanaman dan pupuk ZA sebanyak 0,8 g pertanaman. Aplikasi terakhir dilakukan pada umur tanaman 30 HST yang hanya mengaplikasi pupuk ZA saja sebanyak 0,8 per tanaman.

3.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, penyiangan, pencegahan hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pagi pada pukul 08.00-09.00 WIB dan sore hari pada pukul 16.00-17.00 WIB secara merata dan disesuaikan dengan kondisi lapangan. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh.

3.4.8 Panen

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 45 hari setelah tanam.

3.5 Pengamatan Tanaman Sawi

3.5.1 Panjang tanaman (cm)

Panjang tanaman diukur mulai dari permukaan tanah sampai daun terpanjang. Pengukuran dilakukan pada 5 tanaman sampel mulai saat tanaman berumur 17, 24, 31, 38 hst.

3.5.2 Jumlah daun (helai)

Penghitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang sudah membuka sempurna minimal 2/3 dari daun normal. Penghitungan dilakukan pada 5 sampel tanaman sama dengan pengukuran panjang tanaman dan dimulai pada umur 17, 24, 31, 38 hst.

3.5.3 Luas daun (cm^2)/tanaman

Pengukuran luas daun dilakukan pada setiap daun dari 2 tanaman sampel dekstruktif dengan menggunakan *Leaf Area Meter* (LAM) dan dilaksanakan saat tanaman berumur 17, 24, 31, 38 hst.

3.5.4 Bobot segar tanaman (g)

Penimbangan bobot segar tanaman dilakukan pada 2 tanaman sampel destruktif dari tiap plot dengan menggunakan timbangan analitik. Sebelum ditimbang, tanaman dibersihkan dengan air dan dikering anginkan. Proses ini dilakukan saat tanaman berumur 17, 24, 31, 38 hst.

3.5.5 Bobot kering tanaman (g)

Bobot kering ditimbang menggunakan timbangan analitik setelah tanaman dimasukkan kedalam amplop dan diberi label sesuai perlakuan setelah itu dikering ovenkan pada suhu 70 ^oC selama 2 x 24 jam.

3.5.6 Laju asimilasi bersih ($g.cm^2.hari^{-1}$)

Nilai laju asimilasi bersih merupakan pertambahan material tanaman dari asimilasi persatuan waktu (Sitompul dan Guritno, 1995). Dihitung pada umur 17, 24, 31, 38 hst.

$$LAB = \frac{(W_2 - W_1)}{(T_2 - T_1)} x \frac{(lnA_2 - lnA_1)}{(A_2 - A_1)}$$

Dimana : W_1 dan W_2 = Berat kering tanaman pengamatan ke-1 dan ke-2

A_1 dan A_2 = Luas daun tanaman pengamatan ke-1 dan ke-2

T_1 dan T_2 = Waktu pengamatan ke-1 dan ke-2

3.5.7 Laju pertumbuhan tanaman (g.m^{-2}.minggu^{-1})

Laju pertumbuhan tanaman merupakan penambahan berat kering dalam interval waktu terhadap berat permulaan (Sitompul dan Guritno, 1995). Dihitung pada umur 17, 24, 31, 38 hst.

$$LPT = \frac{1/Ga(W_2 - W_1)}{(T_2 - T_1)}$$

Dimana : Ga = luas petak lahan

W_1 = berat kering tanaman pengamatan ke-1

W_2 = berat kering tanaman pengamatan ke-2

T_1 = waktu pengamatan 1

T_2 = waktu pengamatan 2

3.5.8 Pengamatan Panen

a. Bobot segar tanaman per petak panen : diambil dari tanaman yang berada pada petak panen dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.
b. Bobot segar konsumsi : diambil dari tanaman yang berada pada petak panen dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Bagian tanaman yang ditimbang adalah bagian tanaman yang dikonsumsi.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis keragamannya dan diuji berdasarkan uji F dengan taraf 5 % sesuai dengan rancangan percobaan, dan apabila terjadi perbedaan perlakuan akan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf 5%.

4.HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Jumlah Daun

Salah satu bagian fisiologis yang penting dalam tanaman adalah daun. Daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat untuk mengolah makanan melalui proses fotosintesis. Tanaman sawi merupakan jenis sayuran yang daunnya merupakan bagian utama yang dikonsumsi oleh manusia. Semakin banyak jumlah daun suatu tanaman sawi hijau tersebut, maka semakin banyak pula terjadi proses fotosintesis dan semakin baik untuk dikonsumsi. Hasil pengamatan dan hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata pemberian pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* terhadap rata-rata jumlah daun tanaman sawi hijau dengan konsentrasi yang berbeda-beda dan satu perlakuan lainnya yang menggunakan pupuk anorganik rekomendasi selama empat kali pengamatan yaitu pada 17, 24, 31, dan 38 hari setelah tanam. Nilai rata-rata jumlah daun tanaman sawi hijau pada berbagai umur tanaman, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai) per Tanaman			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
Tanpa Pupuk	4.35 a	5.75 a	6.55 a	6.45 a
2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	4.65 ab	6.15 ab	7.10 ab	8.15 ab
6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	5.90 ab	6.20 ab	7.30 ab	8.55 ab
10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	5.50 ab	6.40 ab	6.60 a	7.75 ab
14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	6.20 b	6.50 ab	7.45 ab	9.10 b
18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	6.15 b	6.70 ab	7.00 ab	8.25 ab
22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	6.35 b	7.15 ab	7.55 ab	9.20 b
Pupuk Anorganik Rekomendasi	6.65 b	7.50 b	9.45 b	10.50 b

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji Duncan 5%, HST: Hari Setelah Tanam

Data 17 HST Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan 14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus* dan Pupuk Anorganik Rekomendasi memiliki nilai rata-rata jumlah daun tanaman sawi hijau yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk atau perlakuan hanya dengan penyiraman air keran. Pada

24 HST, pada perlakuan pupuk anorganik rekomendasi dan semua perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* dengan konsentrasi yang berbeda-beda menunjukkan rata-rata jumlah daun tanaman sawi yang tidak berbeda nyata dan lebih baik dibandingkan dengan nilai rata-rata jumlah daun tanaman sawi pada perlakuan tanpa pupuk.

Pada 31 HST menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman sawi terbanyak ada pada perlakuan pupuk anorganik rekomendasi dan berbeda nyata dengan perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* baik pada konsentrasi 2 ml L^{-1} sampai konsentrasi 22 ml L^{-1}. Perlakuan 2 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus*, 6 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus*, 14 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus*, 18 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus* dan 22 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus* menunjukkan rata-rata jumlah daun yang sama dan dikategorikan tidak berbeda nyata. Rata-rata jumlah daun terendah ditunjukkan pada perlakuan tanpa pupuk dan 10 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus*. Pada 38 HST, rata-rata jumlah daun tanaman sawi tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pupuk anorganik rekomendasi, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 14 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus* dan 22 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus* karena memiliki notasi yang sama atau rata-rata jumlah daun tidak berbeda jauh. Rata-rata jumlah daun tanaman sawi terendah ditunjukkan pada perlakuan tanpa pupuk dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

4.1.2 Panjang Tanaman

Hasil pengamatan pertumbuhan dengan parameter panjang tanaman pada umur 17, 24, 31 dan 38 hst ditunjukkan pada tabel 1. Pada masing-masing perlakuan, pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata panjang tanaman sawi pada 17-38 HST. Nilai rata-rata panjang tanaman sawi terhadap perlakuan konsentrasi pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Panjang Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Panjang Tanaman (cm)			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
Tanpa Pupuk	12.78 a	16.58 a	18.45 a	20.25 a
2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	18.35 ab	22.18 ab	23.45 a	25.80 a
6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	18.23 ab	18.23 ab	19.01 a	20.83 a
10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	17.43 ab	17.43 a	20.43 a	21.78 a
14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	19.88 b	19.88 ab	19.88 a	19.88 a
18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	19.45 ab	19.45 ab	22.50 a	26.50 a
22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	20.95 b	20.95 ab	20.95 a	20.95 a
Pupuk Anorganik Rekomendasi	25.50 b	25.50 b	37.13 b	38.65 b

Keterangan:Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji Duncan 5%, HST: Hari Setelah Tanam

