

RESPON TANAMAN KALE (*Brassica oleracea* var. *acephala*) TERHADAP FREKUENSI DAN KONSENTRASI POC LIMBAH CAIR TAHU SECARA HIDROPONIK

RESPONSE OF KALE (*Brassica oleracea* var. *acephala*) PLANT TO THE FREQUENCY AND CONCENTRATION OF POC OF LIQUID KALE WASTE HYDROPONIC

¹Heny Alpandari ^{1*)}, Veronica Krestiani ²⁾, Dhiaulhaq Abiyyu ³⁾
^{1,2,3} Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muria Kudus

ABSTRACT

Research regarding the use of liquid organic fertilizer from tofu waste has been carried out previously, both hydroponically and conventionally on several types of plants. Therefore, the aim of this research is to examine the response of Kale plants (*Brassica oleracea* var. *acephala*) to the frequency and concentration of giving liquid organic fertilizer from tofu waste hydroponically. This research used a Completely Randomized Design (CRD) which consisted of 2 factors and was repeated four times. The first factor is the frequency of administration 1x (7 dap), 2x (7 & 21 dap), 3x (7,21 and 30 dap). The second factor is concentrations of 25%, 50% and 75%. The parameters observed were plant height, number of leaves, root length, fresh weight and dry weight of the plant. The results obtained from this panel were that the frequency and concentration of liquid organic fertilizer of tofu liquid waste had an effect on all observation parameters, namely plant height, number of leaves, root length, fresh weight and dry weight of Kale plants. The treatment that gives better results is the frequency of administration 3 times with a concentration of 50%.

Keywords: curly kale; floating raft; liquid fertilizer

INTISARI

Penelitian mengenai penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) limbah tahu sudah banyak dilakukan sebelumnya, baik secara hidroponik maupun konvensional pada beberapa jenis tanaman. Oleh sebab itu tujuan penelitian kali ini adalah untuk mengkaji respon tanaman Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) terhadap frekuensi dan konsentrasi pemberian POC limbah Tahu secara Hidroponik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor dan diulang sebanyak empat kali. Faktor pertama adalah frekuensi pemberian 1x (7hst), 2x (7 & 21hst), 3x (7,21 dan 30hst). Faktor kedua adalah konsentrasi 25%, 50% dan 75%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar dan bobot kering tanaman. Hasil yang didapatkan pada panelitian ini adalah Frekuensi dan konsentrasi POC limbah cair tahu berpengaruh pada semua parameter pengamatan, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar dan bobot kering tanaman Kale. Perlakuan yang memberikan hasil lebih baik adalah frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 50%.

Kata kunci: kale keriting; rakit apung; pupuk cair

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan salah satu kebutuhan penting dalam kehidupan masyarakat mengingat kandungan vitamin, mineral dan serat yang ada dalam sayuran (Aprilia *et al.*, 2023). Meningkatnya konsumsi sayuran seiring dengan peningkatan kesadaran

masyarakat mengenai pola hidup sehat (Alpandari & Prakoso, Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani dalam Optimalisasi Pekarangan Sebagai Ketahanan Pangan Keluarga, 2022). Sayuran daun menjadi pilihan pertama karena dapat dinikmati dalam kondisi

¹ Correspondence author: Heny Alpandari. Email: heny.alpandari@umk.ac.id

segar. Salah satunya adalah Kale (*Brassica oleracea* var.*Acephala*) yang mengandung antioksidan, karotenoid, dan antosianin (Dasumiaty *et al.*, 2023). Secara fisik, kale merupakan sayuran yang mirip dengan brokoli dan kubis, namun yang membedakannya hanya memiliki daun sejati (Su'ud *et al.*, 2023).

Tanaman kale banyak dibudidayakan secara hidroponik, karena termasuk sayuran daun yang bisa dikonsumsi dalam bentuk segar (Alpandari & Prakoso, 2022), sehingga tingkat kebersihan sangat diperhatikan. Beberapa keuntungan dari penanaman dengan metode hidroponik adalah media tanam yang lebih steril, perawatan tanaman yang lebih mudah, serta tidak memerlukan pengolahan lahan dan penyiraman gulma (Mardina *et al.*, 2020).

