

## Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

### *The Effect Of Liquid Organic Fertilizer Tofu Liquid Waste On The Growth and Yield Of Greens Mustard (*Brassica juncea* L.)*

Nika Pranggana Aranda\*<sup>1</sup>, Bambang Budi Santoso<sup>2</sup>, Irwan Muthahanas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

<sup>2</sup>(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

\*corresponding author, email: [nikaprangganaa@gmail.com](mailto:nikaprangganaa@gmail.com)

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2022 sampai Agustus 2022 di Jempong Baru, Pegesangan Barat, Kecamatan Mataram. Dalam penelitian ini terdapat 5 perlakuan, yaitu 0, 40, 80, 120, dan 160 ml. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang diulang 5 kali dan dibuat seri sebanyak 3 unit, sehingga di peroleh 75 tanaman. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 5%, dan perlakuan yang berbeda nyat diuji lanjut dengan BNJ pada taraf 5%. dilakukan dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu dengan perlakuan 160 ml merupakan hasil terbaik pada semua parameter tinggi tanaman, laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, laju pertumbuhan jumlah daun, luas daun, laju pertumbuhan luas daun, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman.

**Kata kunci:** bobot; daun; laju; luas

#### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of liquid organic fertilizer (POC) on the growth and yield of greens mustard (*Brassica juncea* L.). The research was conducted from June to August 2022 in Jempong Baru, Pegesangan Barat, Mataram District. In this research, there are 5 treatments, namely 0, 40, 80, 120, and 160 ml. The design was a completely randomized design repeated 5 times and made a series of 3 units so that 75 plants were obtained. The research data obtained were analyzed using *Analysis of Variance* (ANOVA) at the 5% level, and treatments that differed significantly were further tested with BNJ at the 5% level. Conducted with Honest Real Differences (BNJ) at the 5% level. The results showed that liquid organic fertilizer (POC) of tofu liquid waste affected the growth and yield of mustard plants. Giving liquid organic fertilizer (POC) tofu liquid waste with 160 ml treatment is the best result in all parameters of plant height, plant height growth rate, number of leaves, the growth rate of leaf number, leaf area, leaf area growth rate, plant wet weight, and plant dry weight.*

**Keywords:** weight; leaf; rate; area

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Sayuran merupakan salah satu komoditas pertanian yang mencapai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia. Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2020 sekitar 273,5 juta jiwa, dari tahun ke tahun semakin bertambah serta meningkatnya kesadaran akan pertumbuhan gizi yang menyebabkan bertambahnya permintaan sayuran. (Haryanto, dkk., 2007).

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan kelompok sayuran semusim yang dimanfaatkan daunnya sebagai makanan, baik segar maupun olahan. Sawi mencakup beberapa spesies *Brassica* yang kadang-kadang mirip satu sama lain. Jenis-jenis tanaman sawi pada umumnya di pasaran yaitu: sawi, sawi putih, sawi hijau, sawi huma, dan sawi keriting (Haryanto, dkk., 2007). Tanaman sawi ini juga merupakan salah satu tanaman sayur yang paling banyak di pasaran dan digemari oleh masyarakat karena memiliki prospek, potensi dan gizi yang cukup tinggi. Sawi memiliki kandungan karbohidrat 2,18 g, protein 1,50 g, lemak 0,20 g, serat 1,00 g, fosfor 37,00 mg, vitamin A, vitamin C, dan vitamin K (Zulkarnain, 2013).

Produksi tanaman sawi di Indonesia pada tahun 2016, 2017, 2018, 2019, dan 2020 berturut turut 601,200 ton; 627,598 ton; 635,988 ton; 652,723 ton; dan 667,473 ton (Badan Pusat Statistika, 2020). Berdasarkan data produksi tanaman sawi di Indonesia mengalami peningkatan per tahunnya. Permintaan masyarakat terhadap tanaman sawi semakin lama semakin meningkat salah satu upaya yang harus dilakukan oleh petani adalah meningkatkan hasil tanaman sawi. Permintaan masyarakat terhadap tanaman sawi semakin lama semakin meningkat salah satu upaya yang harus dilakukan oleh petani untuk meningkatkan hasil yang maksimal dalam bercocok tanaman sawi, diperlukan unsur hara yang cukup agar pertumbuhan dan perkembangannya terjamin. Pupuk cair organik dari limbah tahu dapat menjadi alternatif pupuk yang ramah lingkungan bagi tanaman sawi (Wahyudi, 2010).

