

Respon Pupuk Organik Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.)

Response of Tofu Liquid Waste Organic Fertilizer to the Growth and Yield of Kailan Plants (*Brassica oleracea* L.)

Indy Umami Rosabilla¹, Anis Sholihah ¹, Anis Rosyidah

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang Jl.

MT.Haryono No.193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesi

*Korespondensi : (22001031036@unisma.co.id)

Abstract

Efforts to achieve high production can be through various intake of production facilities such as fertilizers, hormones for growth or pesticides are widely used in agricultural businesses. One of them is the use of organic fertilizers. The organic fertilizer used is tofu liquid waste from the tofu industry. The protein content of tofu liquid waste reaches 40-60%, carbohydrates 25-50%, and fat 10%. Organic matter affects the high phosphorus, nitrogen, and sulfur in water. This study aims to determine the effect of giving a combination of liquid waste organic fertilizer on the growth and yield of kailan plants, to determine the concentration of POC of tofu liquid waste that can increase the growth and yield of kailan plants. This study used a simple Randomized Group Design (RAK) with treatment: giving POC liquid waste tofu with a concentration without treatment (P₀) concentration of 75 ml / L (P₁) concentration of 150 ml / L (P₂) concentration of 200 ml / L (P₃) concentration of 300 ml / L . The results showed that 300 ml/L (P₄) can produce an average plant height of 28.96 cm, number of leaves 6.74 strands, total fresh weight 157.60 g, total dry weight 16.79 g, root fresh weight 13.43 g, root dry weight 4.49, fresh weight consumption 145.12.

Keyword:Kailan, liquid organic fertilizer, tofu waste liquid.

ABSTRAK

Upaya untuk mencapai produksi yang tinggi dapat melalui berbagai asupan sarana produksi seperti pupuk, hormon untuk pertumbuhan atau pestisida banyak digunakan dalam usaha pertanian. Salah satunya adalah dengan penggunaan pupuk organik, pupuk organik yang digunakan adalah limbah cair tahu dari industri tahu. Kandungan protein limbah cair tahu mencapai 40-60 %, karbohidrat 25-50 %, dan lemak 10 %.

Bahan organik berpengaruh terhadap tingginya fosfor, nitrogen, dan sulfur dalam air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian kombinasi pupuk organik limbah cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan. Untuk mengetahui konsentrasi POC limbah cair tahu yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan perlakuan : pemberian POC limbah cair tahu dengan konsentrasitanpa perlakuan (P_0) konsentrasi 75 ml/ L (P_1) konsentrasi 150 ml / L (P_2) konsentrasi 200 ml/ L (P_3) konsentrasi 300 ml/ L. Hasil penelitian menunjukkan 300 ml/L (P_4) dapat menghasilkan rata-rata tinggi tanaman sebesar 28,96 cm, jumlah daun 6,74 helai, bobot segar total 157,60 g, bobot kering total 16,79 g, bobot segar akar 13,43 g, bobot kering akar 4,49, bobot segar konsumsi 145,12.

Kata kunci : Kailan, Pupuk Organik Cair, Limbah Cair Tahu

PENDAHULUAN

Kailan (*Brassica oleracea* L) merupakan sayuran yang diminati banyak masyarakat dan mempunyai prospek yang tinggi untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman kailan merupakan tanaman semusim yang dapat ditanam pada dataran rendah hingga dataran tinggi (Purba *et al*, 2021.). Kandungan gizi kailan sangat baik untuk kesehatan , dalam 100 gram bahan mentah mengandung vitamin A, Vitamin B1 , lemak ,calcium, zat besi magnesium dan pospor. Kailan mengandung 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, dan 62 mg Ca, 2,2 mg Fe. (Annisava, 2013). P. Produksi kailan di Indonesia mengalami fluktuasi sejak dari tahun 2015-2019 pada tahun 2016 merupakan puncak produksi kailan yaitu 1.513.326 sejuta ton hingga pada tahun 2019 menurun menjadi 141.306 juaan ons yang berdampak bahwa produksi tanaman kailan belum dapat mencukupi kebutuhan pasar.

