



**RESPON PEMBERIAN PUPUK ORGANIK LIMBAH CAIR TAHU DAN
PAPARAN GELOMBANG SUARA *SONIC BLOOM* TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG DARAT
(*Ipomoea reptans* Poir.)**

SKRIPSI

Oleh:

RIZKA PUTRI LESTARI

21901061067



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2023**

ABSTRAK

Rizka Putri Lestari (21901061067) Respon Pemberian Pupuk Organik Limbah Cair Tahu dan Paparan Gelombang Suara *Sonic Bloom* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

Dosen Pembimbing I : Ir. Saimul Laili, M.Si.

Dosen Pembimbing II : Dr. Sama' Iradat Tito, S.S.i., M.Si.

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) merupakan sayuran semusim dan berumur pendek yang dapat dibudidayakan secara organik. Salah satunya yaitu dengan memanfaatkan limbah cair tahu, karena limbah cair tahu sendiri mengandung bahan organik yang berpotensi sebagai pupuk organik. Saat ini upaya untuk meningkatkan hasil produksi sayur terus dilakukan, salah satu teknologi ramah lingkungan yang memanfaatkan gelombang suara yaitu *sonic bloom*. *Sonic bloom* dapat membantu terbukanya stomata daun menjadi lebih lebar, sehingga akan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pemberian pupuk organik limbah cair tahu serta paparan gelombang suara *sonic bloom* pada pertumbuhan kangkung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari lima perlakuan dan empat ulangan dengan pemberian konsentrasi pupuk organik limbah cair tahu yang berbeda serta paparan gelombang suara *sonic bloom* pada tanaman. Data dianalisis dengan perhitungan Analisis sidik ragam (Anova) dan Uji Beda Nyata Terkecil dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan pemberian limbah cair tahu dan paparan gelombang suara *sonic bloom* berbeda nyata terhadap pertumbuhan kangkung darat seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan, berat basah tanaman, lebar stomata dan jumlah stomata, serta tidak berbeda nyata pada berat kering tanaman. Perlakuan terbaik yaitu pemberian pupuk organik limbah cair tahu 350 ml + *sonic bloom* yang menunjukkan rata-rata tinggi tanaman sebesar 35,2 cm, jumlah daun sebesar 11,5 helai, luas daun sebesar 15,1 cm, berat basah tanaman sebesar 14,5 g, lebar stomata 23,7 μm , dan rata-rata jumlah stomata daun 35,7.

Kata kunci: kangkung darat, limbah cair tahu, pertumbuhan vegetatif, *sonic bloom*

ABSTRACT

Rizka Putri Lestari (21901061067) The Response of Tofu Liquid Waste Organic Fertilizer and Exposure to *Sonic bloom* Sound Waves on the Growth of Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)

Supervisor I : Ir. Saimul Laili, M.Si.

Supervisor II : Sama' Iradat Tito, S.Si., M.Si.

Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) is a seasonal and short-lived vegetable that can be cultivated organically. One of them is by utilizing tofu liquid waste, because tofu liquid waste itself contains organic matter which has the potential to be used as organic fertilizer. Current attempts to increase vegetable production are continuing, one of the environmentally friendly technologies that utilizes sound waves is *Sonic bloom*. *Sonic bloom* can help open leaf stomata to be wider, so it will spur plant vegetative growth. Therefore, this study was conducted to determine the response to tofu liquid waste organic fertilizer and exposure to sonic bloom sound waves on kangkung growth. This study used factorial Group Randomized Design (RAK) which consist of five treatments and four repeats with the giving of different concentrations of tofu liquid waste and exposure to sonic bloom sound waves in plants. The data were analyzed by Analysis of variance (Anova) calculations and the smallest real difference test with a level of 5%. The results showed that the giving of tofu liquid waste organic fertilizer and exposure to sonic bloom sound waves were significantly different from the growth of kangkung such as plant height, number of leaves, leaf area and, wet weight of plants, stomata width and amount of leaf stomata, and do not differ markedly in dry weight. The best treatment is the application of tofu liquid waste organic fertilizer 350 ml + sonic bloom which shows an indicates the average height of the plant 35,2 cm, the number of leaves to 11,5 strands, leaf area of 15,1 cm, wet weight of plant 14,5 g, stomata width 23,7 μm , and the results of the amount of leaf stomata average 35,7.