Data tabel 2. pada umur 17 HST tanaman sawi dengan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* menunjukkan terjadi perbedaan nyata terhadap rata-rata panjang tanaman dan perlakuan yang paling berpengaruh dari pemberian pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* adalah konsentrasi 22 ml L^{-1}, 14 ml L^{-1}. Perlakuan Pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* konsentrasi 22 ml L^{-1} dengan perlakuan pupuk anorganik rekomendasi menunjukkan rata-rata panjang tanaman yang tidak berbeda nyata. Pada 24 HST perlakuan pupuk anorganik rekomendasi menunjukkan rata-rata panjang tanaman yang lebih baik dari perlakuan konsentrasi pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* yang hampir semua menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan konsetrasi tersebut. Data pada tabel 1 juga menunjukkan rata-rata panjang tanaman pada 31 HST dan 38 HST dengan pola yang sama, yaitu konsentrasi pupuk organik cair *Lumbricus rubellus* 2 ml L^{-1}, 6 ml L^{-1}, 10 ml L^{-1}, 14 ml L^{-1}, 18 ml L^{-1}, dan 22 ml L^{-1} memiliki rata-rata panjang yang hampir sama dan menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan pada perlakuan pupuk anorganik rekomendasi memiliki rata panjang tanaman yang lebih baik sehingga menunjukkan perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi pupuk anorganik rekomendasi.

4.1.3 Luas Daun

Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa perlakuan yang ada yaitu perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* maupun perlakuan pupuk anorganik rekomendasi memberi perngaruh nyata terhadap rata-rata luas daun tanaman sawi hijau, sehingga dilakukan uji lanjutan dengan uji Duncan sama dengan parameter

lainnya. Data rata-rata luas daun tanaman sawi hijau pada pengamatan 17 HST, 24 HST, 31 HST dan 38 HST disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm) per Tanaman			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
Tanpa Pupuk	90.26 tn	150.43 a	203.07 a	341.02 a
2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	129.02 tn	220.29 a	297.62 a	382.53 a
6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	186.02 tn	305.59 ab	377.46 a	532.44 a
10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	206.09 tn	244.97 a	329.74 a	481.66 a
14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	313.55 tn	343.38 ab	370.10 a	611.86 a
18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	210.61 tn	249.51 a	391.33 a	586.36 a
22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	349.25 tn	398.18 ab	419.46 a	650.18 a
Pupuk Anorganik Rekomendasi	502.51 tn	611.45 b	930.62 b	1155.69 b

Keterangan:Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji Duncan 5%, HST: Hari Setelah Tanam

Data tabel 3. menunjukkan bahwa pengaruh dari perlakuan yang ada, baik konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* maupun pupuk anorganik rekomendasi terhadap rata-rata luas daun tanaman sawi hijau baru terlihat pada saat umur 24-38 HST. Pada umur 24 HST memiliki rata-rata luas daun yang beragam berdasarkan setiap perlakuan yang ada, tetapi perlakuan pupuk anorganik rekomendasi memiliki hasil rata-rata luas daun tertinggi dibandingkan perlakuan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus*. Rata-rata luas daun tanaman sawi hijau pada perlakuan tanpa pupuk merupakan yang terendah dan tidak berbeda nyata dengan rata-rata luas daun tanaman sawi hijau pada perlakuan 2 ml L^{-1}, 10 ml L^{-1} dan 18 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus*. Pada umur 31 HST menunjukkan rata-rata luas daun tanaman sawi hijau yang tidak berbeda nyata antar perlakuan, kecuali perlakuan yang menggunakan pupuk anorganik rekomendasi memiliki rata-rata luas daun yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus*. Rata-rata luas daun tanaman sawi pada umur 38 HST juga memiliki pola yang sama dengan rata-rata luas daun pada umur 31 HST yaitu tidak berbeda nyata antar perlakuan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus*, bahkan juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk dan tidak dapat menyaingi hasil rata-rata luas daun tanaman sawi hijau pada perlakuan pupuk anorganik rekomendasi.

4.1.4 Berat Segar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat segar tanaman sawi hijau pada 4 kali pengamatan yaitu umur tanaman 17 HST, 24 HST, 31 HST dan 38 HST. Pemberian pupuk *Lumbricus rubellus* memberi pengaruh terhadap berat segar tanaman sawi hijau, tetapi yang paling berpengaruh terhadap berat segar tanaman sawi tersebut adalah dengan pemberian pupuk anorganik rekomendasi. Data rata-rata berat segar tanaman sawi hijau pada berbagai umur tanaman, dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini.

Tabel 4. Rata-rata Berat Segar Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Berat Segar (g) per Tanaman			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
Tanpa Pupuk	14.64 a	13.63 a	16.59 a	19.25 a
2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	14.40 a	18.96 a	21.58 a	28.18 ab
6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	14.71 a	28.50 a	32.24 a	40.24 ab
10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	20.99 a	31.96 a	36.61 a	51.39 b
14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	24.33 a	36.21 a	41.96 a	59.51 b
18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	18.46 a	32.43 a	38.39 a	62.24 b
22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	16.36 a	32.39 a	38.78 a	63.89 b
Pupuk Anorganik Rekomendasi	53.70 b	96.45 b	109.83 b	134.34 c

Keterangan:Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji Duncan 5%, HST: Hari Setelah Tanam

Data tabel 4 menunjukkan bahwa Mulai dari pengamatan 17 HST sampai dengan 31 HST, perbandingan rata-rata berat segar tanaman sawi hijau memiliki pola yang sama antar setiap perlakuan. Perlakuan pupuk anorganik rekomendasi lebih berpengaruh dan memiliki rata-rata berat segar yang paling tinggi dan sangat berbeda nyata dengan perlakuan semua konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* terhadap berat segar tanaman sawi hijau. Data perlakuan semua konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* menunjukkan rata-rata berat segar tanaman sawi hijau yang tidak berbeda nyata walaupun konsentrasi yang diberikan berbeda-beda yaitu 2 ml L^{-1}, 6 ml L^{-1}, 10 ml L^{-1}, 14 ml L^{-1}, 18 ml L^{-1}, dan 22 ml L^{-1}. Perlakuan tanpa pupuk memiliki rata-rata berat basah tanaman sawi hijau yang paling rendah,

tetapi masih tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus*.

Pada pengamatan umur 38 HST menunjukkan rata-rata berat basah tanaman sawi dari yang berbeda nyata dari setiap perlakuan yang ada. Perlakuan pupuk anorganik rekomendasi tetap memiliki rata-rata berat basah tanaman sawi hijau yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus*. Perlakuan pupuk Lumbricus rubelus menunjukkan rata-rata berat basah tanaman sawi jauh lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik rekomendasi, tetap dari semua perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* juga memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap rata-rata berat basah tanaman sawi hijau. Perlakuan 10 ml L^{-1}, 14 ml L^{-1}, 18 ml L^{-1}, dan 22 ml L^{-1} memiliki pengaruh yang sama tetapi perlakuan 22 ml L^{-1} memiliki nilai rata-rata berat basah tertinggi dibandaikan dengan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* lainnya. Perlakuan tanpa pupuk merupakan perlakuan yang memiliki nilai rata-rata berat basah tanaman sawi terendah.

4.1.5 Berat Kering

Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari perlakuan yang ada terhadap nilai rata-rata berat kering pada berbagai umur tanaman yaitu 17 HST, 24 HST, 31 HST dan 38 HST. Data rata-rata berat kering tanaman sawi hijau disajikan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Rata-rata Berat Kering Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Berat Kering (g) per Tanaman			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
Tanpa Pupuk	1.05 a	2.18 a	2.29 a	2.51 a
2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	1.45 a	2.46 a	2.88 ab	3.46 a
6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	1.78 a	3.61 a	4.23 ab	5.81 ab
10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	2.74 a	3.93 a	4.95 ab	6.84 b
14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	2.69 a	5.17 a	5.78 ab	7.96 b
18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	2.40 a	4.65 a	5.06 ab	8.34 b
22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	2.15 a	4.12 a	5.58 b	8.34 b
Pupuk Anorganik Rekomendasi	4.86 b	9.50 b	12.60 c	13.58 c

Keterangan:Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji Duncan 5%, HST: Hari Setelah Tanam

Sama seperti data rata-rata berat segar tanaman sawi hijau sebelumnya, data pada tabel 5 diatas juga menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anorganik rekomendasi memiliki nilai rata-rata berat kering tanaman sawi hijau yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan semua perlakuan pupuk Lumbricus rubella dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Pada pengamatan 17 HST dan 24 HST memiliki nilai rata-rata berat kering dengan pola yang sama. Semua perlakuan Pupuk *Lumbricus rubellus* memiliki notasi yang sama atau tidak berbeda nyata meskipun diaplikasikan dengan konsentrasi yang berbeda-beda, juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk.

