

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Effects of gamal (Gliricidia sepium) leaf liquid organic fertilizer on shallot growth (Allium cepa L.)

**^{1*)}Oktoviani Felia Lende, ¹Ni Kadek Dwipayani Lestari,
¹I Made Murna**

¹Program Studi Biologi Universitas Dhyana Pura

^{*)}Email: 20121301018@undhirabali.ac.id

ABSTRAK

Tanaman bawang merah membutuhkan pupuk yang banyak mengandung unsur N untuk memaksimalkan pertumbuhan daun. Pupuk organik juga dapat menyuplai hara NPK, dan dapat menyediakan unsur hara mikro. Penggunaan pupuk organik cair diharapkan dapat meningkatkan hasil dan produksi tanaman bawang merah. Melihat potensi daun gamal yang dinilai sangat berpotensi untuk dikembangkan dan diteliti sebagai bahan baku pupuk organik cair, penulis tertarik melakukan pengujian lebih lanjut tentang pupuk organik cair gamal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang terbaik bagi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah; untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah terhadap pemberian pupuk organik cair (POC) daun gamal. Metode : melakukan pembuatan pupuk cair daun gamal, penanaman pada polybag dan pemupukan. Hasil didapatkan pupuk organik cair daun gamal dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan bawang merah.

Kata Kunci: bawang merah, gamal, pupuk organik cair, pertumbuhan

ABSTRACT

Onion plants need fertilizers that contain a lot of N to maximize leaf growth. Organic fertilizers can also supply NPK nutrients, and can provide micro nutrients. The use of liquid organic fertilizer is expected to increase the yield and production of shallot plants. Seeing the potential of gamal leaves which are considered very potential to be developed and studied as raw materials for liquid organic fertilizer, the authors are interested in conducting further tests on gamal liquid organic fertilizer. The purpose of this study was to determine the best concentration of gamal leaf liquid organic fertilizer for the growth and production of shallot plants; to determine the response of shallot plant growth and production to the application of gamal leaf liquid organic fertilizer (POC). Methods: making gamal leaf liquid fertilizer, planting on polybags and fertilizing. The results obtained gamal leaf liquid organic fertilizer with different concentrations give a significantly different effect (significant) on shallot growth.

Keywords: shallot, gamal, liquid organic fertilizer, growth.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* L) merupakan tanaman komoditas hortikultura yang penting di masyarakat karena nilai ekonominya yang tinggi. Di Indonesia tanaman seperti bawang merah banyak ditanam (Triadiawarman et al., 2022). Konsumsi bawang merah per orang dan per tahun meningkat, sehingga harus ada pasokan yang cukup. Dengan melakukan praktik penanaman terbaik, seperti memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, produksi bawang merah berkualitas tinggi dapat dicapai. Rendahnya hasil dan produktivitas bawang merah disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain lingkungan, varietas unggul, hama, penyakit, dan kesuburan tanah. Dengan mengembalikan unsur hara yang hilang dan meningkatkan pemberian unsur hara sesuai dengan pertumbuhan tanaman diharapkan dapat meningkatkan produksi dan kualitas tanaman. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, produksi bawang merah di Indonesia mencapai 2 juta ton pada 2021. Jumlah itu meningkat 10,42% dari tahun 2020 yang sebesar 1,82 juta ton. Peningkatan produksi bawang merah terlihat tiap tahunnya sejak 2017, di mana saat itu Indonesia hanya memproduksi 1,47 juta ton. Jumlahnya terus meningkat dengan rata-rata kenaikan 8% tiap tahun. Pada tahun 2021, produksi bawang merah tertinggi terjadi di bulan Agustus yaitu mencapai 218,74 ribu ton dengan luas panen 18,07 ribu hektare. Sementara, produksi terendah terjadi pada bulan Februari, yakni 126,7 ribu ton.