Keywords: kangkung, tofu liquid waste, vegetative growth, sonic bloom

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) merupakan salah satu jenis sayuran yang populer di Indonesia. Sayuran ini mudah dibudidayakan dan juga berumur pendek, selain itu kangkung juga mengandung senyawa tertentu yang dimanfaatkan dalam bidang industri farmasi seperti senyawa fitokimia diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, kuinon, tannin, polifenol, dan saponin. Kangkung darat berasal dari India yang menyebar luas ke berbagai benua terutama Asia. Sayuran ini dapat tumbuh dengan baik di pekarangan rumah maupun di sawah. Kangkung darat juga dapat tumbuh di dataran tinggi maupun dataran rendah, sehingga sayuran ini dapat ditanam hampir dimana saja diseluruh Indonesia. Selain itu kangkung darat dapat ditanam di daerah yang beriklim panas atau lembab, sehingga untuk membudidayakan kangkung darat membutuhkan pupuk untuk memaksimalkan pertumbuhan serta hasil panen.

Budidaya kangkung darat yang biasa dilakukan yaitu dengan cara menyiapkan lahan penanaman, pembibitan menggunakan biji kangkung yang cukup tua (disemai), penanaman benih, pemeliharaan yaitu dengan penyiraman dan pemupukan. Prasetyo & Wicaksono (2019) mengatakan jika kangkung darat memiliki potensi nilai ekonomi yang baik bagi masyarakat, oleh sebab itu tanaman kangkung dibudidayakan dan dikembangkan agar memiliki potensi nilai yang lebih tinggi.

Limbah industri merupakan limbah yang dihasilkan dari aktifitas produksi. Hasil buangnya dapat berupa padat, cair atau gas tergantung produk yang dihasilkan. Salah satu industri yang menghasilkan limbah cair adalah industri tahu. Menurut Yudhistira, dkk (2016) produksi tahu kebanyakan masih dilakukan secara konvensional, oleh karena itu industri tahu sebagian besar industri tahu tidak mempunyai sistem pengolahan limbah yang mampu mengolah buangan limbah hasil produksi tahu. Limbah cair tahu merupakan limbah yang dihasilkan dari proses perendaman, pencucian, penggumpalan dan pencetakan.

Limbah cair dari sisa pembuatan tahu ini mengandung protein dan mudah terurai yang biasanya hanya dibuang langsung ke lingkungan seperti ke selokan atau sungai, dimana akan mencemari lingkungan sekitarnya apabila tidak diolah terlebih dahulu, sehingga menimbulkan adanya bau tidak sedap yang mengganggu baik dari aspek kesehatan masyarakat maupun estetika lingkungan (Kesuma, 2013). Selain itu, berbagai

macam masalah kesehatan maupun lingkungan dari aktivitas pembuangan limbah cair secara langsung ke saluran air salah satunya yaitu terjadinya eutrofikasi dan menjadi racun sekaligus sebagai ancaman bagi kelangsungan hidup biota sekitar (Serventi & Wang, 2019). Limbah cair mempunyai dampak pencemaran yang lebih besar dari pada limbah padat. Oleh karena itu limbah cair sisa produksi tahu harus ada pengolahan terlebih dahulu agar mengurangi pembuangan limbah secara sembarangan.

Salah satu upaya untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cair tahu adalah dengan cara pengolahan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair. Limbah cair sisa produksi tahu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair untuk tanaman dikarenakan limbah cair tahu memiliki ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Limbah cair tahu mengandung protein, lemak, karbohidrat, mineral, kalsium, fosfor serta zat besi. Bahan-bahan organik tersebut masih bisa didaur ulang oleh mikroba, sehingga dapat menjadi unsur hara bagi pertumbuhan tanaman dan dapat meningkatkan hasil produksi. Penggunaan limbah cair tahu sebagai pupuk organik merupakan salah satu alternatif untuk budi daya pertanian, termasuk tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

