

SISTEM PERTANAMAN ORGANIK “SOIL PONIK” MODEL HORIZONTAL MELALUI PENERAPAN PUPUK ORGANIK CAIR PADA TANAMAN SAWI (*Brassica rapa* L.)

Horizontal “soil organic” planting system through the application of mustard plants (*Brassica rapa* L.)

Musdalifa, Umrah* dan Asri Pirade Paserang

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako Tondo Palu, Sulawesi Tengah 94118

Keywords:

Organic “soil ponik”, mustard greens and liquid organic fertilizer.

ABSTRACT

Liquid organic fertilizer is fertilizer produced from organic materials, such as weathering food scraps, animals and human organic waste that has been processed, can be solid or liquid. Liquid organic fertilizer contains carbon at 7,1% and a nitrogen content of 3,3%. This studi aims to determine the effect of the horizontal “soil organic” planting system through the application of mustard plants (*B. rapa* L.) and find out at what dosage the optimum liquid organic fertilizer for the of mustard plants. This studi was designed in a randomized block design with 11 treatments and 3 replication. Treatment arrangement: P0 (whitout fertilizer), P1 (1 mil liquid organic fertilizer), P2 (2 mil), P3 (3 mil), P4 (4 mil), P5 (5 mil), P6 (6 mil), P7 (7 mil), P8 (8 mil), P9 (9 mil) and P10 (10 mil). The result of the study showed the best growth for plant height in P2 with a value of 11,78, for the number of leaves in P2 with a value of 11,20, for the fresh weight of roots in P0 with a value of 2,45, for root dry weight at P6 with a value of 1,1, for plant wet weight in P5 with a value of 15.36 and for plant dry weight in P5 with a value of 1,65.

Kata Kunci:

Organik “Soil Ponik”, Tanaman sawi (*Brassica rappa*L.) dan Pupuk Organik Cair,

ABSTRAK

Pupuk organik cair adalah pupuk yang diproduksi dari bahan-bahan organik, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan dan sampah organik manusia yang telah melalui proses, dapat berbentuk padat atau cair. Pupuk organik cair mengandung karbon sebesar 7,1 % dan kandungan nitrogen sebesar 3,3 %. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh system pertanian organik “soil ponik” model horizontal melalui penerapan pupuk cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*B. rapa* L.) dan mengetahui pada dosis berapa pupuk organik cair yang optimum terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*B. rapa* L.). Penelitian ini didesain dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 11 perlakuan dan 3 kali ulangan, susunan perlakuan; P0 (tanpa pupuk), P1 (1 ml pupuk organik cair), P2 (2 ml), P3 (3 ml), P4 (4 ml), P5 (5 ml), P6 (6 ml), P7 (7 ml), P8 (8 ml), P9 (9 ml) dan P10 (10 ml). Hasil penelitian memperlihatkan pertumbuhan terbaik untuk tinggi tanaman terdapat pada P2 yaitu 11,78, untuk jumlah daun pada P2 yaitu 11,20, untuk berat segar akar pada P0 yaitu 2,45, untuk berat kering akar pada P6 yaitu 1,1, untuk berat basah tajuk pada P5 yaitu 15.36 dan untuk berat kering tajuk pada P5 yaitu 1,65.

*Corresponding Author : umrah.mangonrang62@gmail.com

PENDAHULUAN

Model pertanaman sistem horizontal mempunyai potensi besar untuk dikembangkan, hampir pada semua kawasan perkotaan, terutama di kota-kota megapolitan yang tidak memiliki ruang terbuka hijau. Potensi tersebut berkaitan dengan pembangunan kota yang cenderung mengurangi eksistensi ruang hijau sesuai kebutuhan lingkungan untuk kesehatan masyarakat. Jika demikian, pengembangan pertanaman sistem horizontal di kawasan kota dapat menjadi salah satu solusi terbaik dalam rangka menjamin ketersediaan ruang hijau kota yang berkelanjutan sekaligus menampilkan aspek estetika kota. Model pertanaman sistem horizontal menjadi sangat relevan sebagai suatu upaya alternatif untuk memenuhi kebutuhan 'ruang hijau' secara berkelanjutan di dalam ruang kota yang terfragmentasi oleh bangunan-bangunan beton, sehingga dibutuhkan model pertanaman yang efisien dalam menanggulangi permasalahan lahan yang semakin sempit akibat minimnya ruang terbuka hijau yang diakibatkan pembangunan perkotaan yang terus meningkat.