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi bawang merah ialah dengan penggunaan pupuk organik. Kondisi kesuburan tanah yang menunjukkan kandungan N-total yang cukup rendah seperti ini perlu untuk ditambahkan bahan organik agar dapat memperbaiki kesuburan tanah (Lailatul Fitria et al., 2017). Penggunaan pupuk organik bermanfaat karena harganya terjangkau, memperbaiki tekstur tanah, aerasi, struktur, dan retensi air sekaligus mendorong pertumbuhan akar yang kuat (Lasmini et al., 2018).

Penggunaan pupuk organik sangat diutamakan dalam konsep pembangunan pertanian berkelanjutan, khususnya dalam konsep pertanian organik. Pupuk organik berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi dua

yaitu pupuk padat dan pupuk cair. Pupuk padat adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan kotoran manusia yang berbentuk padat, sedangkan pupuk cair adalah larutan yang mudah larut berisi satu atau lebih pembawa unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Novriani, 2016). Salah satu pendekatan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik adalah pupuk organik cair (POC) (Haryanta et al., 2022).

Untuk menutupi kekurangan pupuk anorganik, pupuk organik dibuat dari sampah yang dapat didaur ulang (Fernández-Delgado et al., 2022). Hasil bawang merah dapat ditingkatkan dengan menggunakan pupuk organik cair NASA dengan konsentrasi 8 ml/l air bersama dengan 50 kg/ha pupuk kalium (Amir et al., 2021). Hasil bawang merah dapat ditingkatkan sebesar 11,30 ton/ha jika pupuk organik cair kulit pisang Kepok 150 ml/L dan pupuk majemuk NPK 75% digunakan secara bersamaan (Hawayanti et al., 2021). Pertumbuhan dan hasil bawang merah dapat ditingkatkan dengan penggunaan pupuk organik cair Crocober Plus dengan interval seminggu sekali (Munir et al., 2017).

Sampah organik yang banyak terdapat dipasar, seperti sampah sayuran, sampah buah, sampah eceng gondok, sampah dapur, sampah ikan, sampah rumah, pemotongan hewan, dan sampah organik lainnya, dapat diubah menjadi pupuk organik cair. Pupuk organik cair yang terbuat dari kombinasi limbah sayuran, buah, dan ikan yang telah diperkaya dengan unsur hara makro dan mikro sehingga menjadi pupuk lengkap bagi tanaman (Ranasinghe et al., 2019).

Salah satu alternatif sumber bahan baku hara yang digunakan sebagai pupuk organik cair yaitu dari bahan-bahan alami yang mengandung unsur nitrogen, salah satunya adalah daun gamal. Gamal adalah salah satu tanaman dari famili leguminosae yang mengandung berbagai hara esensial yang cukup tinggi untuk pemenuhan hara bagi tanaman pada umumnya. Jaringan daun tanaman gamal mengandung 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, dan 0,41% Mg. Tanaman bawang merah membutuhkan pupuk yang banyak mengandung unsur N untuk memaksimalkan pertumbuhan daun. Pupuk

organik juga dapat menyuplai hara NPK, dan dapat menyediakan unsur hara mikro. Penggunaan pupuk organik cair diharapkan dapat meningkatkan hasil dan produksi tanaman bawang merah. Melihat potensi daun gamal yang dinilai sangat berpotensi untuk dikembangkan dan diteliti sebagai bahan baku pupuk organik cair, penulis tertarik melakukan pengujian lebih lanjut tentang pupuk organik cair gamal.

METODE PENELITIAN

Pembuatan pupuk cair daun gamal

- Mempersiapkan 1 buah ember plastik berukuran besar.
- Menimbang daun gamal seberat 2 kg kemudian di blender halus.
- Menyiapkan molase 200 gram, 1 Liter air leri dan EM-4 125 mL.
- Mencampur jadi satu seperti : daun gamal, air, molase dan EM-4 ke dalam ember besar dengan takaran masing-masing.
- Mengaduk selama kurang lebih 5 – 10 menit dengan pengaduk kayu kedalam campuran yang telah dimasukkan ke dalam ember.
- Menutup ember dengan rapat.
- Melubangi tutup ember dan memasukan ujung selang ke dalam ember. Ujung selang satunya dimasukkan ke dalam botol yang berisi air.
- Menunggu masa fermentasi selama 7 hari
- Setelah 7 hari pupuk organik dipisahkan antara daun gamal dan
- cairan pupuk tersebut menggunakan saringan.
- Bagian daun gamalnya dapat dijadikan pupuk organik bersifat padat dan yang larutan dijadikan pupuk cair.

