

**PENGUNAAN PUPUK CAIR ORGANIK DALAM MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum*)
Var. Sanren F1**

**USE OF ORGANIC LIQUID FERTILIZERS IN INCREASING THE GROWTH
AND PRODUCTION OF SHALLOTS (*Allium ascalonicum*) Var. Sanren F1**

Tharmizi Hakim¹, Ruth Riah Ate Tarigan², Sulardi³

**^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan
Panca Budi Medan**

ABSTRACT

Shallots (*Allium ascalonicum*) Var. Sanren F1 is one of the vegetable commodities that has become a national flagship in addition to red chili and potatoes. Shallots are a strategic commodity because they are needed by most Indonesians in their daily lives. This research was carried out in Minta Kasih Village, salapian District, Langkat Regency, North Sumatra Province with an altitude of ± 50 meters above sea level, with the aim of research to determine the effect of the use of organic liquid fertilizer in increasing the growth and production of shallots of the Sanren F1 variety. The study used a Non-Factor Group Randomized Design (RAK) consisting of 4 treatment levels ($C_0 = 0$ ml/liter water/m², $C_1 = 225$ ml/liter water/m², $C_2 = 425$ ml/liter water/m², $C_3 = 625$ ml/liter water/m²) with 3 repeats, so that there were 12 experimental units consisting of 8 sample plants, so that the total observation of the entire plant there were 96 experimental units with parameters consisting of plant height, number of leaves, production of wet tubers, production of dry tubers, conversion of production per hectare. The role of organic liquid fertilizer has a very real effect on plant height, number of leaves, number of tubers, dry tubers production and conversion of production per hectare with the best treatment at C_3 . C_3 treatment can be improved again in further research to obtain maximum growth and production in shallots.

Key-words: Liquid Fertilizer, Shallot, Organic

INTISARI

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) Var. sanren F1 merupakan salah satu komoditi sayuran yang menjadi unggulan nasional selain cabai merah dan kentang. Bawang merah merupakan komoditas strategis karena dibutuhkan sebagian besar masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Minta kasih Kecamatan Salapian Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 50 meter diatas permukaan laut, dengan tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk cair organik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah varietas Sanren F1. Penelitian menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) Non Faktor terdiri dari 4 taraf perlakuan ($C_0 = 0$ ml/liter air/m², $C_1 = 225$ ml/liter air/m², $C_2 = 425$ ml/liter air/m², $C_3 = 625$ ml/liter air/m²) dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 12 satuan percobaan yang terdiri dari 8 tanaman sampel, sehingga total pengamatan keseluruhan tanaman ada 96 unit percobaan dengan parameter terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, produksi umbi kering, konversi produksi per hektar. Peranan pupuk cair organik berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, Jumlah Umbi, produksi umbi kering dan konversi produksi perhektar dengan perlakuan terbaik pada C_3 . Perlakuan C_3 dapat ditingkatkan lagi pada penelitian lanjutan untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi maksimal pada bawang merah.

Kata kunci : Pupuk Cair, Bawang Merah, Organik

³Correspondence author: sulardi@dosen.pancabudi.ac.id

PENDAHULUAN

Bawang merah menjadi salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejauhmana telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas ini juga merupakan sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi, maka pengusaha budidaya bawang merah telah menyebar di hampir semua provinsi di Indonesia (Simangunsong *et al.*, 2017).

Permasalahan yang sering terjadi adalah kebutuhan masyarakat akan bawang merah sangat tinggi dan tidak seimbang

dengan hasil produksi, sehingga kebijakan pemerintah untuk mengimport bawang merah. Tanaman bawang merah bersifat musiman sehingga kondisi ini dapat menyebabkan ketidakstabilan supply dan demand dan ini terus terjadi sepanjang tahun. Produksi bawang merah mengalami peningkatan dalam empat tahun terakhir seiring bertambah luas areal pertanaman bawang merah sedangkan konsumsi bawang merah terus meningkat sepanjang tahun namun hal ini membuat ketidakseimbangan produksi dengan konsumsi (Hakim *et al.*, 2023). Berikut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Luas Panen, Produksi, dan Kebutuhan Bawang Merah di Sumatera Utara Tahun 2017-2021.

Year	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Konsumsi (ton)
2017	2.090	16.103	37.996
2018	2.194	16.347	41.803
2019	2.356	18.717	48.794
2020	3.148	28.830	44.120
2021	3.012	11.938	44.792

Sumber: Badan Pusat Statistik (2022)

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk cair organik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah varietas Sanren F1. Hipotesis penelitian ini ada pengaruh pupuk cair organik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah varietas Sanren F1.

Meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah tidak lepas dari pengaruh pemberian pupuk anorganik, namun dengan kelangkaan dan mahalnya harga pupuk anorganik dapat membuat kegagalan dalam usahatani bawang merah, untuk itu peneliti melakukan ujicoba dengan memanfaatkan beberapa limbah pertanian untuk dijadikan pupuk organik dalam bentuk padatan dan cair, untuk meningkatkan pertumbuhan produksi bawang merah. Berbagai limbah pertanian yang digunakan

sebagai pupuk organik padat dan pupuk organik cair dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro sekaligus melepaskan unsur hara secara perlahan dalam jangka waktu yang lama serta dapat memperbaiki struktur tanah, kadar air dan kapasitas tukar kation (Kebede Biratu *et al.*, 2019).

Manfaat penggunaan pupuk organik dalam meningkatkan kesuburan tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Selain itu juga mengandung unsur hara yang terbatas pada beberapa pupuk organik yang mengandung mikroba yang dapat mengubah atau memperbaiki struktur dan kualitas tanah sebagai media tanam (Hakim T dan Anandari, 2019).

Menurut (Kiyasudeen S *et al.*, 2016), strategi pengolahan sampah organik adalah pengomposan secara fermentasi baik padat maupun cair merupakan pilihan yang tepat untuk mendapatkan pupuk secara ekonomis dan ramah lingkungan. Pengomposan mengurangi atau bahkan menghilangkan penyebaran patogen, parasit, dan benih gulma yang diaplikasikan langsung dan menghasilkan produk akhir yang stabil yang dapat digunakan untuk memperbaiki dan mempertahankan kualitas dan kesuburan tanah.

Penelitian (Sekaringtyas Ramadhani *et al.*, 2022), bahwa kandungan hara limbah kulit nanas memiliki kadar N 1,15%, P 0,37%, K 0,02%, Ca 0,02%, Mg 58,03 ppm, Zn 2, 43 ppm, Cu 0,75 ppm, dan Mn 4,19 ppm. Menurut (Sunarsih *et al.*, 2018), ampas tahu mengandung hara N 16,00%, kandungan P 32,30%, dan kandungan K 0,76%. (XiaoNa *et al.*, 2018), bahwa kandungan darah ayam memiliki unsur N 13,25%, kadar P 1,00%, dan kadar K 0,60%, sedangkan kandungan hara urin kambing adalah N 1,35%, P 0,05%, dan K 2,10% menurut (Rahma dan Damayanti, 2021) kemudian (Ma'arif Ritonga *et al.*, 2022), menyatakan bahwa bonggol pisang mengandung 0,02% N, 0,02% P, dan 0,05% K. Hasil penelitian (Rahmadina dan Tambunan, 2017), bahwa pupuk yang menggunakan bahan baku cangkang telur memiliki unsur hara yaitu kandungan N 0,18%, kandungan P 7,00%, dan kandungan K 8,00%. (Wijaya *et al.*, 2017) menyatakan bahwa sabut kelapa mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman yaitu N 0,44%, P 1,19%, K 6,20% dan C-organik 0,55%. Sedangkan air cucian beras mengandung 0,15% N, 16,30% P, dan 0,02% K menurut pendapat (Ariyanti, 2021). (Rahman Toiby *et al.*, 2016), menyatakan bahwa kandungan limbah tandan kosong

kelapa sawit memiliki kandungan N sebesar 6,79%, P 3,13%, K 8,33%.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Klambir V Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 30 meter diatas permukaan laut, dengan waktu penelitian tanggal 06 Maret 2023 sampai dengan 03 Juli 2023. Bahan yang digunakan adalah biji bawang merah varietas Sanren F1, pupuk organik cair yang telah difermentasi dari limbah organik yang terdiri dari kulit nanas, ampas tahu, darah ayam, urin kambing, bonggol pisang, cangkang telur, sabut kelapa, tandan kosong sawit, air cucian beras, EM-4, molases dan air. Alat yang digunakan berupa alat tulis, alat ukur, tong, alat pencacah dan bambu

Penelitian menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) non faktor dengan 4 taraf perlakuan terdiri dari $C_0 = 0$ ml/liter air/m², $C_1 = 225$ ml/liter air/m², $C_2 = 425$ ml/liter air/m², $C_3 = 625$ ml/liter air/m², dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 12 satuan percobaan yang terdiri dari 8 tanaman sampel, sehingga total pengamatan keseluruhan tanaman ada 96 unit percobaan dengan parameter terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, produksi umbi kering, konversi produksi per hektar.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pembuatan pupuk organik cair yang terdiri dari beberapa macam limbah organik padat yang telah dicacah agar lebih mudah terdekomposisi dan kemudian dicampur dengan limbah organik cair dan ditempatkan wadah tong untuk memproses fermentasi dengan memberi campuran molases, EM-4 dan air. Proses fermentasi ini membutuhkan waktu 1 bulan dengan proses anerob. Benih bawang merah varietas Sanren F1 dilakukan persemaian biji selama 30 hari untuk

mendapatkan tanaaman yang seragam dan terseleksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