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam untuk kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu memproduksi dengan baik dalam kondisi terbatasnya ruang perkembangan sistem perakaran. Pupuk

dapat digolongkan menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik yaitu pupuk yang diproduksi dari bahan-bahan organik, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan dan sampah organik manusia yang telah melalui proses, dapat berbentuk padat atau cair. Sedangkan pupuk anorganik adalah pupuk yang terbuat oleh pabrik dengan komposisi atau takaran kandungan unsur hara dalam jumlah tertentu seperti pupuk nitrogen, urea, fosfat dan lain-lain.

Faktor pendukung dalam pertanian organik adalah pupuk organik, baik dalam bentuk padat maupun cair. Pemanfaatan pupuk organik padat menyulitkan aplikasinya di lapangan, karena jumlah yang diberikan harus banyak sehingga membutuhkan banyak tenaga (Nathania, 2012).

Pupuk organik umumnya merupakan pupuk lengkap karena mengandung unsur hara makro dan mikro meskipun dalam jumlah sedikit. Penggunaan pupuk organik cair diyakini dapat mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh pupuk anorganik. Bahan organik cair ini dapat diolah dari bahan baku berupa kotoran ternak, kompos, limbah alam, hormon tumbuhan dan bahan-bahan alami lainnya yang diproses secara alamiah. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, juga mengurangi penggunaan pupuk anorganik serta membantu meningkatkan

kualitas dan produksi tanaman dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Parman, 2007).

Sawi hijau (*Brassica rapa* L.) termasuk famili *Brassicaceae*, merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai gizi serta prospek komersial yang baik (Wardiah dkk., 2014). Tanaman sawi hijau merupakan jenis sayuran yang digemari oleh semua golongan masyarakat. Permintaan terhadap tanaman sawi selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi. Hasil tanaman sawi belum mencukupi kebutuhan dan permintaan masyarakat karena areal pertanaman semakin sempit dan

produktivitas tanaman sawi masih relatif rendah (Erawan dkk., 2013).

Berkurangnya lahan pertanian yang produktif dan jumlah penduduk yang semakin meningkat memaksa masyarakat untuk mencari alternatif yang dapat meminimalisir penggunaan lahan sebagai tempat pertanaman namun tetap menggunakan pupuk organik cair yang berfungsi dalam meningkatkan kualitas dan produksi tanaman. Berdasarkan hal inilah maka dilakukan penelitian tentang sistem pertanaman organik "soil ponik" model horizontal melalui penerapan pupuk organik cair pada tanaman sawi (*Brassica rapa* L.).

BAHAN DAN METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang didesain dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 11 perlakuan dan 3 kali pengulangan

Susunan Perlakuan sebagai berikut:

- P₀ = air 100 % tanpa pupuk cair
- P₁ = konsentrasi pupuk cair 1 %
- P₂ = konsentrasi pupuk cair 2 %
- P₃ = konsentrasi pupuk cair 3 %
- P₄ = konsentrasi pupuk cair 4 %
- P₅ = konsentrasi pupuk cair 5 %
- P₆ = konsentrasi pupuk cair 6%
- P₇ = konsentrasi pupuk cair 7 %
- P₈ = konsentrasi pupuk cair 8%
- P₉ = konsentrasi pupuk cair 9 %
- P₁₀ = konsentrasi pupuk cair 10 %

PROSEDUR KERJA

Pemilihan Benih

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi hijau yang tidak memiliki cacat dan berukuran seragam bebas dari hama dan penyakit. Benih yang baik jika direndam air akan tenggelam sedangkan yang jelek akan terapung (Rahmah, 2014).

Persemaian benih sawi

Bedengan untuk persemaian menggunakan tanah, sekam dan abu sekam. Sebelum ditaburkan benih direndam dengan air selama 30 menit, dan diambil benih yang tenggelam, benih yang terpilih ditanam didalam rak telur masing-masing 2 butir kemudian benih sawi ditabur, lalu ditutup

dengan tanah setebal 1-2 cm dan disiram dengan sprayer (Oviyanti dkk., 2016).