Air limbah tahu merupakan air sisa penggumpalan tahu yang dihasilkan selama proses pembuatan tahu. Kandungan protein limbah cair tahu mencapai 40-60 %, karbohidrat 25-50 %, dan lemak 10 %. Bahan organik berpengaruh terhadap tingginya fosfor, nitrogen, dan sulfur dalam air (Hikmah, 2016). Limbah cair bisa digunakan untuk irigasi tanah pertanian karena limbah cair mengandung unsur hara N, P, K (Indahwati, 2008). Namun masih banyak limbah tahu yang tidak di olah dengan baik. Farhana dan Yayi (2021) menyebutkan bahwa limbah cair tahu yang mengandung berbagai macam zat organik dapat mengakibatkan semakin pesatnya pertumbuhan mikroba di dalam air. Oleh karena itu, Pengolahan limbah cair tahu sebelum dibuang sebaiknya dapat diolah secara lebih lanjut menjadi produk tampaknya harus perlu dikembangkan untuk menghindari dampak kerusakan lingkungan yang ditimbulkan meliputi gangguan kesehatan, estetika, hingga keseimbangan ekosistem (Eddy, 2008).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2024 dengan suhu sekitar 24 °C-32 °C dan jenis tanah lempung berpasir yang bertempat di Greenhouse Universitas Islam Malang Jalan Mayjen Haryono No. 193, Malang, Jawa Timur.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polibag 35x35, cangkul, gelas ukur, timbangan, timbangan digital, timba, sprayer, penggaris, galon bekas, gembor, kertas tabel, kamera handphone, klorofil meter dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya tanah, pupuk kandang kotoran hewan sapi, benih kailan, air bersih, pupuk dasar NPK mutiara 16-16-16, EM4, tetes tebu dan pupuk organik cair limbah tahu.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok sederhana (RAK Faktorial) dengan perlakuan pemberian limbah cair tahu dengan berbagai konsentrasi terdapat lima perlakuan yaitu, (P₀) kontrol, (P₁) konsentrasi 75 ml/L, (P₂) konsentrasi 150 ml/L (P₃) konsentrasi 200 ml/L, (P₄) konsentrasi 300 ml/L. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan 3 sampel tanaman sehingga didapatkan 45 unit pot percobaan, setiap pot berisi 5 kg yang sudah dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1., setelah proses pencampuran media tanam disiram hingga kapasitas lapang, kemudian bibit kailan yang berumur 14 hari ditanam dengan cara ditanamkan sedalam 5 cm dari permukaan tanah. pengaplikasian POC limbah cair tahu pada umur 7 hst dan 14 hst, penyiraman dilakukan 2 hari sekali, penyiangan atau membersihkan gulma-gulma, pengendalian hama dan penyakit yang ada, dan pelaksanaan panen yang dilakukan 2 kali Pengamatan dilakukan dengan interval 7 hari sekali yang meliputi variabel pertumbuhan antara lain: tinggi tanaman dan jumlah daun, variabel hasil meliputi ; bobot segar total tanaman, bobot kering total tanaman, bobot segar akar, bobot kering akar, bobot segar konsumsi. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam ANOVA dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNT 5%. Uji regresi dilakukan untuk mengetahui respon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon pupuk organik limbah cair tahu dan pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.)

a. Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata terhadap pemberian POC limbah cair tahu terhadap tinggi tanaman umur selama pengamatan kecuali 7 hst dan 42 hst, Rata-rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pada Perlakuan POC Pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)					
	Umur tanaman (hst)					
	7	14	21	28	35	42
P ₀	7,72	10,42 a	11,89 a	20,57 a	21,78 a	29,85
P ₁	8,01	14,57 b	13,83 b	22,79 b	23,33 b	32,70
P ₂	8,34	14,27 b	15,72 c	24,37 c	27,62 c	34,39
P ₃	8,09	13,9 b	16,66 c	24,41 d	27,43 cd	35,84
P ₄	8,44	14,38 b	17,07 c	25,35 d	28,96 d	37,83
BNT 5%	TN	2,48	1,41	1,01	1,34	TN