Saat ini pengembangan teknologi ramah lingkungan untuk meningkatkan hasil produksi sayur terus dilakukan, salah satunya dengan memanfaatkan gelombang suara. Suara secara umum disinyalir memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Prasetyo, 2014). Pemanfaatan gelombang suara untuk meningkatkan produksi hasil pertanian disebut dengan *sonic bloom*. *Sonic bloom* sendiri yaitu memanfaatkan gelombang suara frekuensi tinggi yang berfungsi memacu membukanya stomata pada daun yang dipadu dengan nutrisi organik (Pratami dkk, 2015). Penggunaan gelombang suara alam dengan frekuensi tinggi disebutkan mampu merangsang stomata daun tetap terbuka sehingga meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan pupuk pada tanaman. Salah satu pemanfaatan gelombang suara binatang alamiah yaitu menggunakan suara jangkrik. Gelombang suara jangkrik memiliki rentang di atas frekuensi gelombang bunyi pendengaran manusia, gelombang ini termasuk gelombang ultrasonik (Tito, S.I., *et al*, 2011). Gelombang suara yang dihasilkan oleh jangkrik dapat merangsang pembukaan stomata dan mempengaruhi penyerapan karbondioksida pada daun. Dengan kombinasi pemberian pupuk organik limbah cair tahu dan paparan gelombang suara *sonic bloom* pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) bertujuan agar lebih sempurnanya penyerapan unsur hara oleh tanaman, sehingga bisa meningkatkan produktivitas pada tanaman kangkung.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian pupuk organik limbah cair tahu dan paparan gelombang suara *sonic bloom* dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)?
2. Berapa konsentrasi pupuk organik limbah cair tahu yang paling baik bagi pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui respon pemberian pupuk organik limbah cair tahu dan pemaparan gelombang suara *sonic bloom* pada pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)
2. Mengetahui konsentrasi pupuk organik limbah cair tahu yang paling baik bagi pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.).

1.4 Batasan Masalah

1. Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dalam media tanah berjumlah 1 tanaman.
2. Pemberian jangkrik pada kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) berjumlah 9, dimana 6 jangkrik jantan dan 3 jangkrik betina. Antara jangkrik jantan dan jangkrik betina dipisah.
3. Limbah cair yang digunakan adalah limbah yang berasal dari proses pengendapan sari kedelai.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi dan wawasan kepada masyarakat umum tentang pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair.
2. Menambah referensi tentang budi daya tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) serta pemberian limbah cair tahu dan paparan sonic bloom dapat meningkatkan pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.).
3. Menambah wawasan atau ilmu pengetahuan bagi pembaca serta dapat dijadikan sebagai referensi atau rujukan bagi penelitian berikutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian respon pemberian pupuk organik limbah cair tahu dan paparan *sonic bloom* terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik limbah cair tahu dan paparan gelombang suara *sonic bloom* berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, lebar stomata dan jumlah stomata. Serta tidak berpengaruh nyata pada berat kering tanaman, serta kombinasi yang terbaik dalam pemberian pupuk organik limbah cair tahu serta paparan gelombang suara *sonic bloom* pada tanaman adalah pada perlakuan P₃ 350 ml + *sonic bloom*, yang menghasilkan rata-rata tinggi tanaman sebesar 35,2 cm, rata-rata jumlah daun sebesar 11,5 helai, rata-rata luas daun sebesar 15,1 cm, rata-rata berat basah tanaman sebesar 14,5 g, rata-rata lebar stomata sebesar 23,7 μ m, dan rata-rata jumlah stomata daun 35,7.

1.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pemanfaatan pupuk organik limbah cair tahu dan paparan gelombang suara *sonic bloom* pada pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.), pada penelitian selanjutnya alangkah baiknya jika disarankan untuk mengkombinasikan dengan pupuk kimia. Serta dalam penerapan *sonic bloom* dapat diberikan rentang frekuensi pemaparan serta tanaman diletakkan pada tempat yang tertutup guna untuk lebih memaksimalkan penangkapan gelombang suara oleh tanaman sehingga pertumbuhan pada tanaman juga semakin meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2010. *Petunjuk Pemupukan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ainina, A. N., & Aini, N. 2019. *Konsentrasi butrasi ab mix dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah (Brassia juncea L.) dengan sistem wick pot hidroponik substrat*. Jurnal Produksi Tanaman. Vol.6(8): 23-35.
- Asmoro, Y. 2008. *Pemanfaatan Limbah Tahu untuk Peningkatan Hasil Tanaman Petsai (Brassica chinensis)*. Jurnal Bioteknologi 5(2):51-55.
- Asrul, 2015. *Pemasangan Perangkat MP3-Player sebagai Sumber Suara pada Penerapan Teknologi Sonic Bloom*. Tesis program pascasarjana Teknik computer, kendali, dan eletronika. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Wibowo, B., & N. Kadarisman, 2018. *Klasifikasi Ragama Peak Frekuensi Suara Binatang Alamiah Sebagai Stimulator Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman*. Jurnal Pendidikan Fisika 7(3): 253-260.
- Dewi, Y. S., & Buchori, Y. *Penurunan COD, TSS Pada Penyaringan Air Limbah Tahu Menggunakan Media Kombinasi Pasir Kuarsa, Karbon Aktif, Sekam Padi dan Zeolit*. Jurnal Ilmiah Satya Negara Indonesia, 9(1), 74-80.
- Diperpa.badungkab.go.id. 2019. *Budidaya Sayur Kangkung Lombok*. <https://diperpa.badungkab.go.id/artikel/18325-budidaya-sayur-kangkung-lombok>. Diakses pada tanggal 10 September 2023.
- Edi, 2014. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir.)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Vol 3 No. 1.
- Environment-indonesia.com. *Limbah Cair Tahu Sediakan Energi Hijau untuk Desa Ini*. <https://environment-indonesia.com/articles/limbah-cair-tahu-sediakan-energi-hijau-untuk-desa-ini/>. Diakses pada tanggal 20 November 2023.
- Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 16.
- Hidayat, T. 2013. *Pertumbuhan dan Produksi Sawi (Brassia juncea L.) pada Inceptiol dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit*. Jurnal Agroteknologi Universitas Riau. 7(2): 1-9.
- Hardin., A.M. Azizu., Anita., D.R.C. Kurniawan & Rihanna. 2021. *Pelatihan Budidaya Kangkung Sistem Hidroponik di Kota Baubau*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. Vol.5(1): 2684-8481.