Penyiapan media tanam

Media yang digunakan adalah tanah sebanyak 18 kg, sekam sebanyak 1 kg dan abu sebanyak 1 kg, kemudian dicampur dan dimasukkan kedalam pot model horizontal.

Penanaman

Bibit yang telah berdaun 2 helai dipindahkan ke pot model horizontal yang telah didesain. Bibit yang dipilih adalah bibit yang sehat, baik dan seragam. Jarak tanaman adalah 43 cm (Oviyanti dkk., 2016).

Pemupukan/perlakuan

Pemberian pupuk organik cair dilakukan dengan penyemprotan secara merata keseluruh permukaan daun pada pukul 07.00 WITA yang dilakukan seminggu sekali selama 1 bulan dengan dosis masing-masing sebanyak 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8% dan 9% (Oviyanti dkk., 2016).

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman sawi meliputi penyiraman dengan air yang dilakukan setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari (Oviyanti dkk., 2016)

Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah sawi berumur 40 hari. Kriteria panen sawi ketika daun paling bawah menunjukkan warna

kuning dan belum berbunga (Oviyanti dkk., 2016).

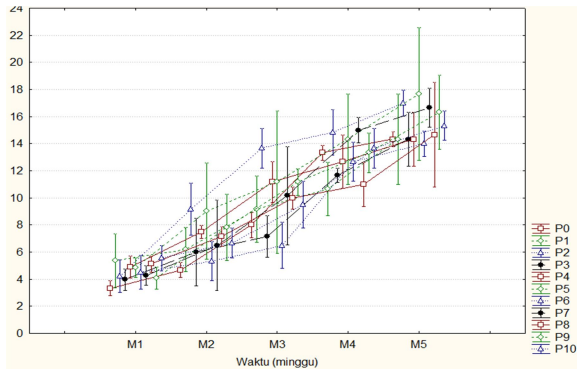
Pengamatan

1. Tinggi tanaman (cm) diukur dari bagian tanaman yang berada dibagian permukaan tanah sampai daun tanaman tertinggi diukur setiap 7 hari sekali (Oviyanti dkk., 2016).
2. Jumlah daun (helai) dihitung setiap 7 hari sekali. Daun yang dihitung yaitu daun yang sudah terbentuk sempurna (Oviyanti dkk., 2016).
3. Berat segar akar (gr) dilakukan pada akhir pengamatan dengan cara memanen tajuk dan akar tanaman kemudian ditimbang.
4. Berat kering akar (gr) akar tanaman sawi yang telah ditimbang, selanjutnya dikeringkan selama 60 jam pada oven dengan suhu 60°C kemudian ditimbang kembali berat akar keringnya.
5. Berat segar tajuk (gr) dilakukan pada akhir pengamatan dengan cara memanen tajuk dan akar tanaman kemudian ditimbang.
6. Berat kering tajuk (gr)
Tanaman sawi yang telah ditimbang, selanjutnya dikeringkan selama 60 jam pada oven dengan suhu 60°C kemudian ditimbang kembali berat keringnya.

HASIL / RESULT

Tinggi Tanaman

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi. Rata-rata tinggi tanaman pada setiap minggu dapat dilihat sebagai berikut:

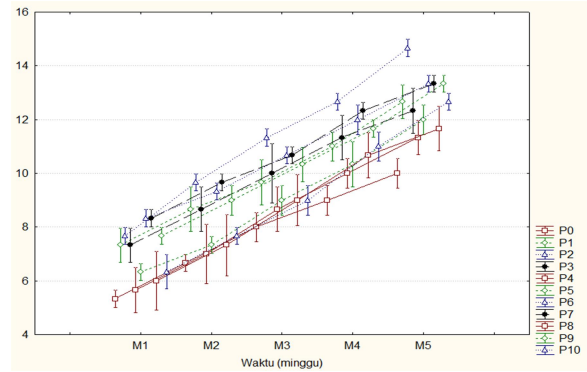


Gambar 1 Rata-rata tinggi tanaman tiap minggu.