Pengamatan pada umur 31 HST menunjukkan nilai rata-rata berat kering tanaman sawi hijau yang beragam antar perlakuan yang ada. Perlakuan yang memiliki nilai rata-rata berat kering tanaman sawi hijau tertinggi adalah pupuk anorganik rekomendasi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 31 HST ini, perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* memberi pengaruh terhadap nilai rata-rata berat kering tanaman sawi hijau karena nilai rata-rata berat kering dari perlakuan Lumbricus rubelus berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk dan dari konsentrasi pupuk Lumbricus rubella memberikan pengaruh yang berbeda-beda. Perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* yang memiliki nilai rata-rata berat kering tanaman sawi hijau tertinggi terdapat pada konsentrasi 22 ml L^{-1}.

Pengamatan pada umur 38 HST, pemberian pupuk *Lumbricus rubellus* juga memberi pengaruh yang berbeda-beda dari setiap konsentrasi yang ada. Nilai rata-rata berat kering tanaman sawi hijau tertinggi dari perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* adalah 18 ml L^{-1} dan 22 ml L^{-1}, tetapi masih tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10 ml L^{-1} dan 14 ml L^{-1}. Nilai rata-rata berat kering pada perlakuan *Lumbricus rubellus* tetap tidak dapat menyamai nilai rata-rata berat kering perlakuan pupuk anorganik rekomendasi yang sangat tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai rata-rata berat kering tanaman sawi hijau terendah tetrdapat pada perlakuan tanpa pupuk dan 2 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus.*

4.1.6 Laju Asimilasi Bersih

Laju asimilasi bersih adalah laju penimbunan berat kering kali satuan luas daun per satuan waktu. Laju asimilasi bersih merupakan ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis daun dalam suatu komunitas tanaman budidaya. Nilai laju asimilasi bersih paling tinggi adalah pada saat tumbuhan masih kecil dan sebagian besar daunnya terkena sinar matahari langsung. Laju asimilasi bersih dapat menggambarkan produksi bahan kering atau merupakan produksi bahan kering per satuan luas daun dengan asumsi bahan kering tersusun sebagian besar dari CO_2. Berikut adalah nilai rata-rata laju asimilasi bersih tanaman sawi hijau pada berbagai umur tanaman yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Laju Asimilasi Bersih Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Laju Asimilasi Bersih ($g.cm^2.hari^{-1}$) per Tanaman		
	17-24 HST	24-31 HST	31-38 HST
Tanpa Pupuk	0.0023082 tn	0.0000999 a	0.0001143 a
2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.0010998 tn	0.0002624 a	0.0002910 a
6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.0010412 tn	0.0002739 a	0.0005610 a
10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.0008036 tn	0.0005075 a	0.0008396 a
14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.0011530 tn	0.0002745 a	0.0007049 a
18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.0015068 tn	0.0002030 a	0.0010463 a
22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.0008109 tn	0.0005640 a	0.0008484 a
Pupuk Anorganik Rekomendasi	0.0016767 tn	0.0006028 a	0.0001632 a

Keterangan:Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji Duncan 5%, HST: Hari Setelah Tanam

Data laju asimilasi bersih umur 17-24 HST menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata laju asimilasi bersih. Perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* merupakan 6 dari 8 perlakuan yang ada dengan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* mulai 2 sampai 22 ml L-1. Perlakuan ini dapat diartikan tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap nilai rata-rata laju asimilasi bersih. Pada umur 17-24 HST, nilai laju asimilasi bersih yang tinggi justru ada pada perlakuan tanpa pupuk dan yang terkecil ada pada perlakuan 10 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus*.

Data laju asimilasi bersih umur 24-31 HST dan umur 31-38 HST yang merupakan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang ada memberi pengaruh yang nyata terhadap nila rata-rata laju asimilasi bersih tanaman sawi hijau. Data umur 24-31 HST memiliki nilai rata-rata laju asimilasi bersih tanaman sawi hijau yang tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan yang ada, baik perlakuan tanpa pupuk, konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* maupun pupuk anorganik rekomendasi. Nilai rata-rata laju asimilasi bersih umur 24-31 HST yang tertinggi adalah pupuk anorganik rekomendasi, sedang laju asimilasi terndah ada pada perlakuan tanpa pupuk. Perlakuan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* yang paling berpengaruh terhadap nilai rata-rata laju asimilasi bersih tanaman sawi hijau ada pada 22 ml L^{-1} yang ditunjukkan dengan angka yang tertinggi dibandingkan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* lainnya. Nilai pengaruh konsentrasi 22 ml L^{-1} tetap tidak dapat menyamai nilai laju asimilasi bersih dari perlakuan pupuk anorganik rekomendasi, tetapi secara uji Duncan kedua perlakuan tersebut dikategorikan tidak berbeda nyata karena selisih keduanya tidak tinggi. Data laju asimilasi bersih umur 31-38 HST menunjukkan pola yang sama dengan data laju asimilasi bersih pada umur 24-31 HST, yaitu nilai rata-rata laju asimilasi bersih tanaman sawi hijau tidak ada yang berbeda nyata antar setiap perlakuan. Perlakuan yang memiliki nilai rata-rata laju asimilasi tertinggi ada pada perlakuan 18 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus* yang jauh lebih tinggi daripada perlakuan pupuk anorganik rekomendasi. Perlakuan yang memiliki nilai rata-rata laju asimilasi bersih ada pada perlakuan tanpa pupuk.

4.1.7 Laju Pertumbuhan Tanaman

Laju Pertumbuhan Tanaman merupakan peningkatan berat kering tanaman dalam suatu satuan luas dan interval waktu, erat hubungannya dengan berat awal tanaman. Asumsi yang digunakan untuk persamaan kuantitatif laju pertumbuhan tanaman adalah bahwa pertambahan biomassa tanaman per satuan waktu tidak konstan tetapi tergantung pada berat awal tanaman dan keseluruhan tanaman yang dinyatakan dalam biomassa total tanaman dipertimbangkan sebagai suatu kesatuan untuk menghasilkan bahan baru tanaman. Hasil analisis ragam yang diperoleh dari perhitungan data pengamatan pertumbuhan tanaman sawi hijau

menunjukkan bahwa perlakuan yang ada memberi pengaruh yang nyata terhadap nilai rata-rata laju pertumbuhan tanaman pada berbagai umur tanaman. Berikut adalah nilai rata-rata laju asimilasi bersih tanaman sawi hijau pada berbagai umur tanaman yang disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Laju Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Laju Pertumbuhan Tanaman ($g.m^{-2}.minggu^{-1}$) per Satuan Luas		
	17-24 HST	24-31 HST	31-38 HST
Tanpa Pupuk	0.44 a	0.04 a	0.05 a
2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.40 a	0.16 a	0.22 a
6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.71 ab	0.24 a	0.62 ab
10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.46 a	0.40 a	0.74 b
14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.97 ab	0.24 a	0.85 b
18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.88 ab	0.16 a	1.28 b
22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	0.77 ab	0.57 a	1.08 b
Pupuk Anorganik Rekomendasi	1.81 b	1.21 b	0.38 ab

Keterangan:Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji Duncan 5%, HST: Hari Setelah Tanam

Pada interval waktu 17-24 HST menunjukkan bahwa perlakuan 6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus* dan Pupuk Anorganik Rekomendasi memiliki rata-rata laju pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk, 2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*. Pada interval waktu 24-31 HST menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Anorganik Rekomendasi memiliki laju pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada interval waktu 31-38 HST menunjukkan bahwa 6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, 22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*, dan Pupuk Anorganik Rekomendasi memiliki nilai rata-rata laju pertumbuhan tanaman yang sama dan lebih baik atau berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk dan 2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*.