Tahu terbuat dari perendaman kedelai, perebusan atau pemasakan kedelai, penggilingan dan pengepresan yang menghasilkan limbah cair (Kaswinarmi, 2007). Limbah cair dari sisa pembuatan tahu biasanya dibuang melalui saluran air yang terhubung ke selokan atau sungai. Akibatnya, lingkungan sekitar dapat tercemar oleh limbah cair tahu. Limbah cair dari sisa pembuatan tahu harus dikelola agar pencemaran lingkungan sekitar seperti sungai menjadi kotor dan berbau tidak sedap dapat dikurangi (Kaswinarmi, 2007). Menurut Asmoro (2008) limbah cair sisa produksi tahu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair dapat menjadi solusi agar pencemaran lingkungan akibat aktivitas produksi tahu berkurang.

Pabrik tahu di pulau Lombok cukup banyak baik skala kecil maupun menengah dan menghasilkan limbah tahu yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk budidaya pertanian. Jumlah kebutuhan air dalam proses pembuatan tahu dan jumlah limbah cair yang dihasilkan dilaporkan sebesar 43,5 – 45 liter untuk tiap kilogram bahan baku kacang kedelai. Limbah tahu memiliki kandungan organik tinggi, protein dalam limbah cair tahu jika terurai oleh mikroba akan melepaskan senyawa N (Damayanti dkk., 2004).

Limbah cair tahu ini banyak mengandung bahan organik dibandingkan bahan anorganik. Kandungan protein limbah cair tahu mencapai 40 sampai 60%, karbohidrat 25 sampai 50% dan lemak 10%. Bahan organik pada limbah cair tahu yang berpengaruh yaitu fosfor (P), nitrogen (N) dan sulfur (S) dalam air (Hikmah, 2016). Limbah tahu diketahui mengandung BOD (Biological Oxygen Demand) sebesar 5000 sampai 10.000 mg/l dan COD (Chemical Oxygen Demand) sebesar 7000 sampai 12.000 mg/l serta tingkat kemasaman yang sangat rendah yaitu dengan pH 4-5. Suhu dari limbah cair tahu dapat mencapai 40-46°C dan dapat mempengaruhi kehidupan biologi, kelarutan oksigen, gas lainnya, kerapatan air, viskositas dan tegangan permukaan. Upaya pengolahan dan pemanfaatan limbah cair tahu adalah dengan pembuatan pupuk organik cair agar dapat mengurangi risiko pencemaran lingkungan, seperti pencemaran air dan pencemaran udara. Limbah cair tahu ini mengandung unsur hara mikro 0,0341% Ca, 0,00019% Fe, 0,00012% Cu dan 0,00059% Na, sehingga limbah cair tahu ini memiliki potensi untuk dijadikan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Kaswinarmi, 2007).

Aplikasi limbah tahu padat dan cair dapat meningkatkan pH, N-total, P- tersedia, K-tersedia, serapan N, P, dan K (Zakiyah dkk., 2015). Berdasarkan uji pendahuluan, didapatkan nilai kandungan unsur hara pada limbah cair tahu yang telah difermentasikan menggunakan EM4 dengan kandungan N total sebesar 1,116%, P sebesar 0,040%, K sebesar 1,137%, C-Organik sebesar 5,803%, bahan organik sebesar 9,981%, dan C/N sebesar 5 (Sutrisno dkk., 2015).

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Rosada, 2018) tentang pemanfaatan fermentasi limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau menunjukkan bahwa pemberian fermentasi limbah cair tahu dengan volume 150 ml/tanaman memberikan memberikan pengaruh paling baik terhadap semua parameter yang dihasilkan. Hasil penelitian (Destiana, 2013) tentang pengaruh pupuk organik cair limbah tahu terhadap pertumbuhan bibit kakao pada perlakuan 120 ml dengan campuran urin sapi menghasilkan tinggi tanaman yang sesuai dengan standar mutu bibit kakao.