Rata-rata jumlah tinggi tanaman tertinggi pada minggu pertama pada P4 (5,57 cm) dan terendah pada P6 (-4,50 cm), minggu kedua nilai tertinggi pada P2 (9,17 cm) dan terendah pada P0 (4,67 cm), minggu ketiga nilai tertinggi pada P2 (13,67 cm) dan terendah pada P6 (6,50 cm) minggu keempat nilai tertinggi pada P7 (15,00 cm) dan terendah pada P1 (10,67 cm), sedangkan minggu kelima nilai tertinggi pada P10 (17,67 cm) dan terendah pada P6 (14,00 cm).

Jumlah daun

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Rata-rata jumlah daun pada tiap perlakuan dapat dilihat sebagai berikut :

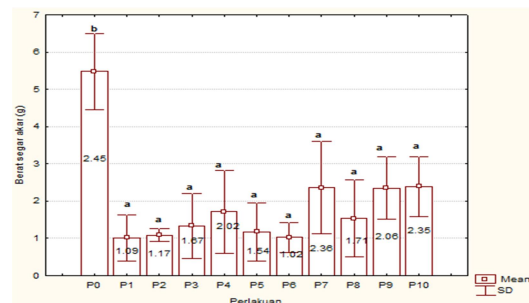


Gambar 2 Rata-rata pertambahan jumlah daun.

Nilai rata-rata jumlah daun tertinggi pada minggu pertama pada P6 (8,33) dan P7 (8,33) dan terendah pada P0 (5,33), minggu kedua nilai tertinggi pada P2 (9,67) dan terendah pada P0 (6,77), minggu ketiga nilai tertinggi pada P2 (11,33) dan terendah pada P0 (8,00), minggu keempat nilai tertinggi pada P2 (12,67) dan terendah pada P0 (9,00), sedangkan minggu kelima nilai tertinggi pada P2 (14,67) dan terendah pada P0 (10,00),67).

Berat segar akar

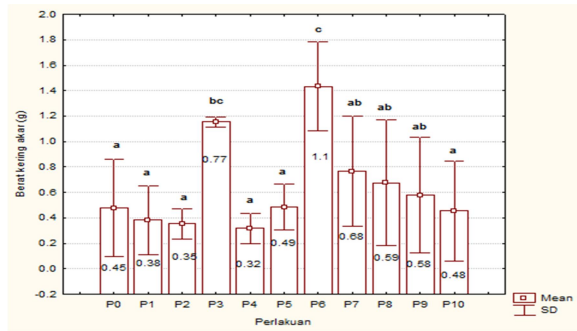
Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. Rata-rata berat segar akar pada tiap perlakuan sebagai berikut :



Gambar 3 Rata-rata pertambahan berat segar akar.

Nilai rata-rata berat segar akar tertinggi pada ulangan pertama pada P7 (2.83 g) dan terendah pada P4 (0,26 g), ulangan kedua nilai tertinggi pada P0 (5,48 g) dan terendah pada P8 (0,91 g), ulangan ketiga nilai tertinggi pada P9 (4,56 g) dan terendah pada P0 (0,8 g).

Berat kering akar



Gambar 4 Rata-rata berat kering akar.

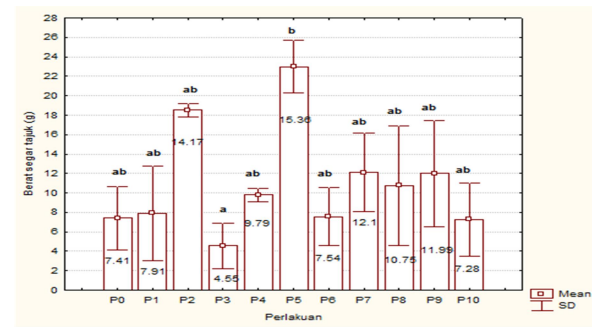
Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Rata-rata berat kering akar pada tiap perlakuan dapat dilihat Gambar 4.