4.1.8 Panen

a. Bobot segar tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang ada, baik perlakuan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* maupun perlakuan pupuk anorganik rekomendasi terdapat perngaruh yang nyata terhadap bobot segar tanaman sawi hijau. Bobot segar tanaman merupakan total bobot semua bagian tanaman sawi hijau yang segar atau baru dipanen baik mulai dari bagian akar, batang dan daun. Data rata-rata bobot segar tanaman sawi hijau disajikan pada tabel 8. dibawah ini.

Tabel 8. Rata-rata Bobot Segar Tanaman Sawi Hijau

Perlakuan	Rata-rata Bobot Segar (g) per tanaman
Tanpa Pupuk	14.87 a
2 ml L-1 Pupuk *Lumbricus rubellus*	30.48 ab
6 ml L-1 Pupuk *Lumbricus rubellus*	38.39 ab
10 ml L-1 Pupuk *Lumbricus rubellus*	52.84 b
14 ml L-1 Pupuk *Lumbricus rubellus*	85.49 c
18 ml L-1 Pupuk *Lumbricus rubellus*	113.75 d
22 ml L-1 Pupuk *Lumbricus rubellus*	154.27 e
Pupuk Anorganik Rekomendasi	180.56 e

Keterangan:Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji Duncan 5%, HST: Hari Setelah Tanam

Data tabel 6. menunjukkan bahwa rata-rata bobot segar tanaman sawi hijau memiliki perbedaan yang nyata dari semua perlakuan. Perlakuan pupuk anorganik rekomendasi memiliki rata-rata bobot segar tanaman yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 22 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus*. Rata-rata bobot segar tanaman sawi hijau terendah terdapat pada perlakuan tanpa pupuk.

b. Bobot segar konsumsi

Hasil analis ragam menunjukkan terjadi perbedaan yang nyata terhadap nilai rata-rata bobot segar konsumsi tanaman sawi hijau. Pada masing- masing perlakuan, memiliki pengaruh yang berbeda-beda karena menunjukkan nilai bobot segar konsumsi tanaman sawi hijau yang sangat beragam. Bobot segar konsumsi

tanaman merupakan bobot segar bagian tanaman yang dikonsumsi yaitu bagian tanaman yang bersih dari akar dan bagian tanaman yang busuk atau memiliki bercak. Nilai rata-rata bobot segar konsumsi tanaman sawi hijau disajikan pada tabel 9. dibawah ini.

Tabel 9. Rata-rata Bobot Segar Konsumsi Tanaman Sawi Hijau

Perlakuan	Rata-rata Bobot Segar Konsumsi (g) per Tanaman
Tanpa Pupuk	11.10 a
2 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	24.31 ab
6 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	29.26 ab
10 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	41.19 b
14 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	69.26 c
18 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	94.25 cd
22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*	130.34 de
Pupuk Anorganik Rekomendasi	149.88 e

Keterangan:Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji Duncan 5%, HST: Hari Setelah Tanam

Rata-rata bobot segar konsumsi tanaman sawi tertinggi ada pada perlakuan pupuk anorganik rekomendasi. Perlakuan konsentrasi pupuk *Lumbricus rubellus* yang paling berpengaruh terhadap nilai rata-rata bobot segar konsumsi tanaman sawi adalah 22 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus*. Perlakuan tanpa pupuk merupakan perlakuan yang memiliki nilai rata-rata bobot segar konsumsi tanaman sawi hijau, sama seperti bobot segar tanaman dan parameter lainnya.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Pupuk Organik *Lumbricus rubellus* dan Pupuk Anorganik Rekomendasi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Pertumbuhan adalah proses kehidupan tanaman pada lingkungannya yang menghasilkan pertambahan ukuran, bentuk atau volume yang bersifat irreversibel. Pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor genetik. Faktor lingkunagn yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman antara lai dapat diketahui dari ketersediaan nutrisi yang ada di dalam tanah. Ketersediaan nutrisi yang ada di dalam tanah dapat dipengaruhi oleh pemupukan. Pemupukan

dapat dilakukan dengan aplikasi pupuk anorganik maupun organik, untuk memenuhi ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Unsur hara makro yang merupakan unsur hara yang paling banyak diserap oleh tanaman pada umumnya karena termasuk dalam unsur hara esensial yaitu unsur N, P dan K.

Pola pertumbuhan tanaman sawi hijau menunjukkan pertumbuhan tanaman yang merupakan pengaruh dari setiap perlakuan yang ada. Perlakuan Pupuk *Lumbricus rubellus* dan perlakuan pupuk anorganik sama memberi pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau, tetapi perlakuan pupuk anorganik rekomendasi merupakan perlakuan yang paling memberi pengaruh yang paling tinggi. Jika dilihat dari setiap pengamatan parameter pertumbuhan yaitu jumlah daun, panjang tanaman, luas daun, berat basah, berat kering, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan relatif menunjukkan perbedaan nilai hasil pengamatan yang beragam antar setiap perlakuan.

Perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* terdapat sebanyak 6 konsentrasi pupuk yang berbeda dan diaplikasikan selama proses pertumbuhan tanaman sawi hijau dan menunjukkan nilai dari semua parameter pertumbuhan yang juga beragam. Perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* jika dilihat dari nilai rata-rata setiap parameter pertumbuhan yang ada pada umur tanaman 17 HST masih menunjukkan pengaruh kecil terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik rekomendasi. Hal ini disebabkan karena pada umumnya pupuk organik memiliki karakteristik dimana unsur-unsur didalam pupuk tersebut masih dalam ikatan yang kompleks sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama agar dapat langsung tersedia dan diserap oleh tanaman (Roida, 2013). Pada umur 24 sampai 38 HST menunjukkan terjadi peningkatan nilai rata-rata setiap parameter petumbuhan yang ada dari perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus*, terutama pada parameter panjang tanaman, luas daun, berat basah dan kemudian diikuti dengan berat kering tanaman sawi hijau tersebut. Perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* yang menunjukkan rata-rata pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau ada pada konsentrasi 22 ml L^{-1}.

Pupuk *Lumbricus rubellus* konsentrasi 22 ml L^{-1} merupakan kosentrasi terbanyak dibandingkan 5 perlakuan konsentrasi perlakuan pupuk *Lumbricus*

rubellus lainnya. Pada umumnya pupuk organik memang dibutuhkan dalam jumlah sangat banyak agar dapat jelas terlihat pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman karena walaupun kandungan unsur hara pupuk organik sangat kompleks, jumlah atau persentase unsur tersebut sangat kecil dibandingkan dengan pupuk anorganik (Sumardiono and Djoko, 2011). Hasil analisis dasar Pupuk *Lumbricus rubellus* menunjukkan bahwa kandungan unsur nitrogen merupakan unsur yang paling dominan dibandingkan unsur lainnya seperti unsur makro P dan K, tetapi kandungan sangat kecil daripada pupuk anorganik. Maka dari itu pengaruh pupuk *Lumbricus rubellus* tidak dapat menyamai pengaruh perlakuan pupuk anorganik rekomendasi terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau. Peningkatan konsentrasi dan dosis pupuk *Lumbricus rubellus* perlu dilakukan agar lebih baik dan sedikit mencapai angka pertumbuhan yang hampir sesuai dengan penggunaan pupuk anorganik. Menurut Mehraban (2014) bahwa pupuk anorganik merupakan pupuk yang memiliki kandungan unsur hara yang khusus dan cepat diserap tanaman bahkan pengaruhnya dapat langsung terlihat secara kasat mata. Hal ini terjadi karena kandungan unsur hara pupuk anorganik sangat besar dan jelas bentuk unsur didalamnya. Jadi pupuk anorganik akan lebih terlihat baik hasilnya daripada pupuk organik seperti pupuk *Lumbricus rubellus* ini, tetapi pupuk *Lumbricus rubellus* akan memberi dapat yang baik bagi tanah yaitu memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Kandungan unsur hara pupuk *Lumbricus rubellus* yang kecil justru telah memberi pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau.