Keterangan : angka – angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata BNJ 5% *= nyata pada Uji Dunnet 5% tn = tidak nyata

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian POC limbah cair tahu pada tinggi tanaman rata-rata terbaik pada setiap umur ditunjukkan antara P₃ (konsentrasi 200 ml/L) dan P₄ (konsentrasi 300 ml/L) namun pada umur 28 hst dan 35 hst menunjukkan hasil yang terbaik. direkomendasikan menggunakan perlakuan P₃ karena lebih efisien dibanding P₄ dikarenakan konsentrasi yang dimiliki P₃ lebih sedikit sehingga dapat mengurangi minimum bahan dan biaya dengan hasil yang sama dengan P₄. Kebutuhan unsur hara makro dan mikro tanaman kailan terpenuhi dengan optimal pada vase pertumbuhan apabila banyaknya kandungan unsur hara dalam POC dapat membantu meningkatkan jumlah unsur hara yang tersedia dan optimal di dalam tanah. Berikut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu dan Setyono (2020).

b. Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap pemberian POC limbah cair tahu terhadap jumlah daun kecuali umur 14 hst. Rata-rata tinggi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata – Rata Jumlah Daun Pada Perlakuan POC Limbah Cair Tahu Pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun (helai)					
	Umur tanaman (hst)					
	7	14	21	28	35	42
P ₀	4,44	5,55 a	6,67	7,22	0,36	9,33
P ₁	4,81	6,11 ab	8,89	7,78	8,56	9,22
P ₂	5,04	6,22 b	9,22	8,04	9,04	9,78
P ₃	4,78	6,33 b	9,44	8,15	9,07	9,56
P ₄	5,30	6,74 b	7,80	8,44	9,37	9,96
BNT 5%	TN	0,65	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ 5%, *= nyata pada Uji Dunnet 5%, tn= tidak nyata

Hasil Uji BNT 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian POC limbah cair tahu pada jumlah daun menunjukkan bahwa pada umur 14 hst, tetapi tidak ada perbedaan antara P₁, P₂, P₃ dan P₄ tetapi diantara semua perlakuan semakin tinggi konsentrasi maka terdapat kecenderungan yang semakin meningkat pada jumlah daun, meskipun tidak terjadi perbedaan yang nyata. Aplikasi POC limbah cair tahu pada pertumbuhan tanaman kailan yang menunjukkan bahwa jumlah helai

daun yang dihasilkan berpengaruh nyata pada konsentrasi pemberian POC limbah cair tahu. Hal ini dikarenakan mikroorganisme yang berperan didalam limbah cair tahu dapat menjadi perubahan kandungan unsur hara didalamnya, yang menjadikan senyawa kompleks yang terdapat pada limbah cair tahu sebagai bahan nutrisi dalam proses mikroorganisme, akhirnya terbentuk senyawa yang lebih sederhana dan meningkatkan unsur hara dan menjadi pupuk cair limbah tahu. Hal tersebut disampaikan oleh Jupry dan Theresa (2020) yang menyatakan bahwa unsur hara yang terkandung dalam POC limbah cair tahu dapat diserap dan dimanfaatkan secara efisien oleh tanaman sehingga dapat memacu pertumbuhan jumlah daun tanaman. Wahyudi *et al*, (2018) suatu tanaman pada fase tertentu akan mengalami stagnasi pertumbuhan secara maksimal yang berkaitan erat dengan kualitas benih itu sendiri.

c. Variabel Hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh yang nyata pada hasil panen Rata-rata disajikan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata – Rata Hasil Panen

Perlakuan	Hasil Panen				
	BST	BKT	BSA	BAK	BSK
P ₀	109,91 a	10,7 a	7,85 a	2,33 a	102,89 a
P ₁	130,20 b	13,36 b	9,41 ab	3,7 bc	120,63 b
P ₂	152,08 c	15,74 c	9,7 ab	3,21 bc	142,06 c
P ₃	153,31 c	15,81 c	10,7 b	3,33 bc	142,38 c
P ₄	157,60 c	16,79 c	13,43 c	4,49 d	145,12 c
BNT 5%	8,8	2,31	2,61	0,87	10,06