Nilai rata-rata berat kering akar tertinggi pada ulangan pertama pada P3 (1,18 g) dan terendah pada P0 (0,09 g), ulangan kedua nilai tertinggi pada P6 (1,34 g) dan terendah pada P3 (0,32 g), ulangan ketiga nilai tertinggi pada P6 (1,82 g) dan terendah pada P5 (0,13 g)

Berat segar tajuk

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat segar

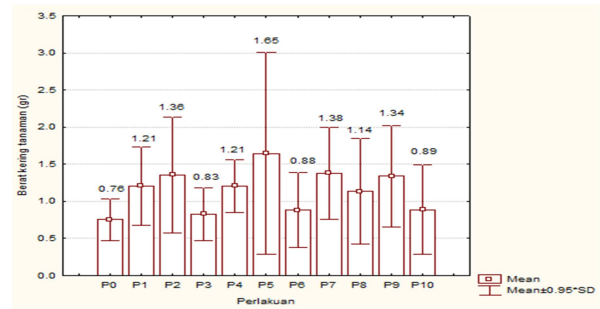
tajuk. Rata-rata berat segar tajuk pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata pertambahan berat segar tajuk.

Nilai rata-rata berat segar tajuk tertinggi pada ulangan pertama pada P7 (16,49 g) dan terendah pada P3 (2,42 g), ulangan kedua nilai tertinggi pada P2 (17,84) dan P9 (17,84 g) dan terendah pada P3 (4,12 g), ulangan ketiga nilai tertinggi pada P5 (25,91 g) dan terendah pada P0 (5,22 g).

Berat kering tajuk



Gambar 6 Rata-rata berat kering tajuk.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk. Rata-rata berat kering tajuk pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 6.

Nilai rata-rata berat kering tajuk tertinggi pada ulangan pertama pada P7 (2,13 g) dan terendah pada P10 (0,23 g), ulangan kedua nilai tertinggi pada P9 (2,11

g) dan terendah pada P0 (0,44 g), ulangan ketiga nilai tertinggi pada P5 (3,26 g) dan terendah pada P6 (0,57 g)Z.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan pupuk organik cair yang berasal dari limbah cair tempe, dimana limbah cair tempe ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair, karena memiliki kandungan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik oleh para petani untuk mengoptimalkan produksi tanaman. Hasil analisis menunjukkan limbah cair tempe mengandung karbon sebesar 7,1% dan kandungan nitrogen sebesar 3,3% yang sudah mencukupi untuk adanya pertumbuhan mikroba, karena dari pasokan makanan yang mencukupi, mikroba akan berjalan dengan cepat dan mereduksi oksigen terlarut yang ada didalam air (Hapiza dkk., 2014).

pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap tiap parameter tanaman. Hal ini diduga karena pupuk organik cair memiliki kelebihan diantaranya memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Hasil pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian “pupuk organik cair” berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Dimana pada minggu ke V, P10 menunjukkan hasil

tertinggi sedangkan untuk minggu II dan III pada P2. Dengan nilai rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada P2. Dan nilai rata-rata terendah terdapat pada P6. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair konsentrasi 2 ml/98 ml air mampu mensuplai kebutuhan unsur hara terutama nitrogen pada tanaman sawi dan dapat langsung diserap oleh tanaman. Peningkatan tinggi tanaman terjadi karena nitrogen memacu pertumbuhan meristem apikal untuk dapat berkembang, Setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda pada tinggi tanaman. Perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh kemampuan menyerap hara yang berbeda pada setiap tanaman. Semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan maka akan lebih cepat meningkatkan perkembangan organ seperti akar, sehingga tanaman dapat menyerap lebih banyak unsur hara dan air didalam tanah yang selanjutnya akan mempengaruhi tinggi tanaman. Akan tetapi tanaman juga memiliki batas tertentu dalam menyerap hara (Rahmah dkk 2014).