## BAHAN DAN METODE

### Metode Penelitian, Tempat dan Waktu

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental menggunakan polybag di ruang terbuka. Penelitian ini dilaksanakan di Jempong Baru, Pegesangan Barat, Kecamatan Sekarbela, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, polybag, tray semai, tampah, penggaris/meteran, alat tulis, kertas label, timbangan analitik, oven, sprayer dan kamera. Sedangkan, bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah benih sawi, limbah cair tahu, EM4, gula merah, air, tanah serta bahan-bahan yang mendukung pelaksanaan penelitian. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, polybag, tray semai, tampah, penggaris/meteran, alat tulis, kertas label, timbangan analitik, oven, sprayer dan kamera.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri atas 5 perlakuan yaitu  $t_0 = 0$  ml/tanaman,  $t_1 = 40$  ml/tanaman,  $t_2 = 80$  ml/tanaman,  $t_3 = 120$  ml/tanaman,  $t_4 = 160$  ml/tanaman. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan pada masing-masing ulangan dibuat 3 unit serial sehingga diperoleh 75 tanaman.

### Persiapan dan pelaksanaan percobaan

Sebelum penanaman dimulai dilakukan terlebih dahulu persiapan media tanam. Masing-masing polybag berisi 3 kg tanah. Setelah itu dilakukan pembuatan POC limbah cair tahu dengan mencampurkan larutan gula merah dan EM4 kedalam limbah cair tahu kemudian di aduk secara merata dan disimpan jerigen ditutup hingga tidak ada sirkulasi udara yang masuk, kemudian ditunggu selama 14 hari. Selanjutnya benih sawi disemai pada tray semai dan setelah bibit memiliki 3-4 helai daun, bibit dipindahkan kedalam polybag yang sudah diisi tanah dan diberikan POC limbah cair tahu sesuai dengan perlakuan. Masing-masing polybag ditanam 1 tanaman, kemudian dilakukan penyiraman. Seminggu setelah pindah tanaman dilakukan penyulaman, pengendalian hama penyakit serta dilakukan juga penyiangan.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, laju pertumbuhan jumlah daun, luas daun, laju pertumbuhan luas daun, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman.

### Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Data hasil penelitian yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC limbah cair tahu secara umum mampu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Pemberian POC limbah cair tahu berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, laju penambahan jumlah daun, luas daun, laju pertumbuhan jumlah daun, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman.

Berdasarkan hasil BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian berbagai volume pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu pada budidaya tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, laju pertumbuhan tanaman, bobot basah dan bobot kering tanaman, tetapi tidak nyata pada laju pertumbuhan jumlah daun.

Kebutuhan hara N P K, tanaman sawi selama masa (periode) pertumbuhan, berdasarkan dosis yang dianjurkan oleh Rosada (2018) 150 ml/tanaman yang mengandung N (3,1 ml), P (13,85 ml), dan K (3,35 ml) didasari atas pendataan tersebut, maka perlakuan POC limbah cair tahu dengan volume 160 ml. setara dengan pemupukan N (1,98 ml), pemupukan P (8,86 ml), dan pemupukan K (2,14) ml. POC limbah cair tahu berpengaruh terhadap kandungan unsur hara N, P, dan K pada tanaman sawi cukup tinggi. Kebutuhan N P K pada penelitian

Rosada lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian ini, dikarenakan penelitian sebelumnya menggunakan tambahan Pupuk Urea.

Tabel 1.  
Tinggi tanaman (cm) dan laju pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada masing-masing pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah cair tahu.