Dalam budidaya tanaman menggunakan sistem hidroponik, penggunaan media tanam dan larutan nutrisi merupakan faktor yang harus diperhatikan. Kedua faktor ini harus terpenuhi dengan baik agar pertumbuhan tanaman bisa optimal (Marginingsih *et al.*, 2018). Menurut Ismalida *et al* (2022), penggunaan berbagai jenis nutrisi tambahan pada tanaman hidroponik sangat penting untuk memacu pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan oleh sistem perakaran tanaman hidroponik yang terbatas pada wadah tertentu, sehingga nutrisi hanya dapat diperoleh dari air dan pupuk yang diberikan ke wadah tersebut. Pupuk tambahan yang bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman dalam sistem hidroponik adalah POC (Pupuk Organik Cair).

Salah satu POC yang dapat ditambahkan dalam budidaya secara hidroponik adalah POC limbah tahu yang didapatkan dari proses fermentasi. Menurut Palupi *et al.*, (2019), zat-zat organik dalam limbah cair tahu, seperti kalori, karbohidrat, protein, dan lemak, dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk tanaman. Menurut Sarwono (2004), limbah cair tahu mengandung bahan organik seperti karbohidrat sebesar 25-50%, protein sebesar 40-60%, dan lemak sekitar 10%. Limbah cair dari industri tahu mengandung mikroba yang akan mendaur ulang bahan-bahan organik

tersebut menjadi unsur hara potensial, seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan magnesium, yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Aliyenah *et al.*, 2015). Penelitian mengenai penggunaan POC limbah tahu sudah banyak dilakukan sebelumnya.

Konsentrasi dan frekuensi pemberian POC limbah tahu juga memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman. Setiap tanaman memiliki konsentrasi dan frekuensi pemberian unsur hara yang berbeda (Pratiwi *et al.*, 2021). Hasil penelitian Saragih (2020), frekuensi penyemprotan POC 3 hari sekali pada tanaman selada merah memberikan pengaruh pada jumlah daun dan bobot segar tanaman. Pemberian POC sebanyak 2x pada tanaman pakcoy memberikan pengaruh pada bobot segar tanaman (Khoiriyah, 2017).

Hasil penelitian Mahadi *et al.*, (2023), pemberian POC limbah cair tahu dengan konsentrasi 0,5 ml/l air berpengaruh pada semua parameter pertumbuhan selada merah. Selanjutnya, penelitian (Dewi *et al.*, 2022) menyatakan bahwa POC limbah cair tahu dengan konsentrasi 4,4 ml/plot berpengaruh pada tanaman bayam merah secara hidroponik.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mengkaji respon tanaman Kale (*Brassica oleracea* var.*Acephala*) terhadap frekuensi dan konsentrasi pemberian POC limbah tahu pada sistem hidroponik rakit apung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa pelang, kecamatan Mayong, Jepara. Pada bulan Maret-April 2023.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah TDS (*Total Dissolved Solids*), gunting, bor, holesaw, pH meter, gelas ukur, timbangan analitik, benih kale varietas curly (keriting), limbah cair tahu yang telah diperlakukan, EM 4, air bersih, AB Mix, Aquadest, sterofoam, net pot, kain flannel.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor dan diulang sebanyak empat kali. Faktor

pertama adalah frekuensi pemberian 1x (7hst), 2x (7 & 21hst), 3x (7,21 dan 30hst). Faktor kedua adalah konsentrasi 25%, 50% dan 75%.

Parameter pengamatan dalam penelitian ini diantaranya tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar dan bobot kering tanaman. Data yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan ANOVA (Analysis of Variance), apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman Kale.

Hasil analisis varian (Anova) pada pemberian POC limbah cair tahu berpengaruh pada parameter tinggi tanaman kale (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Kale

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)
Frekuensi 1x +25%	14,27 b
Frekuensi 1x +50%	11,81 c
Frekuensi 1x +75%	10,21 d
Frekuensi 2x +25%	13,79 b
Frekuensi 2x +50%	13,42 b
Frekuensi 2x +75%	11,63 c
Frekuensi 3x +25%	15,41 a
Frekuensi 3x +50%	16,27 a
Frekuensi 3x +75%	11,61 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil *Duncan Multiple Range Test* (DMRT 5%).

Berdasarkan tabel 1, frekuensi dan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh pada rerata tinggi tanaman. Frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 25% dan 50% memberikan pengaruh pada tinggi tanaman masing-masing 15,41 cm dan 16,27 cm. Tanaman yang paling rendah 10,21 cm adalah pada perlakuan Frekuensi pemberian 1x dengan konsentrasi 75%.