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian “pupuk organik cair” berpengaruh nyata

terhadap jumlah daun. Dimana pada P2 memiliki jumlah daun terbanyak sedangkan P0 memiliki jumlah daun paling sedikit. Perlakuan dengan konsentrasi 2 ml/98 air memberikan jumlah daun terbanyak. Hal ini dikarenakan adanya nitrogen yang dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga pembentukan organ daun menjadi lebih cepat. Mahrita (2003) mengatakan semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan maka kebutuhan N oleh tanaman semakin terpenuhi. Nitrogen sangat penting bagi pertumbuhan tanaman yaitu untuk pembentukan dan pembelahan sel baik dalam daun, batang dan akar. Rahmah, dkk. (2014) juga menyatakan bahwa kelimpahan nitrogen juga mendorong pertumbuhan yang cepat termasuk perkembangan daun, batang lebih besar dan berwarna hijau tua serta mendorong pertumbuhan vegetatif di atas tanah.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat segar akar dan berat kering akar. Hal ini menunjukkan peran pupuk organik cair memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap berat segar akar dan berat kering akar. Pada pupuk organik cair, unsur hara N cukup untuk proses pembelahan dan pemanjangan akar. Hapiza (2014) menyatakan bahwa adanya nitrogen yang cukup, akan mempercepat laju pembelahan dan pemanjangan akar, batang dan daun, unsur hara yang telah diserap oleh akar

memberi kontribusi terhadap penambahan berat segar akar dan berat kering akar.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk dan berat kering tajuk. Hal ini disebabkan karena turgor yang ada pada batang dan daun sawi tinggi, akibat kandungan nitrogen yang banyak terdapat didalam tubuh tanaman akibat penyerapan unsur hara N. Hal ini menyebabkan air yang ada di batang dan daun tidak dapat menguap dan akan menyebabkan bagian-bagian tersebut tetap basah. Bobot berat segar tajuk dan bobot kering tajuk yang tinggi pada perlakuan ini disebabkan oleh jumlah daun dan tinggi tanaman yang relatif tinggi. Darwin (2012) menyatakan bahwa komoditas sayuran jumlah daun akan berpengaruh terhadap bobot berat segar tajuk dan berat kering tajuk. Semakin banyak jumlah daun maka akan menunjukkan bobot berat segar tajuk dan berat kering tajuk yang tinggi. Berat segar tajuk dan berat kering tajuk meliputi batang dan daun yang berarti akumulasi dari hasil fotosintesis dan dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Bobot segar tajuk dan bobot kering tajuk merupakan gambaran dari fotosintesis selama tanaman melakukan proses pertumbuhan. Syekfani (2002), menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik cair, unsur hara yang tersedia dapat diserap tanaman dengan baik karena itulah pertumbuhan

daun lebih lebar dan fotosintesis terjadi lebih banyak. Hasil fotosintesis inilah yang digunakan untuk membuat sel-sel batang dan daun sehingga dapat mempengaruhi bobot berat segar tajuk dan berat kering tajuk tersebut. Ketersediaan unsur hara dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berpengaruh pada berat segar tajuk dan berat kering tajuk. Artinya unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair dapat tersedia atau terserap oleh tanaman melalui akar sehingga mempengaruhi hasil fotosintesis yang akan mempengaruhi berat segar tajuk dan berat kering tajuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwin, H.P. (2012) Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran daun kangkung, bayam dan caisin. *Procid. Sem. Nas.* 1(3), 154-160.
- Erawan, D., Yani, W. O., dan Bahrin, A. (2013). Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) Pada berbagai dosis pupuk urea. *Agroteknos*, 3(1), 19–25.
- Hapizah, M.R., Sabrina, T., dan marbun, P. (2014). Pengaruh pemberian limbah cair industri tempe dan mikoriza terhadap ketersediaan hara N dan P serta produksi jagung (*Zea mays* L.) pada tanah intepcisol. *Online Agroekologi*, 2(2337), 1098-1106
- Mahrita., 2003. Pengaruh pemupukan N dan waktu pemangkasan pucuk terhadap pertumbuhan dan hasil kacang nagara. *Agriscientiae Vol 10(2)*
- Nathania, B., Wayan, N. I., dan Sutari, S. R. I. (2012). Pengaruh aplikasi biourin gajah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.), 1(1), 72–85.
- Oviyanti, F., Syarifah, dan Hidayah, N. (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) Terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). 2(1), 61–67.
- Parman, S. (2007). Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, XV(2), 21–31.
- Rahma, A., dan Izaati, M S. P. (2014). Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.). Terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar. 22, 65-71
- Wardiah, L., dan Rahmatan, H. (2014). Potensi limbah air cucian beras sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan pakchoy (*Brassica rapa* L.) *Jurnal Biologi Edukasi*, 12(1), 34–38.