Penanaman

Penanaman bawang merah menggunakan polybag:

- Mempersiapkan media tanam berupa tanah top soil, pupuk dasar tanah.
- Benih yang digunakan adalah bawang merah dengan kriteria benih yaitu diameter 2-3 cm, berat 3-4 g dan benih bawang merah terlihat mengkilap dengan bentuk benih yang kompak (tidak keropos), kulit benih tidak luka (tidak terkelupas).
- Sebelum benih bawang merah ditanam dilakukan pemotongan 1/3 bagian atas benih kemudian benih direndam.

d. Benih umbi bawang merah ditanam sebanyak satu umbi per polybag.

- Penanaman benih dengan cara dibenamkan dan usahakan benih berdiri tegak, kemudian ditutup sampai sebatas leher umbi (3/4 dari umbi) dengan tanah.

Pemupukan

POC daun gamal yang dihasilkan diberikan pada tanaman bawang merah setelah tanaman tumbuh dan usia 11 hari, sesuai dengan perlakuan yaitu 0% untuk G0 (kontrol), 20% untuk G1, 30% untuk G2, dan 60% untuk G3. Aplikasi POC dilakukan setiap 2 kali seminggu sebanyak 4 kali selama penelitian, sehingga total pengaplikasian sebanyak 8 kali selama penelitian. Sebelum diaplikasikan pupuk organik cair diencerkan terlebih dahulu dengan air. Sebelum diaplikasikan pupuk organik cair diencerkan terlebih dahulu dengan air. Total larutan POC setelah diencerkan yaitu sebanyak 2.500 ml pada setiap perlakuan dan diberikan pada tanaman sebanyak 500 ml untuk setiap polybag.

Pemeliharaan

Kegiatan untuk merawat tanaman bawang merah seperti pengontrolan atau pengecekan rutin, dan menjaga tumbuhan dari serangan hama. Pengontrolan seperti pengecekan dan penambahan nutrisi yang teratur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pertumbuhan tanaman bawang merah yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah daun dalam jangka waktu satu minggu setiap kali setelah pemberian POC daun gamal. Hasilnya dapat dilihat pada tabel yang ditabulasikan dan dianalisis.

Tinggi tanaman bawang merah

Pertambahan tinggi tanaman bawang merah pada masing – masing perlakuan dapat dilihat dari hasil pengukuran awal sampai akhir selama 3 kali. Data awal tinggi tanaman bawang merah diambil saat tanaman berumur 2 minggu dan data akhir pada saat tanaman berumur 4 minggu. Hasil pengukuran tinggi tanaman selengkapnya disajikan pada lampiran 2. Data pertambahan tinggi tanaman bawang merah dari keseluruhan pengukuran kemudian dianalisis dengan menggunakan ANOVA, dan dilanjutkan dengan uji duncan. Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa perlakuan dengan nilai rata- rata pertambahan

tinggi tanaman bawang merah terendah adalah G0 (kontrol) dan tertinggi adalah G3 (POC daun gamal dengan konsentrasi 30%). Data hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi POC yang digunakan maka semakin besar nilai rata-rata pertambahan tinggi batang tanaman pada masing-masing perlakuan. Hasil uji lanjut duncan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan pengaruh diantara rata-rata perlakuan, maka hasil analisis dilanjutkan dengan uji duncan α 5%. Adapun rangkuman hasil uji duncan disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan tabel 5.2 bahwa perlakuan G0 berbeda dengan G1, G2 dan G3, perlakuan G1 tidak berbeda dengan G2 tetapi berbeda dengan G3. Dan perlakuan yang tidak berbeda nyata adalah G1 dan G2. Perlakuan yang paling baik adalah perlakuan G3 yaitu POC daun gamal dengan konsentrasi 30%.