Pada parameter jumlah daun, pemberian POC juga memberikan pengaruh yang berbeda.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Kale

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (Helai)
Frekuensi 1x +25%	8,75 c
Frekuensi 1x +50%	8,75 c
Frekuensi 1x +75%	8,50 c
Frekuensi 2x +25%	9,00 b
Frekuensi 2x +50%	9,25 ab
Frekuensi 2x +75%	7,50 cd
Frekuensi 3x +25%	9,50 ab
Frekuensi 3x +50%	10,25 a
Frekuensi 3x +75%	6,75 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil *Duncan Multiple Range Test* (DMRT 5%).

Berdasarkan tabel 2, frekuensi dan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh pada jumlah daun kale. Frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 50% memberikan jumlah daun terbanyak yaitu 10,25, meski tidak berbeda nyata dengan perlakuan Frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 25% (9,50) dan Frekuensi pemberian 2x dengan konsentrasi 50% (9,25).

Serapan unsur hara pada konsentrasi 25% dan 50% memberikan pengaruh yang lebih baik, menandakan unsur hara diserap maksimal dibandingkan dengan perlakuan lainnya. POC limbah tahu mengandung mengandung unsur hara seperti nitrogen 1,24 %, fosfor 5,54 %, C-Organik 5,80 % dan kalium 1,34 % (Asmoro, 2008). Namun pada perlakuan 75%, pertumbuhan tanaman kurang maksimal, diduga pemberian unsur hara terlalu berlebihan dan menyebabkan tanaman mengalami keracunan. Hasil penelitian Wahyuni (2016), pemberian limbah cair tahu pada tanaman kacang merah dengan konsentrasi 50-100% menyebabkan mortalitas pada tanaman. Hal tersebut diduga karena sifat limbah cair tahu yang asam, sehingga mempengaruhi pertumbuhan kacang merah.

Frekuensi dan konsentrasi pemberian POC juga memberikan pengaruh pada Panjang akar tanaman kale (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Panjang Akar Tanaman Kale.

Perlakuan	Rerata Panjang Akar (cm)
Frekuensi 1x +25%	10,43 a
Frekuensi 1x +50%	19,35 c
Frekuensi 1x +75%	21,53 cd
Frekuensi 2x +25%	23,35 cd
Frekuensi 2x +50%	27,83 d
Frekuensi 2x +75%	22,25 cd
Frekuensi 3x +25%	20,03 cd
Frekuensi 3x +50%	28,03 d
Frekuensi 3x +75%	17,98 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil *Duncan Multiple Range Test* (DMRT 5%).

Pertumbuhan panjang akar tanaman merupakan respons terhadap ketersediaan air dan unsur hara (Mahadi *et al.*, 2023). Pengamatan panjang akar dilakukan untuk memahami daya serap air dan unsur hara oleh tanaman. Dalam sistem hidroponik, akar cenderung berkembang ke samping (Khasanah, 2015). Hal ini disebabkan oleh kemampuan akar menyerap air dan unsur hara melalui perantara sumbu dalam sistem hidroponik rakit apung, yang memudahkan akar menarik air melalui sumbu tersebut.

Perlakuan frekuensi dan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh yang berbeda. Frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 50% memberikan pengaruh akar terpanjang, sementara Frekuensi pemberian 1x dengan konsentrasi 25% menunjukkan akar terpendek.

Pemberian konsentrasi fermentasi limbah cair tahu akan berdampak signifikan pada peningkatan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Amrina (2018), aplikasi limbah cair tahu pada tanaman selada merah dapat membantu memenuhi kebutuhan nutrisi selama proses pertumbuhan tanaman di fase vegetatif.

Pada parameter bobot segar tanaman, pemberian POC limbah cair tahu juga memberikan pengaruh (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata obot Segar Tanaman Kale.

Perlakuan	Rerata Bobot Segar (g)
Frekuensi 1x +25%	17,1 d
Frekuensi 1x +50%	29 c
Frekuensi 1x +75%	22,5 cd
Frekuensi 2x +25%	43,5 bc
Frekuensi 2x +50%	46 bc
Frekuensi 2x +75%	22,04 cd
Frekuensi 3x +25%	49,5 b
Frekuensi 3x +50%	60,25 a
Frekuensi 3x +75%	40,75 bc

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil *Duncan Multiple Range Test* (DMRT 5%).