4.2.2 Pengaruh Pupuk Organik *Lumbricus rubellus* dan Pupuk Anorganik Rekomendasi terhadap Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Hasil tanaman merupakan parameter yang paling puncak atau paling penting dalam suatu pengamatan hasil pemberian atau aplikasi sesuatu pada tanaman yang dijadikan sebagai komoditas penelitian. Parameter hasil dibagi menjadi dua yaitu berat segar tanaman dan berat segar konsumsi. Berat segar tanaman adalah berat segar total semua bagian tanaman yaitu daun, batang dan akar, sedangkan berat berat segar konsumsi adalah berat segar total tanaman yang dikonsumsi yaitu bagian daun dan batang segar untuk tanaman sawi hijau. Jadi,

untuk memperoleh nilai berat segar konsumsi tanaman sawi hijau, tanaman yang dipanen harus dibersihkan dari akar dan daun atau batang yang tidak layak konsumsi.

Pengaruh perlakuan terhadap hasil tanaman sawi hijau tidak berbeda dengan pengaruh perlakuan terhadap nilai pertumbuhan tanaman sawi hijau. Perlakuan Pupuk anorganik rekomendasi yaitu menggunakan pupuk Phonska dan ZA memiliki hasil tanaman sawi yang tertinggi baik Bobot segar tanaman maupun bobot segar konsumsi. Perlakuan dengan nilai rata-rata bobot segar tanaman maupun bobot segar konsumsi yang paling mendekati perlakuan pupuk anorganik rekomendasi adalah perlakuan 22 ml L^{-1} Pupuk *Lumbricus rubellus*. Nilai rata-rata bobot segar tanaman (Tabel 7.) perlakuan pupuk anorganik rekomendasi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 22 ml L^{-1} . Nilai rata-rata bobot segar konsumsi perlakuan pupuk anorganik rekomendasi juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan 22 ml L^{1} pupuk *Lumbricus rubellus.*

Perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* memiliki pengaruh yang sangat baik terhadap hasil tanaman sawi hijau dan mampu menyaingi nilai hasil perlakuan pupuk anorganik rekomendasi. Pupuk organik akan terlihat jelas pengaruhnya disaat-saat yang cukup lama dibandingkan dengan pupuk anorganik, dimana pada masa pertumbuhan tanaman sawi hijau, pengaruh perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* belum terlihat secara signifikan, tetapi jelas terlihat pengaruhnya pada saat umur tanaman yang sudah saatnya untuk dipanen. Hal ini disebabkan karena pada umumnya pupuk organik memiliki karakteristik dimana unsur-unsur didalam pupuk tersebut masih dalam ikatan yang kompleks sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama agar dapat langsung tersedia dan diserap oleh tanaman (Roida, 2013). Tanaman yang dihasilkan pada perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* juga lebih aman untuk dikonsumsi dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik, karena bebas dari kontaminasi atau residu bahan-bahan kimia yang tidak baik untuk kesehatan. Bila dilihat dari segi nilai jual pasar, produk yang organik jauh lebih mahal harganya daripada yang anorganik karena faktanya dipasaran setiap produk organik memiliki harga yang jauh lebih mahal daripada produk yang tidak organik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* yang memberi pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau adalah 22 ml L^{-1} pupuk *Lumbricus rubellus*.
2. Pada pertumbuhan tanaman sawi hijau, perlakuan pupuk anorganik rekomendasi memiliki pertumbuhan yang lebih baik atau berbeda nyata dengan perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus.*
3. Pada hasil tanaman sawi hijau, perlakuan pupuk *Lumbricus rubellus* konsentrasi 22 ml L^{-1} tidak berbeda nyata atau sama dengan hasil tanaman sawi hijau pada perlakuan pupuk anorganik rekomendasi dan keduanya merupakan perlakuan yang memiliki nilai hasil tanaman sawi hijau yang terbaik dibandinngkan perlakuan lainnya.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian pupuk *Lumbricus rubellus* lebih lanjut untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, P., Sarwat M., Bhat NA., Wani MR., Kazi AG., and Tran LS. 2015. Alleviation of Cadmium Toxicity in Brassica juncea L. (Czern. & Coss.) by Calcium Application Involves Various Physiological and Biochemical Strategies. PLoS ONE 10(1): e0114571. doi:10.1371/journal.pone.0114571

Ahmad, P., Hashem A., Abd-Allah EF., Alqarawi AA., John R., Egamberdieva D and Gucel S. 2015. Role of Trichoderma harzianum in mitigating NaCl stress in Indian mustard (*Brassica juncea* L) through antioxidative defense system. Front. Plant Sci. 6:868. doi: 10.3389/fpls.2015.00868

Amilia, Yuseffa. 2011. Penggunaan Pupuk Organik Cair untuk Mengurangi Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). Departemen Agronomi dan Hortikultura. IPB. Bogor.

Anwar EA. 2006. Pengaruh inokulan cacing tanah dan pemberian bahan organik terhadap kesuburan dan produktivitas tanah ultisols. J Tanah Trop. 12(2): 121-130.

Cahyono, B. 2003. Teknik dan Strategi Budi Daya Sawi Hijau (Pai-Tsai).Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.

Djuarnani, N. dkk. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Fransisca, Sylvia. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Penggunaan Pupuk Kascing dan Pupuk Organik Cair. Universitas Sumatera Utara. Medan

Giraddi, R.S., D. Radha Khale and d. P. Biradar. 2014. Earthworms and organic matter recycling-an overview from Indian perspective. Karnataka J. Agric. Sci. 27(3) : 273-284

Hasibuan, B.E. 2006. Pupuk dan Pemupukan. USU-press, Medan.

Indriani.2004. Membuat Kompos secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta

Idris, M. 2014. Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Perlakuan Media Tanam dan Dosis Pupuk Nitrogen. Fakultas Pertanian Universitas Al Washliyah. Medan.

Kizilkaya, R. 2004. Cu and Zn accumulation in earthworm *Lumbricus terrestris* L. in sewage sludge amended soil and fractions of Cu and Zn in casts and surrounding soil. *Ecological Engineering* 22:141–151

Jham, G.N., Moser B.R.,Shah S.N., Holser R.A., Dhingra O.D., and Vaughn S.F. 2009. Wild Brazilian mustard (*Brassica juncea* L.) seed oil methyl esters as biodiesel fuel. J. Am.OilChem.Soc. 86, 917 926. doi: 10. 1007/s11746-009-1431-2

John, R., Ahmad P., Gadgil K., and Sharma S. 2009. Heavy metal toxicity: Effect on plant growth, biochemical parameters and metal accumulation by *Brassica juncea* L. Int J Plant Produc 3(1) : 65–76.

Langdon, C.J., Piearce, T.G., Feldmann, J., Semple, K.T. and Meharg, A.A. 2003. Arsenic speciation in the earthworms *Lumbricus rubellus* and *Dendrodrilus rubidus*. *Environmental Toxicology and Chemistry* 22 (6): 1302–1308

Lingga dan Marsono. 2001. Petunjuk Pengguaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta

Mehraban, Ahmad. 2014. Study of Organic and Inorganic Fertilizers on Germination and Seedling Growth of Wheat. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*. 4(4) :2913-2916.

Murbandono. 1990. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta

Musnamar, I.E. 2005. Pembuatan dan Aplikasi Pupuk Organik Padat. Penebar Swadaya. Jakarta.

_____. 2006. Pupuk Organik (Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi). Penebar Swadaya. Jakarta.

Rahmi, A. dan Jumiati. 2007. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Penyemprotan Pupuk Organik Cair Sper ACI terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. J. Agritrop.,26(3).,105-109

Roidah, Ida Syamsu. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. Jurnal Universitas Tulungagung. 1(1) : 30-42

Sequira, Vincent and J.S. Chandrashekar. 2015. Vermicomposting of Biodegradable Municipal Solid Waste Using Indigenous *Eudrilus* sp. Eartworm. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 4(4) : 356-365.

Sitompul, S M., dan Guritno, B.. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Sobana, K., M. Agnes Sharmila and M. Jegadeesan. 2015. A Review on Vermicomposting of Bio Waste Using Different Earthworm Species. Journal of Environmental Science, Computer Science and Engineering & Technology. Sec. A. 5(1) : 193-200

Subowo, G. 2008. Prospek cacing tanah untuk pengembangan teknologi resapan biologi di lahan kering. Jurnal Litbang Pertanian. 27(4) : 146-150

Suhardi. 1990. Dasar- Dasar Bercocok Tanam. Kanisius.Yogyakarta.