Jumlah daun bawang merah

Pertambahan jumlah daun tanaman bawang pada masing-masing perlakuan dapat diketahui dari hasil pengukuran awal hingga akhir selama 3 kali. Data awal jumlah daun tanaman bawang merah diambil saat tanaman berumur 2 minggu dan data akhir pada saat tanaman berumur 4 minggu. Hasil pengukuran jumlah daun tanaman bawang merah

selengkapnya disajikan pada lampiran 3. Data pertambahan jumlah daun bawang merah dari keseluruhan pengukuran kemudian dianalisis dengan menggunakan ANOVA, dan dilanjutkan dengan uji duncan. Hasil pengukuran pertambahan jumlah daun tanaman bawang masing-masing perlakuan terhitung dari awal hingga akhir pengukuran disajikan dalam Tabel 3. adalah perlakuan G0, G1, dan G2. Perlakuan yang paling baik adalah perlakuan G3 dalam hal ini adalah POC daun gamal dengan konsentrasi 30%. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa perlakuan dengan nilai rata-rata pertambahan tinggi tanaman bawang merah terendah adalah G0 (kontrol) dan tertinggi adalah G3 (POC daun gamal dengan konsentrasi 30%). Data hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi POC yang digunakan maka semakin besar nilai rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman pada masing-masing perlakuan. Berdasarkan Tabel 5.4 terlihat bahwa perlakuan G0 tidak berbeda dengan perlakuan G1 dan G2, tetapi berbeda dengan perlakuan G2 dan G3, Perlakuan G1 tidak berbeda dengan perlakuan G2 tetapi berbeda dengan G3, dan perlakuan yang tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Data Pertambahan Tinggi Tanaman Bawang Merah Setiap Minggu

Perlakuan	Minggu ke (rata – rata) tinggi tanaman bawang merah		
	I	II	III
G0 (kontrol)	7,75	16,25	30,5
G1 (POC konsentrasi 10%))	9,5	19	34
G2 POC konsentrasi 20%)	10,63	18	36
G3 POC konsentrasi 30%)	10,75	21,25	38,5

Tabel 2 Hasil Uji Lanjut Duncan Pertambahan Tinggi Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Rata-rata \pm Std.deviation pada tinggi tanaman
G0 (kontrol)	30,5 \pm 1,7 ^a
G1(POC konsentrasi 10%)	33.7 \pm 0,9 ^b
G2 (POC konsentrasi 20%)	36 \pm 3,1 ^{bc}
G3 (POC konsentrasi 30%)	38,5 \pm 0,5 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan pada α 5%

Tabel 3. Data Pertambahan Jumlah Daun Bawang Merah Setiap Minggu

Perlakuan	Minggu ke (rata – rata)		
	I	II	III
G0 (tanpa kontrol)	2,75	4	11,75
G1(POC konsentrasi 10%)	3,5	6,25	12
G2(POC konsentrasi 20%)	2,75	6,75	14
G3 (POC konsentrasi 30%)	4,75	10,25	14,75

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut Duncan Pada Pertambahan Jumlah Daun Bawang Merah

Perlakuan	Rata – rata \pm standar deviation pada jumlah daun
G0 (Tanpa kontrol)	12 \pm 1,8 ^a
G1(POC konsentrasi 10%)	12 \pm 1,8 ^a
G2 (POC konsentrasi 20%)	14 \pm 2,1 ^{ab}
G3 (POC konsentrasi 30%)	16 \pm 2,5 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan pada α 5%