Tinggi Tanaman

Data hasil pengukuran rata-rata tinggi tanaman bawang merah akibat penggunaan pupuk cair organik pada umur 3-

5 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada tabel 2. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk cair organik memberikan pengaruh sangat nyata pada umur 5 MST dengan tanaman bawang merah tertinggi pada perlakuan $C_3=625$ ml/liter air/ m^2 yaitu 34,31 dibanding pada perlakuan C_2 , C_1 dan C_0 . Untuk lebih jelasnya hasil uji beda rata-rata tinggi tanaman digunakan uji jarak Duncan dapat dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Duncan Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Penggunaan Pupuk Cair Organik Umur 5 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
C_0 = Tanpa Perlakuan	28,58 cC
C_1 = 225 ml/liter air/ m^2	31,42 bB
C_2 = 425 ml/liter air/ m^2	33,42 aA
C_3 = 625 ml/liter air/ m^2	34,31 aA

Keterangan : Angka-angka pada kolom sama di ikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda tidak nyata taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata taraf 1% (huruf besar).

Jumlah Daun

Data hasil perhitungan rata-rata jumlah daun (helai) tanaman bawang merah akibat penggunaan pupuk cair organik pada umur 3-5 MST disajikan pada tabel 3. Pada tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk cair organik memberikan pengaruh sangat nyata pada jumlah daun umur 3-5

MST dengan jumlah daun terbanyak pada perlakuan $C_3=625$ ml/liter air/ m^2 yaitu 21,78 dibanding pada perlakuan C_2 , C_1 dan C_0 . Untuk lebih jelasnya hasil uji beda rata-rata jumlah daun digunakan uji jarak Duncan yang dapat dijelaskan pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Uji Duncan Rata-rata Jumlah Daun (helai) Bawang Merah Penggunaan Pupuk Cair Organik Umur 5 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
C_0 = Tanpa Perlakuan	19,69 cC
C_1 = 225 ml/liter air/ m^2	20,75 bB
C_2 = 425 ml/liter air/ m^2	20,95 bA
C_3 = 625 ml/liter air/ m^2	21,78 aA

Keterangan : Angka-angka pada kolom sama di ikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda tidak nyata taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata taraf 1% (huruf besar).

Jumlah Umbi

Data hasil perhitungan rata-rata panen jumlah umbi (umbi) tanaman bawang merah akibat penggunaan pupuk cair organik disajikan pada tabel 4. Pada tabel 4 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk cair organik memberikan pengaruh sangat nyata pada jumlah umbi dengan jumlah umbi

terbanyak pada perlakuan $C_3=625\text{ml/liter air/m}^2$ yaitu 81,63 dibanding pada perlakuan C_2 , C_1 dan C_0 . Untuk lebih jelasnya hasil uji beda rata-rata jumlah umbi digunakan uji jarak Duncan yang dapat dijelaskan pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Uji Duncan Rata-rata panen Jumlah Umbi (Umbi) Bawang Merah Penggunaan Pupuk Cair Organik

Perlakuan	Jumlah Umbi (umbi)
C_0 = Tanpa Perlakuan	62,38 cC
C_1 = 225 ml/liter air/m ²	70,63 bB
C_2 = 425 ml/liter air/m ²	78,38 bA
C_3 = 625 ml/liter air/m ²	81,63 aA

Keterangan : Angka-angka pada kolom sama di ikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda tidak nyata taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata taraf 1% (huruf besar).

Produksi Umbi Kering

Data hasil perhitungan rata-rata produksi umbi kering (gram) tanaman bawang merah akibat penggunaan pupuk cair organik disajikan pada tabel 5. Pada tabel 5 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk cair organik memberikan pengaruh sangat nyata pada produksi umbi kering dengan produksi

umbi terberat pada perlakuan $C_3=625\text{ml/liter air/m}^2$ yaitu 570,00 gram dibanding pada perlakuan C_2 , C_1 dan C_0 . Untuk lebih jelasnya hasil uji beda rata-rata produksi umbi kering digunakan uji jarak Duncan yang dapat dijelaskan pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Uji Duncan Rata-rata produksi Umbi kering (gram) Bawang Merah Penggunaan Pupuk Cair Organik

Perlakuan	Produksi Umbi Kering (gram)
C_0 = Tanpa Perlakuan	421,25 cC
C_1 = 225 ml/liter air/m ²	507,50 bB
C_2 = 425 ml/liter air/m ²	520,00 bA
C_3 = 625 ml/liter air/m ²	570,00 aA

Keterangan : Angka-angka pada kolom sama di ikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda tidak nyata taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata taraf 1% (huruf besar).