Sukaryorini, P., W. Wiludjeng, H. Purnobasuki and S. Hariyanto. 2015. The Use of *Lumbricus Rubellus* as Bioremidiation Agent of Vermicomposting of City Organic Waste Polluted by Lead Metal (Pb). World App. Sci. J. 33(9) : 1482-1487

Sumardiono, Siswo, and Djoko Murwono. 2011. Organic Fertilizer Production From Cattle Waste Vermicomposting Assited By *Lumbricus Rubellus*. Internat. J. of Sci. and Eng. 2(1) : 9-12

Sutedjo, M.M., dan A.G.Kartasapoetra. 1995.Pengantar Ilmu Tanah.Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian. Bina Aksara. Jakarta.

Warsana. 2009. Kompos Cacing Tanah (Casting). BPTP. Jawa Tengah.

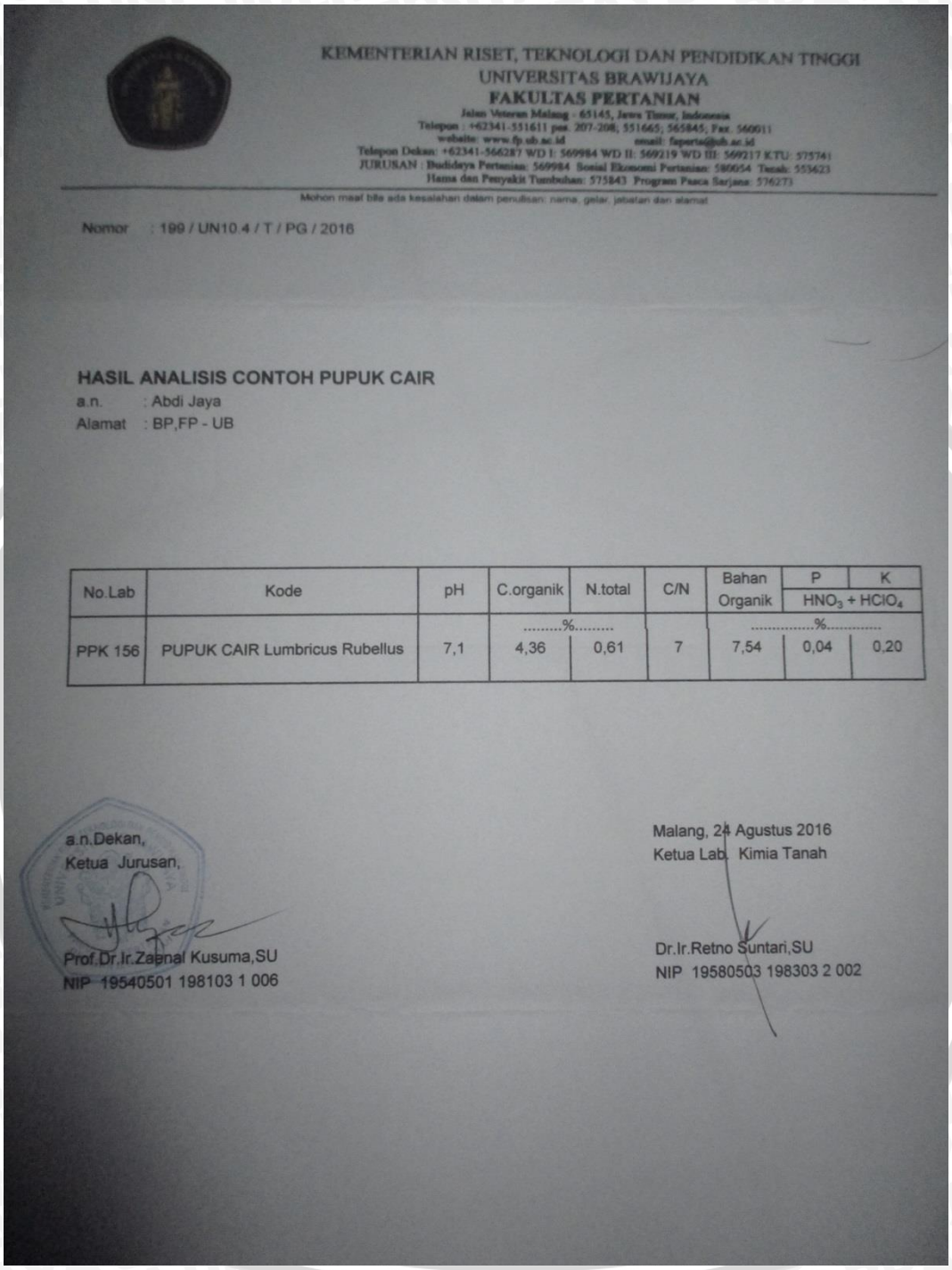
Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Sawi Hijau Varietas Tosakan

Nama lain	: Caisim (Bangkok)
Umur Tanaman	: 30-35 hari
Bentuk Tanaman	: Besar, semi buka dan tegak
Batang	: Tumbuh memanjang dan memiliki banyak tunas
Tangkai bunga	: Panjang dan langsing
Warna Tangkai Bunga	: Hijau tua
Warna daun	: Hijau
Rekomendasi Dataran	: Rendah
Potensi Hasil	: 20-25 ton/ha
Daya Tumbuh Minimum	: 85 %
Kemurnian Benih	: 98 %
Kadaluarsa	: Juli 2017
Sumber Benih	: PT. EAST WEST SEED INDONESIA (Cap Panah Merah)

Lampiran 2. Hasil Analisis Dasar Tanah Penelitian STPP Malang

Parameter Pengamatan	Metode	Nilai	Kategori
N total (%)	Kjeldahl	0.18	Rendah
C- Organik	$K_2Cr_2O_7$ 1N	0.72	Rendah
pH (H_2O) (1:1)	Glass Elektrode	5.86	Agak Masam
P-tersedia (ppm)	Bray 1	87.83	Sangat tinggi
K-tersedia		167.63	Sangat tinggi
K total ($mg.kg^{-1}$)	Flamefotometer	139.69	Sangat tinggi
P total ($mg.kg^{-1}$)		3.89	Rendah
KTK ($mg\ 100g^{-1}$)	NH_4OAc 1N pH 7	41.39	Tinggi
BOT (%)	(100/58) x % C-org	1.24	Rendah

Lampiran 3. Hasil Analisis Dasar Pupuk *Lumbricus rubellus*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia
Telepon : +62341-551611 pes. 207-208, 551665; 565845; Fax. 560011
website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id
Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741
JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580654 Tanah: 553623
Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan: nama, gelar, jabatan dan alamat

Nomor : 199 / UN10.4 / T / PG / 2016

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK CAIR

a.n. : Abdi Jaya
Alamat : BP,FP - UB

No.Lab	Kode	pH	C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P	K
			.....%			.....%	$HNO_3 + HClO_4$	
PPK 156	PUPUK CAIR Lumbricus Rubellus	7,1	4,36	0,61	7	7,54	0,04	0,20

a.n.Dekan,
Ketua Jurusan,

Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma,SU
NIP 19540501 198103 1 006

Malang, 24 Agustus 2016
Ketua Lab. Kimia Tanah

Dr.Ir.Retno Suntari,SU
NIP 19580503 198303 2 002

Lampiran 4. a. Lahan Penelitian, b. Persiapan Lahan, c. Petak perlakuan

a.

b.

c.

Lampiran 5. a. Fermentasi Anaerob Pupuk *Lumbricus rubellus*, b. Proses Pengadukan Pupuk *Lumbricus rubellus*, c. Pupuk *Lumbricus rubellus* dimasukkan ke dalam botol

a.

b.

c.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 6. a.Tanaman Sawi di Semua Petak Perlakuan, b. Tanaman Sawi Umur 10 HST, Tanaman Sawi Petak P2 Umur 10 HST

a.

b.

c.

Lampiran 7. a. Tanaman Sawi Petak P4 Umur 10 HST, b. Tanaman Sawi Petak P6 Umur 10 HST, c. Penyiangan

a.

b.

c.

Lampiran 8. a. Aplikasi Pupuk *Lumbricus rubellus*, b. Dosis Pupuk *Lumbricus rubellus*, c. Tanaman Sawi umur 15 HST

a.

b.

c.