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan parameter yang diamati menunjukkan bahwa POC daun gamal yang diberikan pada tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan pertambahan jumlah daun. Kedua

parameter yang diamati dapat dijadikan indikator adanya respon positif dari tanaman bawang merah terhadap pemberian POC daun gamal. Perlakuan terbaik ditunjukkan oleh perlakuan G3. Pemberian dengan konsentrasi 30% POC daun gamal menghasilkan tinggi

tanaman paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair daun gamal konsentrasi 30% mampu mensuplai kebutuhan unsur hara pada tanaman bawang merah dan dapat langsung diserap oleh tanaman. Pertambahan tinggi tanaman adalah salah satu bagian dari pertumbuhan. Parameter ini menjadi salah satu yang diamati untuk mengukur pengaruh tiap perlakuan yang diberikan pada sampel penelitian. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai rata – rata tinggi tanaman dari perlakuan terendah yaitu G0 (0%), G1(10 %), G2(20%) dan G3(30%) masing-masing sebesar 30,5 cm, 34cm, 36 cm dan 38,5cm.

Berdasarkan hasil dari rata – rata tinggi tanaman bawang merah diatas terlihat bahwa perlakuan yang dilakukan mengalami pertambahan tinggi tanaman dengan menggunakan pupuk organik cair berbahan dasar daun gamal. Hal ini disebabkan karena pupuk tersebut mengandung unsur hara N, P, dan K yang dibutuhkan tanaman untuk proses fisiologis dan metabolismenya, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman. Semakin tinggi konsentrasi dari pupuk organik cair daun gamal maka semakin baik kondisi tanaman tanpa mengganggu pertumbuhan dan poses metabolismenya. Menurut (Oviyanti & Hidayah, 2016b). Kandungan unsur hara terutama nitrogen mampu mendorong dan mempercepat pertumbuhan dan pertambahan tinggi tanaman. Unsur nitrogen sangat dibutuhkan tanaman untuk sintesa asam-asam amino dan protein, terutama pada titik - titik tumbuh tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga meningkatkan tinggi tanaman.

Pada tabel 5.3 Rata-rata pertambahan jumlah daun menghasilkan jumlah daun tanaman yang tertinggi pada konsentrasi 30% dengan nilai rata – rata sebesar 14,75 sedangkan yang terendah pada konsentrasi 0% nilai rata – rata sebesar 11,75. Menurut (Triadiawarman & Rudi, 2019) mengatakan bahwa hal ini disebabkan karena tersedianya unsur hara N yang cukup tinggi dalam proses pertumbuhan dapat memicu proses fotosintesis sehingga mempercepat pertumbuhan vegetatif. Unsur hara N diperlukan untuk membentuknya klorofil yang diperlukan dalam proses

fotosintesis untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur N Juga berperan penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis dan meningkatkan mutu tanaman. Unsur kalium mempunyai peranan penting dalam pembentukan protein dan karbohidrat. selainitu ion kalium mempunyai fungsi fisiologis secara khusus pada asimilasi, yang berarti apabila tanaman sama sekali tidak diberikan kalium maka asimilasi akan terhenti. Pengaruh nyata pemberian POC daun gamal pada pertumbuhan bawang merah terlihat pada perubahan tinggi tanaman dan pertambahan jumlah daun pada tanaman dalam tabel 5.1 dan 5.3. Hal ini disebabkan karena ketersediaan unsur nitrogen sebagai unsur hara terdapat pada pupuk organik cair daun gamal yang cukup untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman, ini sangat penting peranannya dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan dari Setiawan (2005) yang menyatakan bahwa, unsur nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, termasuk daun.

Berdasarkan hasil uji duncan pada tabel 5.2 dan 5.4, dapat disimpulkan bahwa baik secara statistik dan tabulasi pengaruh pupuk organik cair daun gamal perlakuan G3 dengan konsentrasi 30% adalah perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah. Hal ini diduga dengan takaran pupuk organik cair daun gamal konsentrasi 30%, dapat menyediakan dan memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Setiap jenis tanaman memanfaatkan unsur hara sampai batas tertentu sesuai dengan kebutuhannya dan pertumbuhan suatu tanaman akan baik apabila unsur yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pupuk Organik Cair (POC) daun gamal (*Gliricidia sepium*) dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium cepa*)

L). Hal ini dapat dilihat pada parameter yang diukur yaitu pertambahan tinggi tanaman dan penambahan jumlah daun pada setiap perlakuan.