Volume POC tahu	Tinggi Tanaman (cm)					Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman (cm/minggu)
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	
160 ml	5,54	8,56 a	13,64 b	26,20 c	32,56 b	6,51 c
120 ml	5,46	8,16 ab	16,30 b	23,64 b	29,30 ab	5,86 bc
80 ml	5,42	7,50 ab	16,18 b	19,62 a	26,35 ab	5,27 bc
40 ml	5,40	7,46 bc	16,08 b	19,44 a	23,70 ab	4,74 ab
0 ml	5,30	6,89 c	13,64 a	19,36 a	20,68 a	4,12 a
BNJ 5%	-	0,84	1,16	2,34	3,57	5,274

Keterangan: Pada angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. POC= Pupuk Organik Cair, HST= Hari Setelah Pindah Tanam.

Berdasarkan Tabel 1 pemberian POC limbah cair tahu dengan volume 160 ml menunjukkan hasil terbaik karena menghasilkan tanaman paling tinggi, yaitu 32,56 cm. Demikian pula pada laju pertumbuhan tinggi tanaman yaitu 6,51 cm/minggu, sedangkan tinggi dan laju pertumbuhan tanaman terendah diperoleh dari perlakuan tanpa POC limbah cair tahu yaitu 20,68 cm dan 4,12 cm/minggu. Pemberian POC limbah cair tahu dengan volume limbah cair tahu 160 ml diduga paling sesuai untuk memenuhi kebutuhan tanaman karena memiliki kandungan unsur hara paling tinggi. Limbah cair tahu mengandung unsur hara (N 1,24%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,54%, K<sub>2</sub>O 1,34% dan C-Organik 5,803%) yang merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman (Asmoro, 2008). Unsur hara N, P, dan K yang terkandung pada limbah cair tahu sangat dibutuhkan tanaman dalam proses fisiologis dan metabolisme hingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman termasuk tinggi tanaman sawi.

Pemberian 160 ml/tanaman POC limbah cair tahu pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) berpengaruh terbaik pada tinggi tanaman yaitu 32,56 cm telah memenuhi standar pertumbuhan tinggi tanaman sawi. Perlakuan 0 ml limbah cair tahu menunjukkan tinggi tanaman rendah yaitu 20,68 cm, hal ini dikarenakan ketersediaan unsur hara yang rendah dari pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu. Menurut Pranata (2004) pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan karena adanya pembelahan dan perpanjangan sel yang dipengaruhi oleh suplai unsur hara.

Pada dasarnya tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) sangat membutuhkan jumlah air yang cukup banyak dalam pertumbuhannya. Menurut Idrus (2007) tanaman sawi hijau membutuhkan jumlah air mencapai 1,1 L/hari. POC limbah cair tahu dapat menjadi pengganti air yang cukup bagi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) sehingga terlihat perbedaan nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bilallian (2016) Pemberian POC limbah cair tahu berpengaruh nyata pada pertumbuhan, terutama tinggi bibit sengan saat umur 4 bulan dengan pemberian limbah cair tahu 800 ml dan air sebanyak 3.200 ml.

Tabel 2.  
Jumlah daun dan laju pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu.

Volume POC Tahu	Jumlah Daun (Helai)					Laju Pertumbuhan Jumlah daun (helai/minggu)
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	
160 ml	5,0	6,6 c	7,4 c	8,2 b	10,5 c	2,10
120 ml	4,8	6,2 ab	7,0 bc	8,0 ab	9,0 b	1,80
80 ml	4,8	5,8 ab	6,8 bc	7,4 ab	8,2 ab	1,65
40 ml	4,6	5,6 ab	6,6 ab	7,6 ab	8,4 ab	1,68
0 ml	4,4	5,4 a	6,2 a	7,0 a	7,6 a	1,50
BNJ 5%	-	0,90	0,97	1,06	1,28	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. POC= Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu, HST= Hari Setelah Tanam, ns= non-signifikan.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan pemberian POC limbah cair tahu berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah helai daun pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Pemberian POC limbah cair tahu dengan volume 160 ml/tanaman memperlihatkan hasil terbaik 10,5 helai dengan laju pertumbuhan jumlah daun yaitu 2,10 helai/minggu. Sedangkan tanpa POC limbah cair tahu menunjukkan jumlah daun terendah yaitu 7,6 helai dengan laju pertumbuhan jumlah daun 1,50 helai/minggu. Laju pertumbuhan jumlah daun akan meningkat seiring dengan bertambahnya volume yang di berikan. Semakin bertambahnya pemberian POC limbah cair tahu maka dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanaman dan meningkatkan hasil fotosintesis bagi tanaman.