Lampiran 9. a. Tanaman Sawi Umur 20 HST, b. Pengamatan di lapang, c. Pengamatan Panjang Tanaman sawi hijau

a.

b.

c.

Lampiran 10. a. Sampel Sawi yang didestrutif, b.Menimbang berat kering sampel tanaman sawi hijau, c.Sampel Tanaman Sawi yang Dikering-ovenkan

a.

b.

c.

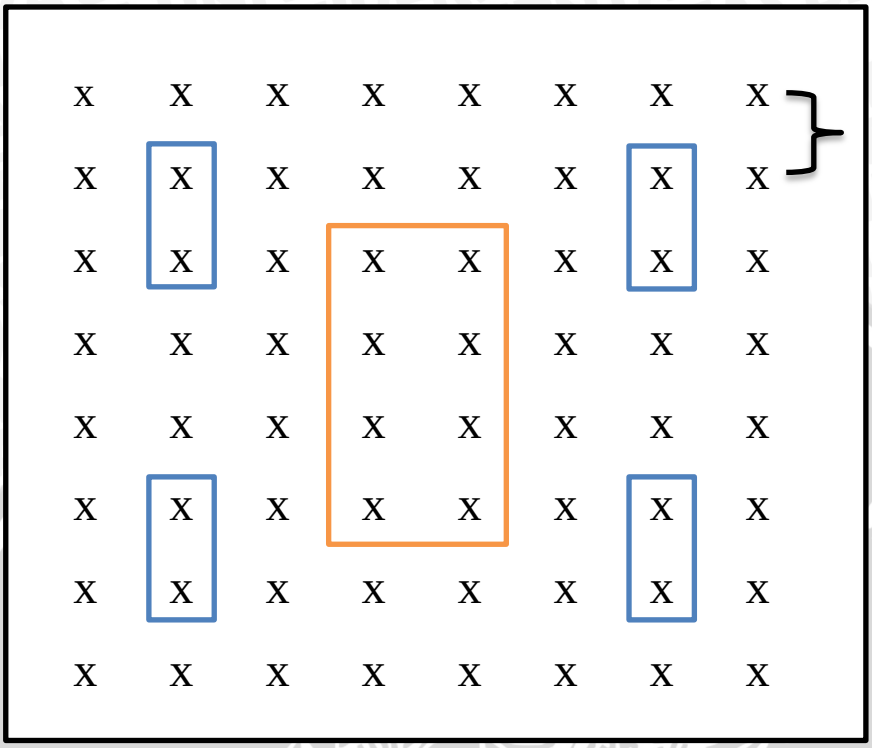
Lampiran 11. a. Tanaman sawi umur 35 HST, b. Pemanenan, c. Pengumpulan hasil

a.

b.

c.

Lampiran 12. Petak Sampel

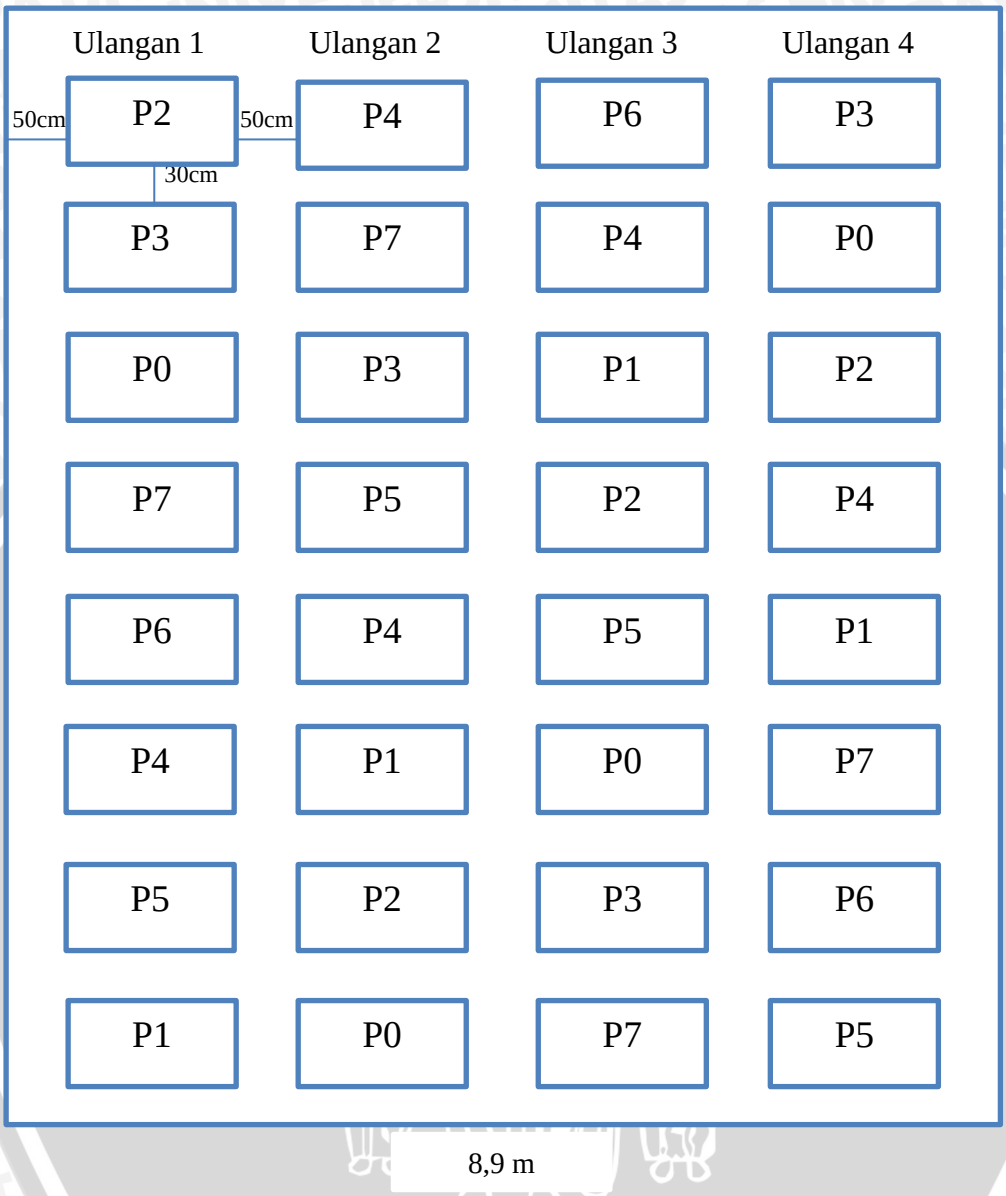


Keterangan :

: Petak Panen

: Sampel Destruktif sebanyak 4 petak dan setiap pengamatan akan mewakili 1 petak destruktif

Lampiran 13. Denah Pengacakan



Lampiran 14. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Anorganik Rekomendasi Tanaman Sawi Hijau

Jenis Pupuk	Takaran (kg/Ha)	Takaran dan Waktu Pemupukan		
		Dasar (0 HST)	15 HST	30 HST
Phonska	400	200	200	-
ZA	300	50	50	200
Jumlah	**700**	**250**	**250**	**200**

Sumber: PT. Petrokimia Gresik

Jumlah Populasi = Luasan hektar / Jarak tanam

= 10^8 cm^2 / (40 cm x 40 cm)

= 10^8 cm^2 / 1600 cm^2

= 62.500 populasi tanaman sawi

- **Dosis Pupuk Phonska**

Dosis Pupuk Phonska = 400 kg ha^{-1}

Dosis Phonska per tanaman

0 HST = Dosis / Populasi

= 200 kg / 62.500

= 0,0032 kg

= **3,2 g**

15 HST = Dosis / Populasi

= 200 kg / 62.500

= 0,0032 kg

= **3,2 g**

- **Dosis Pupuk ZA**

Dosis Pupuk ZA = 400 kg ha-1

Dosis ZA per tanaman

0 HST = Dosis / Populasi

= 50 kg / 62.500

= 0,0008 kg

= **0,8 g**

15 HST = Dosis / Populasi

= 50 kg / 62.500

= 0,0008 kg

= **0,8 g**

30 HST = Dosis / Populasi

= 200 kg / 62.500

= 0,0032 kg

= **3,2 g**

- **Dosis Pupuk Petroganik**

0 HST **=** Dosis / Populasi

= 2000 kg / 62.500

= 0,032 kg

= **32 g**

Lampiran 15. Analisis Ragam Parameter Jumlah Daun 17, 24, 31 dan 38 HST

15a. Analisis ragam parameter jumlah daun 17 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	1.47	0.49	0.78	3.07	tn
Pupuk	7	19.12	2.73	4.33	2.49	*
Galat	21	13.24	0.63			
Total	31	33.83				