Keterangan : angka-angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5% . BST (bobot segar total), BKT(bobot kering total, BSA (berat segar akar), BAK (berat kering akar), BSK (berat segar konsumsi)

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC limbah cair tahu pada hasil panen menunjukkan bahwa pada berat segar total P₄ (konsentrasi 300 ml/L) menunjukkan hasil yang terbaik namun tidak berbeda nyata dengan yang lainnya dan berbeda nyata dengan P₁ dan P₀, pada bobot kering total P₄ (konsentrasi 300 ml/L) menunjukkan hasil yang terbaik namun tidak berbeda nyata dengan yang lainnya tetapi berbeda nyata dengan P₁ dan P₀, pada bobot segar akar P₄ (konsentrasi 300 ml/L) menunjukkan hasil yang terbaik namun berbeda nyata dengan lainnya, pada bobot kering akar total P₄ (konsentrasi 300 ml/L) menunjukkan hasil yang terbaik namun berbeda nyata dengan lainnya, pada bobot segar konsumsi P₄ (konsentrasi 300 ml/L) menunjukkan hasil yang terbaik namun tidak berbeda nyata dengan yang lainnya tetapi berbeda nyata dengan P₁ dan P₀. Bobot segar tanaman berkaitan erat dengan proses pertumbuhan tanaman (Rosmala et al., 2017), yaitu di antaranya berkaitan dengan jumlah daun dan tinggi tanaman. Adriani dan Syahfari (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi tanaman dan semakin banyak daun yang terbentuk maka menghasilkan bobot basah tanaman yang tinggi pula.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa P₄ (300 ml/L) merupakan hasil yang terbaik, namun juga dapat menggunakan konsentrasi yang lebih rendah karena lebih efisien yaitu P₃ (konsentrasi 200 ml/L) yang tidak berbeda nyata dengan P₄, jadi pemberian perlakuan P₄ (konsentrasi 300 ml/L) dan P₃ memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kailan.

Dari hasil penelitian ini disarankan untuk mengkombinasikan POC Limbah Cair Tahu dengan kombinasi konsentrasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, dan H. Syahfari. 2017. Pengaruh waktu pemberian dan konsentrasipupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrifor*, 16 (2) : 151 – 162.
- Annisava, A. R. (2013). Optimalisasi pertumbuhan dan kandungan vitamin C kailan (*Brassica alboglabra* L.) menggunakan bokashi dan ekstrak tanaman terfermentasi. 3(2), 1–10.
- Rosmala, A., Mutiarawati, T., & Nuraini A. (2017). Pengaruh kompos camouran sampah organik dengan berbagai kotoran ternak terhadap pertumbuhan dan hasil wortel (*Daucus carrota*) kultivar lokal Cipanas. *Hexagro*, 1(2): 36-40.
- Farhana, Dilla & Yayi R. P. W. (2021). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair untuk Berbagai Tanaman di Kampung Lengkong, Kota Langsa. *Prosiding Seminar Hasil Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2(1), 83-87.
- Hikmah N. 2016. Pengaruh Pemberian Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman.
- Lestari, I., A. Rahayu, dan Y. Mulyaningsih. 2022. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Berbagai Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *Jurnal Agronida*. Vol. 8(1): 31- 38.
- Indahwati. 2008. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu terhadap Pertumbuhan Vegetatif Cabai Merah (*Capsicum Annuum*. L) Secara Hidroponik dengan Metode Kultur Serabut Kelapa. Skripsi . Malang: Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah.
- Jupry, R., dan Theresa D. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung Terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ampas Tahu. *Jurnal Pertanian Agros*. Vol. 22(1): 61-70.

Pasaribu C, Setyono YT. 2020. Pengaruh Penggunaan Limbah Cair Tahu dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* var. *Nova*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(10): 899-909.

Purba, R., Purba, J., dan Tampubolon, A. J. H. 2021. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var *achepala*) terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Media Tanam pada Pertanian Hidroponik. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*, 15(1) hal 3.

Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. AgroMedia. Jakarta. 184 hlm.