Tinggi tanaman mempengaruhi jumlah daun tanaman sawi, semakin tinggi tanaman semakin banyak pula daunnya, karena daun terletak pada buku-buku batang. Lakitan (2010) mengemukakan bahwa umur tanaman berpengaruh terhadap pertambahan daun dan stadia perkembangan daun yang akan mempengaruhi laju fotosintesis, semakin banyaknya daun maka fotosintesis akan meningkat. Banyaknya jumlah daun juga di pengaruhi oleh peningkatan jumlah sel dan ekspansi sel. Proses ini terjadi akibat pembelahan mitosis pada jaringan yang bersifat meristematik.

Menurut Latarang dan Syakur (2006) bahwa pembentukan jumlah daun sangat ditentukan oleh jumlah dan ukuran sel dan unsur hara yang diserap akar untuk dijadikan sebagai bahan makanan. Harjadi (1998), menyatakan pada fase vegetatif hasil fotosintesis secara kompetitif pertumbuhannya akan ditranslokasikan ke akar, batang dan daun. Sejalan dengan Lakitan (1996), yang menyatakan perkembangan dan peningkatan jumlah daun dan ukuran daun (aktivitas meristematik) dipengaruhi oleh ketersediaan air dan zat hara dari media, karena air dan zat hara yang terlarut akan diangkut kebagian atas tanaman dan sebagian lagi akan digunakan untuk meningkatkan tekanan turgor sel daun, kemampuan daun dalam berfotosintesis akan meningkat apabila didukung oleh ketersediaan unsur hara.

Bagian tanaman sawi yang bernilai ekonomis adalah daun maka upaya peningkatan produksi diusahakan pada peningkatan produk vegetatif, sehingga untuk mendukung upaya tersebut dilakukan pemupukan. Tanaman sawi memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun adalah Nitrogen. Nitrogen ini berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas (Wahyudi, 2010). Dengan pertumbuhan ekonomis sebesar 6% -7% dan pertumbuhan penduduk 2,1% disertai dengan pertumbuhan pendapatan masyarakat yang semakin tinggi pula, maka kebutuhan sawi di pasar akan meningkat cukup besar, baik untuk keperluan makanan, pengobatan dan lain sebagainya.

Tabel 3.

Luas daun ( $\text{cm}^2$ ) dan laju pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu.

Volume POC Tahu	Luas Daun ( $\text{cm}^2$ )					Laju Pertumbuhan Luas daun ( $\text{cm}^2/\text{minggu}$ )
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	
160 ml	13,04 b	35,64 b	64,07 b	99,69 b	164,83 c	32,96 b
120 ml	10,57 b	28,94 b	55,64 b	80,27 b	128,11 bc	25,62 b
80 ml	9,52 b	28,73 b	50,96 b	72,06 ab	127,19 bc	25,42 ab
40 ml	9,81 b	27,28 ab	48,76 ab	71,22 ab	100,13 bc	20,02 a
0 ml	4,88 a	12,74 a	26,60 a	42,53 a	59,17 a	11,82 a
BNJ 5%	3,959	16,01	21,81	32,13	59,13	26,58

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. POC= Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu, HST= Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan Tabel 3 pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah cair tahu sebesar 160 ml/tanaman menghasilkan luas daun terluas yaitu 164,83  $\text{cm}^2$  dengan laju pertumbuhan daun tertinggi sebanyak 32,96  $\text{cm}^2/\text{minggu}$ , sedangkan perlakuan tanpa POC menunjukkan hasil terendah yaitu 59,17 dan laju pertumbuhan terendah yaitu 11,82  $\text{cm}^2/\text{minggu}$ . Luas daun akan semakin lebar dengan bertambahnya volume pemberian POC limbah cair tahu yang diberikan. Hal ini karena pengaruh pemberian dari POC limbah cair tahu yang memiliki unsur hara yang cukup mengakibatkan hasil daun lebih maksimal. Tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara tanaman tercukupi (Iskandar, 2003).