15b. Analisis ragam parameter jumlah daun 24 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	0.46	0.15	0.33	3.07	tn
Pupuk	7	8.93	1.28	2.73	2.49	*
Galat	21	9.83	0.47			
Total	31	19.22				

15c. Analisis ragam parameter jumlah daun 31 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	15.93	5.31	4.30	3.07	*
Pupuk	7	23.38	3.34	2.70	2.49	*
Galat	21	25.95	1.24			
Total	31	65.26				

15d. Analisis ragam parameter jumlah daun 38 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	4.93	1.64	1.41	3.07	tn
Pupuk	7	39.21	5.60	4.79	2.49	*
Galat	21	24.58	1.17			
Total	31	68.72				

Lampiran 16. Analisis Ragam Parameter Panjang Tanaman 17, 24, 31 dan 38 HST

16a. Analisis Ragam Parameter Panjang Tanaman 17 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	5.62	1.87	0.15	3.07	tn
Pupuk	7	356.95	50.99	4.20	2.49	*
Galat	21	254.96	12.14			
Total	31	617.53				

16b. Analisis Ragam Parameter Panjang Tanaman 24 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	6.08	2.03	0.16	3.07	tn
Pupuk	7	230.84	32.98	2.56	2.49	*
Galat	21	270.73	12.89			
Total	31	507.65				

16c. Analisis Ragam Parameter Panjang Tanaman 31 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	7.45	2.48	0.14	3.07	tn
Pupuk	7	1026.35	146.62	8.19	2.49	*
Galat	21	376.15	17.91			
Total	31	1409.96				

16d. Analisis Ragam Parameter Panjang Tanaman 38 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	8.20	2.73	0.13	3.07	tn
Pupuk	7	1114.65	159.24	7.55	2.49	*
Galat	21	442.77	21.08			
Total	31	1565.62				

Lampiran 17. Analisis Ragam Parameter Luas Daun 17, 24, 31, dan 38 HST

17a. Analisis Ragam Parameter Luas Daun 17 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	38261.50	12753.83	0.45	3.07	tn
Pupuk	7	501429.72	71632.82	2.48	2.49	tn
Galat	21	594737.93	28320.85			
Total	31	1134429.15				

17b. Analisis Ragam Parameter Luas Daun 24 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	55691.40	18563.80	0.74	3.07	tn
Pupuk	7	563754.48	80536.35	3.21	2.49	*
Galat	21	526580.52	25075.26			
Total	31	1146026.40				

17c. Analisis Ragam Parameter Luas Daun 31 HST

SK	db	JK	KT	F hit	Ftabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	34149.49	11383.16	0.24	3.07	tn
Pupuk	7	1343315.41	191902.20	4.02	2.49	*
Galat	21	1002670.90	47746.23			
Total	31	2380135.80				

17d. Analisis Ragam Parameter Luas Daun 38 HST

SK	db	JK	KT	F hit	Ftabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	19903.76	6634.59	0.20	3.07	tn
Pupuk	7	1776562.11	253794.59	7.76	2.49	*
Galat	21	686949.36	32711.87			
Total	31	2483415.23				

Lampiran 18. Analisis Ragam Parameter Berat Basah 17, 24, 31, dan 38 HST

18a. Analisis Ragam Parameter Berat Basah 17 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	467.43	155.81	1.42	3.07	tn
Pupuk	7	4881.50	697.36	6.34	2.49	*
Galat	21	2308.94	109.95			
Total	31	7657.88				

18b. Analisis Ragam Parameter Berat Basah 24 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	308.57	102.86	0.41	3.07	tn
Pupuk	7	18171.00	2595.86	10.42	2.49	*
Galat	21	5231.68	249.13			
Total	31	23711.25				

18c. Analisis Ragam Parameter Berat Basah 31 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	346.79	115.60	0.39	3.07	tn
Pupuk	7	23243.96	3320.57	11.19	2.49	*
Galat	21	6231.04	296.72			
Total	31	29821.79				

18d. Analisis Ragam Parameter Berat Basah 38 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	158.08	52.69	0.25	3.07	tn
Pupuk	7	34518.21	4931.17	23.25	2.49	*
Galat	21	4454.38	212.11			
Total	31	39130.67				

Lampiran 19. Analisis Ragam Parameter Berat Kering 17, 24, 31, dan 38 HST

19a. Analisis Ragam Parameter Berat Kering 17 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	3.81	1.27	1.55	3.07	tn
Pupuk	7	37.75	5.39	6.56	2.49	*
Galat	21	17.25	0.82			
Total	31	58.81				

19b. Analisis Ragam Parameter Berat Kering 24 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	3.47	1.16	0.51	3.07	tn
Pupuk	7	145.10	20.73	9.08	2.49	*
Galat	21	47.93	2.28			
Total	31	196.50				

19c. Analisis Ragam Parameter Berat Kering 31 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	2.37	0.79	0.33	3.07	tn
Pupuk	7	278.87	39.84	16.80	2.49	*
Galat	21	49.81	2.37			
Total	31	331.04				

19d. Analisis Ragam Parameter Berat Kering 38 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	2.64	0.88	0.52	3.07	tn
Pupuk	7	327.82	46.83	27.72	2.49	*
Galat	21	35.48	1.69			
Total	31	365.95				

Lampiran 20. Analisis Ragam Parameter Laju Asimilasi Bersih 17-24, 24-31, dan 31-38 HST

20a. Analisis Ragam Parameter Laju Asimilasi Bersih 17-24 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	0.000007014	0.000002338	1.31	3.07	tn
Pupuk	7	0.000007262	0.000001037	0.58	2.49	tn
Galat	21	0.000037505	0.000001786			
Total	31	0.000051781				

20b. Analisis Ragam Parameter Laju Asimilasi Bersih 24-31 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	0.000000075	0.000000025	0.50	3.07	tn
Pupuk	7	0.000000951	0.000000136	2.70	2.49	*
Galat	21	0.000001058	0.000000050			
Total	31	0.000002085				

20c. Analisis Ragam Parameter Laju Asimilasi Bersih 31-38 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	0.000000926	0.000000309	1.71	3.07	tn
Pupuk	7	0.000003385	0.000000484	2.67	2.49	*
Galat	21	0.000003802	0.000000181			
Total	31	0.000008113				

Lampiran 21. Analisis Ragam Parameter Laju Pertumbuhan Relatif 17-24, 24-31, dan 31-38 HST

21a. Analisis Ragam Parameter Laju Pertumbuhan Relatif 17-24 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	0.092	0.0305	0.11	3.07	tn
Pupuk	7	5.868	0.8383	2.93	2.49	*
Galat	21	6.001	0.2858			
Total	31	11.961				

21b. Analisis Ragam Parameter Laju Pertumbuhan Relatif 24-31 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	0.095	0.0318	0.49	3.07	tn
Pupuk	7	3.880	0.5543	8.48	2.49	*
Galat	21	1.373	0.0654			
Total	31	5.349				

21c. Analisis Ragam Parameter Laju Pertumbuhan Relatif 31-38 HST

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	0.489	0.1631	1.86	3.07	tn
Pupuk	7	4.937	0.7053	8.06	2.49	*
Galat	21	1.838	0.0875			
Total	31	7.265				

Lampiran 22. Analisis Ragam Parameter Panen

22a. Analisis Ragam Parameter Berat Segar Tanaman

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	3706.45	1235.48	7.07	3.07	*
Pupuk	7	103375.20	14767.89	84.54	2.49	*
Galat	21	3668.43	174.69			
Total	31	110750.08				

22b. Analisis Ragam Parameter Berat Segar Konsumsi

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	Keterangan
Ulangan	3	1813.44	604.48	3.66	3.07	*
Pupuk	7	74573.92	10653.42	64.42	2.49	*
Galat	21	3472.72	165.37			
Total	31	79860.08				