2. Konsentrasi pupuk organik cair (POC) daun gamal (*Gliricidia sepium*) yang memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) adalah konsentrasi 30% pada perlakuan G03 merupakan konsentrasi terbaik atau efektif. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan pada parameter pertambahan tinggi tanaman bahwa konsentrasi 30% merupakan konsentrasi terbaik dengan nilai rata – rata 38,5 dan pada parameter pertambahan jumlah daun (helai) menghasilkan jumlah daun tertinggi pada konsentrasi 30% dengan nilai rata – rata 14,75.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Biologi Jurusan Bioteknologi Universitas Dhyana Pura dan dosen pembimbing, dosen penguji.

DAFTAR PUSTAKA

- Haryanta, D., Sa'adah, T. T., Thohiron, Moch., Indarwati, I., & Permatasari, D. F. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair Dari Limbah Organik Perkotaan Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 10(1), 93–105. <https://doi.org/10.36084/jpt.v10i1.403>
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., & Purba, N. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, 2(2), 45–49. <https://doi.org/10.35451/jfm.v2i2.357>
- Lailatul Fitria, E., Sumiya Dwi Yamika Dan Mudji Santosa Jurusan Budidaya Pertanian, W., Pertanian, F., Brawijaya Jl Veteran, U., & Timur, J. (2017.). Pengaruh Biourin, Em4 Dan Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Kondisi Ternaungi The Effect Of Biourine, Em4 And Fertilizer On Growth And Yield Of Shallot (*Allium ascalonicum* L.) In The Shaded Condition. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 475–483.
- Lasmini, S. A., Wahyudi, I., & R. (2018). Aplikasi Mulsa Dan Biokultur Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 9(2), 103–110. <https://doi.org/10.29244/jhi.9.2.103-110>
- Novriani, N., Nurshanti, D. F., & Asroh, A. (2019). Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(1), 7–11.
- Nur, T., Rizali Noor, A., Elma, M., Yani Km, J. A., & Kalimantan Selatan, B. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator Em4 (Effective Microorganisms). 5(2), 44–51.
- Octaviani, M., Fadhli, H., Yuneistya, E., Tinggi, S., Riau, I. F., & Kunci, K. (2019). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Dengan Metode Difusi Cakram Antimicrobial Activity Of Ethanol Extract Of Shallot (*Allium cepa* L.) Peels Using The Disc Diffusion Method. *Pharmaceutical Sciences And Research*, 6(1), 62–68.
- Oviyanti, F., & Hidayah, N. (2016a). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth Ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). In *Jurnal Biota* 2(1).
- Oviyanti, F., & Hidayah, N. (2016b). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth Ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). In *Jurnal Biota* 2(1).
- Rahmah, A., Izzati, M., Parman, S., & Biologi, J. (2014). Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Terhadap

- Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L. Var. *Saccharata*). In Buletin Anatomi Dan Fisiologi: 22 (1).
- Putra, B. W. R. I. H., & Ratnawati, R. (2019). Pembuatan pupuk organik cair dari limbah buah dengan penambahan bioaktivator EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 11(1), 44-56.
- Sari, V., M., & Sobir, D. (2017). Keragaman Genetik Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Berdasarkan Marka Morfologi Dan Issr. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal Of Agronomy)*, 45(2), 175.
<https://doi.org/10.24831/jai.V45i2.11665>
- Triadiawarman, D., Aryanto, D., & Krisbiyantoro, J. (2022). Peran Unsur Hara Makro Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 21(1), 27-32.
- Triadiawarman, D., & Rudi, R. (2019). Pengaruh Dosis Dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(2), 166–172.
- Yovita, A., Setiawan, D., Putri, R. I., Dwi Indayani, F., Made, N., Widiastih, S., Anastasia, N., Setyaningsih, D., Dika, F., & Riswanto, O. (2021.). Kandungan Kimia Dan Potensi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Sebagai Inhibitor Sars-Cov- 2. In *J.Chemom.Pharm.Anal* , 3 (1), 143-155