Pemberian unsur hara nitrogen (N) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap perluasan daun, terutama pada luas daun. Unsur N yang terdapat dalam POC limbah cair tahu diperlukan untuk produksi protein dan bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel serta klorofil. Klorofil yang tersedia yang cukup dapat meningkatkan penyerapan cahaya matahari sehingga proses fotosintesis berjalan dengan lancar. Fotosintat dari proses fotosintesis dirombak kembali menjadi energi melalui proses respirasi dan digunakan untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi panjang dan lebar.

Menurut Zulaikha dan Gunawan (2006), faktor yang berpengaruh terhadap luas daun suatu tanaman adalah nitrogen, kalium dan fosfor. Salah satu fungsi fosfor adalah untuk perkembangan jaringan meristem yang berfungsi dalam perpanjangan jaringan sehingga daun tanaman akan semakin panjang dan lebar. Setyanti dkk., (2013), juga menyatakan bahwa nitrogen berfungsi untuk meningkatkan hasil tanaman penghasil daun-daunan, serta dapat menyehatkan pertumbuhan daun, daun tanaman lebar dengan warna yang lebih hijau. Kandungan hara N, P, dan K pada limbah cair tahu sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. N berperan dalam pembentuk klorofil. Semakin tinggi kandungan klorofil yang terdapat pada daun maka penyerapan cahaya matahari yang diterima oleh daun semakin tinggi. Oleh karenanya fotosintesis akan semakin maksimal yang menghasilkan fotosintat yang digunakan sebagai energi untuk pertumbuhan makanan. Hal ini terjadi karena POC limbah cair tahu banyak mengandung bahan organik seperti fosfor, nitrogen, dan sulfur (Sutrisno dkk, 2004). Oleh sebab itu, dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair pada tanaman (Yap, 2012).

Tabel 4.

Bobot basah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu.

Volume POC Tahu	Pengamatan Bobot Basah (g)		
	21 HST	28 HST	35 HST
160 ml	23,96 d	28,65 c	45,97 d
120 ml	20,28 cd	27,63 b	34,22 c
80 ml	16,45 c	16,06 b	27,27 b
40 ml	9,49 b	12,68 b	19,49 a
0 ml	6,66 a	7,27 a	18,51 a
BNJ 5%	1,627	5,6 12	6,351

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. POC= Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu, HST= Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan tabel 4 pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bobot basah tanaman sawi 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Perlakuan yang memberikan hasil yang terbaik yaitu pada perlakuan pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu 160 ml/tanaman sedangkan tanpa pemberian POC limbah cair tahu memberikan hasil yang tidak optimal sebesar 18,51 pada 35 HST pada parameter bobot basah tanaman.

Pada perlakuan dosis 160 ml/tanaman memberikan hasil rata-rata bobot segar tertinggi dibanding dengan dosis yang lainnya. Hal ini disebabkan kandungan air dan unsur hara yang terdapat pada daun cukup optimal sehingga mengakibatkan bobot segar tanaman tinggi, diduga untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman Lhadassy, dkk., (2007).

Berat brangkas segar daun dipengaruhi oleh pertambahan jumlah daun dan luas daun. Daun merupakan organ vegetatif tanaman dimana jumlahnya sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena daun merupakan organ tempat terjadinya fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun yang terdapat pada tanaman sawi, maka bobot tanaman sawi juga akan semakin meningkat. Fitter dan Hay (1998) menyatakan bahwa salah satu organ yang memiliki peran penting bagi tanaman adalah daun. Jumlahnya sangat menentukan hasil fotosintesis dan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Menurut Dwidjoseputro (2003), bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara dalam tanah dimana tanaman itu tumbuh. Unsur hara yang cukup akan mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik. Pertumbuhan tanaman yang baik merupakan faktor pendukung bagi tanaman untuk melakukan fotosintesis dan menghasilkan karbohidrat yang banyak. Karbohidrat mempunyai fungsi dalam tanah sebagai substrat respirasi, dan sebagai bahan struktural penyusun sel sehingga dengan demikian akan mempengaruhi bobot basah tanaman.