- Hikmah, N. 2016. *Agrotropika Hayati Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau*. Jurnal Agrotropika Hayati, 3(3): 46-52.
- Iskandar, A. 2016. *Optimalisasi Sekam Padi Bekas Ayam Petelur Terhadap Produktivitas Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptans)*. Agrobisnis 1, no. 2460-4321, Hal. 247.
- iStockPhoto.com. <https://www.istockphoto.com>. Diakses pada tanggal 20 November 2023.
- Juniyati, T., Asmah, A., & Patang. 2016. *Pengaruh komposisi media tanam organik arang sekam dan pupuk padat kotoran sapi dengan tanah timbunan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman kangkung darat (Ipomoea reptans Poir)*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. Vol (2): 9-15.
- Kesuma, D. D. 2013. *Pengaruh Limbah Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai Di Kabupaten Klaten*, 11-124.
- Levina, E. 2016. *Biogas from Tofu Waste or Combating Fuel Crisis and Environmental Damage in Indonesia*. Apec Youth Scientist Journal, 8(1), 16-21.
- Maulana, D. 2018. *Raih Untung dari Budidaya Kangkung*. Yogyakarta (ID): Trans Idea Publishing.
- Makiyah, M. 2015. *Analisis Kadar Npk Pupuk Cair Limbah Tahu Dengan Penambahan Tanaman Thitonia Diversivolia*. IJCS – Indonesia Journal of Chemical Science, 4(1).
- Musafaat, La Ode. 2015. *Kualitas Protein dan Komposisi Asam Amino Ampas Sagu Hasil Fermentasi Aspergillus niger dengan Penambahan Urea dan Zeolit*. Bogor: Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI).
- Nirmalasari, R., Fitriana. 2018. *Perbandingan Sistem Hidroponik antara Desain Wick (sumbu) dengan Nutrient Film Technique (NFT) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (Ipomoea aquatica)*. Jurnal ilmu Alam dan Lingkungan. Vol. 9(18): 1-7.
- Novendra, A., I. W. Sukanata, dan I. W. Budiarta. *Analisis Pendapatan Peternakan dari Usaha Budidaya Ternak Jangkrik*. e-Journal FADET UNUD. Universitas Udayana.
- Nugraha, A. P. dan Herlambag, Y. 2019. *Perancangan Alat Pemanen Kangkung Darat Elektrik Berdasarkan Aspek Sistem*. Terbit Setya Pambudi. E-Proceeding of Art & Design 6, no. 2355-9349 (2019): 4508-4522.