Berdasarkan tabel 4, frekuensi dan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh pada bobot segar tanaman kale. Frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 50% memberikan bobot segar tertinggi yaitu 60,25g, diikuti oleh perlakuan Frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 25% yaitu 49,5g. Sementara bobt segar tanaman terendah adalah pada Frekuensi pemberian 1x dengan konsentrasi 25% yaitu 17,1g.

Tanaman memenuhi kebutuhan airnya melalui penyerapan oleh akar (Rahmani *et al.*, 2022). Kemampuan akar dalam menyerap air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Semakin banyak air atau larutan nutrisi yang diserap oleh tanaman, semakin besar dampaknya terhadap bobot segar tanaman tersebut (Torey *et al.*, 2013). Menurut Endang (2007), jumlah daun juga memengaruhi bobot segar tanaman. Hal ini disebabkan oleh kandungan air dan peningkatan pembentukan karbohidrat hasil asimilasi yang terjadi di daun, sehingga meningkatkan bobot segar tanaman.

Pada parameter bobot kering tanaman, pemberian POC limbah tahu juga memberikan pengaruh yang berbeda (Tabel 5).

Tabel 5. Rerata Bobot Kering Tanaman Kale

Perlakuan	Rerata Bobot Kering (g)
Frekuensi 1x +25%	1,89 d
Frekuensi 1x +50%	4,24 c
Frekuensi 1x +75%	3,1 cd
Frekuensi 2x +25%	6,93 b
Frekuensi 2x +50%	5,8 bc
Frekuensi 2x +75%	3,6 cd
Frekuensi 3x +25%	6,91 b
Frekuensi 3x +50%	10,34 a
Frekuensi 3x +75%	5,57 bc

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil *Duncan Multiple Range Test* (DMRT 5%).

Bobot kering tanaman merupakan hasil dari akumulasi bersih asimilasi CO_2 yang terjadi selama proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sugiono *et al.*, 2022). Berdasarkan tabel 5, frekuensi dan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh pada bobot kering tanaman kale. Frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 50% memberikan bobot kering tertinggi yaitu 10,34g, diikuti oleh perlakuan Frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 25% dan Frekuensi pemberian 2x dengan konsentrasi 25%, dengan bobot masing-masing yaitu 6,91g dan 6,93g. Sementara bobot kering tanaman terendah adalah pada Frekuensi pemberian 1x dengan konsentrasi 25% yaitu 1,89g.

Menurut (Anjani *et al.*, 2022), peningkatan dalam proses fotosintesis akan menghasilkan lebih banyak senyawa organik. Senyawa-senyawa organik ini kemudian ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman, yang pada akhirnya mempengaruhi bobot kering tanaman. Hasil bobot kering tanaman mencerminkan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis meningkatkan bobot kering melalui penyerapan karbondioksida, sedangkan respirasi mengurangi bobot kering karena pelepasan oksigen. Semakin tinggi laju respirasi, semakin berkurang bobot kering tanaman (Sugiono *et al.*, 2022). Selama

percobaan, suhu lingkungan cukup tinggi dengan suhu maksimum mencapai $39,8^\circ\text{C}$. Suhu tinggi ini menyebabkan respirasi tanaman meningkat, sehingga menurunkan bobot kering tanaman.

Efektivitas dan efisiensi penggunaan pupuk organik cair dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk kepada tanaman (Rismalanti *et al.*, 2023). Konsentrasi POC yang tepat akan mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman, namun jika berlebihan akan menyebabkan toksitas pada tanaman.

KESIMPULAN

Frekuensi dan konsentrasi POC limbah cair tahu berpengaruh pada semua parameter pengamatan, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar dan bobot kering tanaman Kale. Perlakuan yang memberikan hasil lebih baik adalah frekuensi pemberian 3x dengan konsentrasi 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah, A., Napoleon, A., & Bambang, Y. (2015). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir*). *Jurnal Penelitian Sains*, 17(3), 102-110.
- Alpandari, H., & Prakoso, T. (2022). Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani dalam Optimalisasi Pekarangan Sebagai Ketahanan Pangan Keluarga. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 388-393.
- Alpandari, H., & Prakoso, T. (2022). Pengaruh Beberapa Konsentrasi AB MIX Pada Pertumbuhan Pakcoy. *Muria Jurnal Agroteknologi*, 1(2), 1-6.
- Amrina, R. (2018). Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L*). Jambi: Skripsi tidak dipublikasikan, Program Studi

- Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri.
- Anjani, B. P., Santoso, B. P., & Sumarjan. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Sistem Tanam Wadah Pada Berbagai Dosis Pupuk Kasring. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(1), 1-9.
- Aprilia, A., Rusmiyanto, E., & Mukarlina. (2023). Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Tahu Dalam Media Hidroponik Rakit Apung Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*). *ZIRAA'AH*, 48(2), 225-232.
- Asmoro, Y. (2008). Pemanfaatan Limbah Tahu untuk Peningkatan Hasil Tanaman Petsai (*Brassica chinensis*). *Jurnal Biotechnologi*, 5(2), 51-55.
- Dasumiati, S. M., Khairiah, A., & Junaidi. (2023). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kale (*Brassica oleracea L. var. acephala*) Pada Sistem Hidroponik Deep Flow Technique Dengan Penambahan Pupuk Organik Cair. *AL-KAUNIYAH*, 17(1), 212-219.
- Dewi, Fahrurrobin, & Bakhtiar. (2022). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Alternanthera amoena Voss*) secara Hidroponik. *JUSTER : Jurnal Sains dan Terapan*, 1(1), 21-27.
- Endang. (2007). *Pengaruh Takaran Pupuk Organik dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan Vegetatif Mentimun (Cucumis sativus L.)*. Bogor: Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Ismalida, M., Rohaeti, A., Susanti, R., & Talitha, W. (2022). Penggunaan Berbagai Jenis Nutrisi dan Zat Pengatur Tumbuhan pada Tanaman Hidroponik. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 18(1), 49-58.
- Khasanah, A. (2015). *Aplikasi Urin Ternak sebagai Sumber Nutrisi pada Budidaya Selada (Lactuca sativa) dengan Sistem Hidroponik Sumbu*. Yogyakarta: Skripsi tidak di publikasikan. Agroteknologi UMY.
- Khoiriyah, N. (2017). *Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi Pupuk Organik Cair pada Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Varietas Flamingo*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Mahadi, I., Nursal, Manulang, D., & Solfan, B. (2023). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Selada Merah (*Lactuca sativa L* var. Red) Dengan Teknik Hidroponik Sistem Rakit Apung. *Jurnal Agroteknologi*, 69 - 76.
- Mardina, V., Amri, Y., & Harmawan, T. (2020). Pelatihan Teknik Hidroponik untuk Mengatasi Lahan Berkadar Garam Tinggi pada Masyarakat Pesisir Gampung, Kuala Langsa, Aceh. *Indonesian Journal of Community Engagement*, 6(1), 16 –22.
- Marginingsih, R. S., Nugroho, A., & Dzakiy, M. A. (2018). Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair Pada Nutrisi AB mix terhadap Pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea L.*) pada Hidroponik Drip Irrigation System. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 5(1), 44-51.
- Palupi, W., Wisnu, E., & Koesriharti. (2019). Pengaruh Dosis Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Selada Merah (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(2), 283-290.
- Pratiwi, H. A., Darmawati, S., & Budiyanto. (2021). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian POC Limbah Cair Taju terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Buana Sains*, 21(1), 88-98.
- Rahmani, A., Sugiono, D., & Syah, B. (2022). Penambahan POC Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica juncea L.*) Varietas Shinta pada Hidroponik

- Sistem WICK. *AGROHITA*, 7(3), 579 - 586.
- Rismalanti, D., Rusmana, Sulistyorini, E., & Utama, P. (2023). Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Agros*, 25(4), 3411-3422.
- Saragih, H. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (*Lactuca sativa L.*) pada Konsentrasi AB Mix dan Frekuensi Penyemprotan POC dengan Sistem Hidroponik NFT. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran .
- Sarwono. (2004). *Sifat Limbah Tahu*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sugiono, D., Syah, B., & Rahmani, A. (2022). Kombinasi Poc Limbah Cair Tahu Dan Ab-Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agrium*, 19(4), 378-383.
- Su'ud, M., Zuhro, M., & Lidyana, N. (2023). Respon Jarak Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kale Nero Lacinato di Dataran Rendah. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, 7(1), 230-236.
- Torey, P. C., Nio, S., & Parluhutan, S. (2013). Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada padi lokal Superwin. *Jurnal Bios Logos*, 2(3).
- Wahyuni, E. (2016). Tingkat Toksisitas Limbah Cair Pabrik Tahu terhadap Pertumbuhan dan Kadar Protein Biji Tanaman Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). Kendari: Universitas Halu Oleo.