Hasil penelitian ini sejalan dengan potensi hasil yang dilaporkan oleh Alifah (2019) menggunakan POC daun gamal dengan penelitian serupa tanpa menggunakan pupuk yang lain menghasilkan 45,19 g menggunakan POC daun gamal nampaknya serupa dengan penelitian ini yang menggunakan POC limbah cair tahu dengan tujuan meningkatkan hasil, namun demikian jika kita berorientasi pada produk yang berbasis organik dan lingkungan yang baik, maka POC limbah cair tahu dan POC daun gamal dapat menjadi alternatif yang bisa digunakan.

Tabel 5.

Bobot kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu.

Volume POC Tahu	Bobot Kering Tanaman (g)		
	21 HST	28 HST	35 HST
160 ml	1,75 c	3,74 c	7,73 d
120 ml	0,86 b	2,03 b	3,48 c
80 ml	0,85 b	1,29 ab	3,19 bc
40 ml	0,42 a	0,77 a	1,70 ab
0 ml	0,32 a	0,59 a	1,39 a
BNJ 5%	0,388	0,841	1,620

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. POC= Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu, HST= Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan Tabel 5 diketahui pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai rata-rata bobot kering tanaman sawi 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Pengamatan umur tanaman 21 HST, 28 HST, dan 35 HST dapat dilihat bahwa pemberian POC limbah cair tahu 160 ml, 120 ml, 80 ml, dan 40 ml memberikan hasil yang optimal. Sedangkan tanpa pemberian POC atau tanpa perlakuan memberikan hasil yang kurang optimal. Menurut Parman (2007) berat kering tanaman adalah keseimbangan antara pengembalian CO<sub>2</sub> (fotosintesis) dan pengeluaran CO<sub>2</sub> (respirasi). Apabila respirasi lebih besar dari fotosintesis tumbuhan itu akan berkurang berat keringnya.

POC limbah cair tahu yang diberikan mengandung unsur hara K yang akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar lateral sehingga mempengaruhi kemampuan tanaman sawi dalam menyerap air. Hal ini menyebabkan tanaman sawi akan menyerap air dengan jumlah yang berbeda-beda yang selanjutnya air akan menguap pada saat proses pengeringan. Berdasarkan hasil analisis perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap berangkasan kering tanaman, hal ini diduga karena terjadinya keseimbangan unsur hara N, P dan K serta unsur mikro yang terkandung dalam POC limbah cair tahu yang ditambahkan.

Hal ini sesuai dengan pendapat Ma'shum (2005) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan hasil tanaman tinggi adalah tersedianya unsur hara dalam jumlah banyak dan dalam keseimbangan yang baik. Menurut parman (2007) berat kering tanaman adalah keseimbangan antara pengembalian CO<sub>2</sub> (fotosintesis) dan pengeluaran CO<sub>2</sub> (respirasi). Apabila respirasi lebih besar dari fotosintesis tumbuhan itu akan berkurang berat keringnya. Menurut Lakitan (2010) berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa-senyawa yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan karbondioksida serta unsur hara yang telah diserap akar sehingga memberikan kontribusi terhadap pertambahan berat kering tanaman.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Pemberian POC limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) serta dapat meningkatkan tinggi tanaman, laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, laju pertumbuhan jumlah daun, luas daun, laju pertumbuhan luas daun, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman. Pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu dengan volume 160 ml menghasilkan berat segar terbaik yaitu 45,97 g, merupakan volume terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

### DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, M. S. 2019. *Respon Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) Terhadap Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Daun Gamal (Gliricidia Sepium)*. Doctoral dissertation. UIN SUSKA. Riau.
- Asmoro, Y. 2008. Pemanfaatan limbah tahu untuk peningkatan hasil tanaman petsai (*Brassica chinensis*). *Jurnal Bioteknologi*. 5 (2): 51