- Kadarisman, N., Purwanto, A., Rosana, D. 2011. *Rancang Bangun Audio Organic Growth System Melalui Spesifikasi Spektrum Bunyi Binatang Alamiah Sebagai Local Genius Untuk Peningkatan Kualitas dan Produktivitas Tanaman Holtikultura*. Prosiding. Seminar nasional penelitian, Pendidikan, dan penerapan MIPA: Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup. 2014. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Kedelai*. Jakarta (ID): Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Prasetyo, J. 2014. *Efek Paparan Musik dan Noise Pada Karakteristik Morfologi dan Produktivitas Tanaman Sawi Hijau (Brassia juncea)*. Jurnal Keteknikan Pertanian. Vol. 28. No 1 April 2014, Hal: 17-22.
- Prasetyo, J., dan Wicaksono, D. 2019. *Desain Alat Pemacu Pertumbuhan Dan Produktivitas Sayuran Berbasis Sonic Bloom Dan Cahaya Monokromatik*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem 7, no. 1 (2019): 1-7, hal. 2.
- Pratami, M.P., S. Haryanti., M. Izzati. 2015. *Interaksi Antara Aplikasi Gelombang Suara Sonic Bloom dan Jenis Pupuk Cair Terhadap Jumlah dan Pembukaan Stomata serta Pertumbuhan Tanamn Jagung (Zea mays L.)*. jurnal Biologi, Volume 4 No. 1, Januari 2015. Hal 1-12.
- Pujiwati, I., & Sugiarto. 2017. *Pengaruh Intensitas Bunyi terhadap Pembukaan Stomata, Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (Glycine max L.) melalui Aplikasi Sonic Bloom*. Jurnal folium 1(1).
- Rahmawati, L., L. Trianti., Zuraidah. 2018. *Pengaruh Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (Apium graveolens L.)*. Prosiding Seminar Nasional Biotik 2018. ISBN: 978-602-60401-9-0.
- Rohmah, Y.S., I. Nurlaelah., A. Prianto. 2016. *Pengaruh Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir) Secara Hidroponik pada Konsentrasi yang Berbeda*. Jurnal Pendidikan dan Biologi. Vol 3 No. 1
- Ruarita, R.K., R Hanan., W. A. Achmad. 2017. *Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharate Sturt) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair*. Jurnal Produksi Tanaman, 2(1): 6-13.
- Safitri M, T.T. Handayani dan B. Yolinda. 2015. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat*. 3(5): 1-11.

- Sundari, T dan Atmaja, R.P., 2021. *Bentuk Sel Epidermis, Tipe Stomata dan Indeks Stomata 5 Genotipe Kedelai pada Tingkat Naungan Berbeda*. Jurnal Biologi Indonesia 7(1): 67-69.
- Suroso B, dan Antoni NER. 2017. *Respon Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir.) terhadap Pupuk Bioboost dan Pupuk ZA*. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science). 14(1): 98-108.
- Susetya, D. 2016. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Susilo, D. E. H. 2015. *Identifikasi Nilai Konstanta Bentuk Daun Untuk Pengukuran Luas Daun Metode Panjang Kali Lebar Pada Tanaman Hortikultura di Tanah Gambut*. Anterior Jurnal 14(2):139-146.
- Sutan, S.M., J. Prasetyo., I. Mahbudi. 2018. *Pengaruh Paparan Frekuensi Gelombang Bunyi terhadap Fase Vegetatif Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir)*. Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem. Vol.6 No.1, Maret 2018, 72-78.
- Tiofani, K. 2020. *Pupuk Cair Organik dari Limbah Tahu*. <https://www.greeners.co/ide-inovasi/pupuk-cair-organik-dari-limbah-tahu/>. Diakses pada tanggal 20 November 2023.
- Tito, S.I., B. Yanuwiadi., C. Sulisyta. 2011. *Pengaruh Gelombang Ultrasonik Jangkrik (Acheta domesticus) terhadap Pola Perilaku Makan Pasif dan Gerak Pasif Tikus Sawah (Rattus argentiventer)*. Jurnal Pembangunan Alam dan Lestari. Vol.1(2): 80 – 94.
- Tulung, R., D.P. Rumambi., D.P.M. Ludong. 2019. *Penerapan Irigasi Hidroponik Sistem Akar Telanjang (Bare Root System) pada Tanaman Kangkung (Ipomoea aquatic forsk)*. Jurnal Eugenia. Vol. 25(3): 86-93.
- Wang, Y., & Serventi, L. 2019. *Sustainability of Dairy and Soy Processing: A Review on Wastewater Recycling*. Journal of Cleaner Production.
- Widani, N. N., & Chandrawati, A. K.S. 2019. *Be Jangkrik dan Be Bluang Sebagai Kuliner Musiman di Bali*. Journal of Tourismpreneurship, Culinary, Hospitality, Convention and Event Management. Vol.1 No.1
- Widyawati, Y., N. Kadarisman., dan P. Agus. 2011. *Pengaruh Suara “Garengpung” (Dundubia manifera) Termanipulasi Pada Peak Frekuensi (6,07±0,04) 103 Hz Terhadap Pertumbuhan Dan Produktifitas Tanaman Kacang Dieng (Vicia faba*

Linn). Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Hlm F515-F522.

Yudhistira, B., Andriani, M., & Utami, R. 2016. *Karakterisasi Limbah Cair Industri Tahu Dengan Koagulan Yang Berbeda (Asam Asetat dan Kalsium Sulfat)*. Caraka Tani. *Journal of Sustainable Agriculture*, 31(2), 137-145.