- Bilallian, H. I. 2016. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Penambah Nutrisi Untuk Pertumbuhan Bibit Segon (*Falcataria moluccana*). *Jurnal Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman*. Universitas Pakuan. Bogor. Hal 1-9.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Produksi Tanaman Hortikultura*. Nusa Tenggara Barat.
- Damayanti, A., Hermana, J., Masduqi dan Ali. 2004. Analisis Resiko Lingkungan Dari Pengolahan Limbah Pabrik Tahu dengan Kayu Apu (*Pistia Stratiotes L.*). *Jurnal Purifikasi*. 5 (4): 2-7.
- Dwicaksono, M.R.B., Suharto, B., L.D. Susanawati. 2013. *Pengaruh Penambahan Effective Microorganismes pada Limbah Cair Industri Perikanan Terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Dwidjosaputro, D. 2003. *Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman*. Gramedia. Jakarta. hal: 51-53
- Fitter A.H. dan R.K.M. Hay, 1998. *Environmental Physiology of Plants (terjemahan Sri Andani dan E.D)*. Purbayanti, 1991. Ed. B. Srigandono. Fisiologi Lingkungan Tanaman). Gadjah Mada Press. 421p.
- Harjadi W., 1998. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia, Jakarta. Hal 76.
- Haryanto, W., T. Suhartini dan E. Rahayu. 2007. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 5-26.
- Hikmah N. 2016. *Pengaruh Pemberian Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman*. Jakarta. Hal 39-47
- Idrus, M. 2007. Desain Irigasi Tetes Bawah Permukaan Berdasarkan Konduktivitas Hidraulik Tanah untuk Tanaman Hortikultura. *Agrocomplex Student Scientific Journal*, 6(2): 71-142.
- Iskandar, D. 2003. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis di Lahan Kering. *Jurnal Prosiding Seminar Teknologi Untuk Negeri 2003*. 2 (1):1-5.
- Kaswinarni, F. 2007. *Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat Dan Cair Industri Tahu*. Tesis Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Lahadassy, J., A.M Mulyati dan A.H Sanaba. 2007. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem*, 3 (6): 51-55.
- Lakitan, B. 2010. *Dasar - dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 205 hal.
- Ma'shum Mansur, 2005. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. UPT Mataram Universitas Press. Mataram.
- Nubatonis, A. 2016. Analisis Pendapatan Usahatani Sawi di Desa Humusu Oekolom Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara. *Jurnal Agrimor*, 1(1): 1-2.
- Parman, Sarjana. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 15 (2): 21-31.
- Rosada, Amrina. 2018. *The effect of giving tofu liquid waste on the growth of green mustard plants (Brassica juncea L.)*. Sulthan Thaha Syaifuddin State Islamic University: Jambi.
- Setyanti Y. H., Anwar S., dan Slamet W. 2013. Karakteristik Fotosintetik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) Pada Tinggi Pemotongan dan Pemupukan Nitrogen yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 86-96.
- Sutrisno, A., R. Evie dan F. Herlina. 2015. Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya pada Sawi Hijau (*Brassica juncea var. Tosakan*). *Jurnal Lentera Bio*, 4:(1). 56-63.
- Wahyudi. 2010. *Petunjuk Praktis Bertanaman Sayuran*. Agro Media Pustaka, Jakarta. Hal 78.
- Yap Chin Ann, 2012. Impact of Different Fertilization Methods on the Soil, Yield and Growth Performance of Black Pepper (*Piper nigrum L.*). *Malaysian Journal of Soil Science*, 16 (1): 71-87.
- Zulaikha, S. dan Gunawan. 2006. Serapan fosfat dan respon fisiologis tanaman cabai merah Cultivar hot beauty terhadap mikoriza dan pupuk fosfat pada tanah Ultisol. *Journal Bioscientiae*, 3(2): 83-92.
- Zulkarnain. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom – Bio terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum Officinarum L.*) pada Entisol di Kebun Ngrangkah – Pawon, Kediri. *Indonesian Green Technology Journal*, 2 (1): 6.