Konversi Produksi perhektar

Data hasil perhitungan rata-rata konversi produksi perhektar (kilo gram) tanaman bawang merah akibat penggunaan

pupuk cair organik disajikan pada tabel 6. Pada tabel 6 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk cair organik memberikan

pengaruh sangat nyata pada konversi produksi perhektar dengan konversi produksi perhektar terberat pada perlakuan $C_3=625\text{ml/liter air/m}^2$ yaitu 5700,00 kilo gram dibanding pada perlakuan C_2 , C_1 dan

C_0 . Untuk lebih jelasnya hasil uji beda rata-rata produksi umbi kering digunakan uji jarak Duncan yang dapat dijelaskan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Duncan Rata-rata konversi produksi perhektar (kilo gram) Bawang Merah Penggunaan Pupuk Cair Organik

Perlakuan	Konversi Produksi perhektar (kg/ha)
C_0 = Tanpa Perlakuan	4212.50 cC
C_1 = 225 ml/liter air/m ²	507500 bB
C_2 = 425 ml/liter air/m ²	5200,00 bA
C_3 = 625 ml/liter air/m ²	5700,00 aA

Keterangan : Angka-angka pada kolom sama di ikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda tidak nyata taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata taraf 1% (huruf besar).

2. PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah setelah dilakukan uji Duncan pada tabel 2 dan tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk cair organik memberikan dampak pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah dengan perlakuan yang terbaik pada $C_3=625\text{ ml/liter air/m}^2$ dengan ketinggian 34,31cm dan jumlah daun terbanyak 21,78 helai, hal ini menunjukkan bahwa pencampuran beberapa limbah organik yang mengandung unsur hara dan mikroorganisme menunjukkan respon yang baik terhadap proses pertumbuhan vegetatif tanaman, hal ini menunjukkan reaksi pupuk organik dapat merubah agregat tanah menjadi lebih porous sehingga aliran oksigen didalam tanah menjadi lancar sehingga respon akar dalam penyerapan oksigen dan hara menjadi lebih mudah. Ini membuktikan pemilihan limbah organik untuk dijadikan pupuk cair organik dalam meningkatkan unsur hara makro khususnya untuk pertumbuhan yaitu unsur N, kemudian berdampak pada lingkungan yang mempengaruhi kesehatan tanaman. Hal ini

senada dengan pernyataan (Hakim & Anandari, 2019) tingginya laju pertumbuhan dan produksi tergantung pada pola tanam dan kondisi lingkungan tanaman yang dibudidayakan. (Sahetapy *et al.*, 2017) menyatakan bahwa aplikasi bahan organik dapat meningkatkan konsentrasi hara, penyimpanan, porositas, dan suplai udara dalam tanah serta aerasi dan suhu tanah.

Data hasil uji Duncan parameter jumlah umbi tanaman bawang merah pada tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik pada $C_3=625\text{ ml/liter air/m}^2$ dengan jumlah umbi 81,63, hal ini pengaruh penggunaan pupuk organik cair memberikan pengaruh yang nyata, hal ini sejalan dengan pernyataan (Hakim Tharmizi, 2020), pupuk organik memiliki kadar hara yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kesuburan dan pelemahan tanah dengan peran mikroorganisme. hal ini dipengaruhi oleh peran unsur hara makro N, P, K yang besar sehingga peran N dalam perkembangan daun menjadi lebih besar dan panjang sehingga stomata pada daun menjadi lebih banyak jumlah dan menjadikan reaksi proses

fotosintesa menjadi mudah sehingga meningkatkan jumlah umbi bawang merah. Peran fosfat dan kalium memacu pertumbuhan akar dan pembentukan system perakaran yang baik sehingga tanaman bawang merah mampu merespon pupuk sehingga memacu pertumbuhan, memperkuat batang dan membuat daya tahan tanaman dari serangan penyakit.

Hasil uji Duncan pada parameter produksi umbi kering bawang merah pada tabel 5 dapat dijelaskan bahwa penggunaan pupuk cair organic memberikan pengaruh yang nyata, dimana perlakuan terbaik pada $C_3=625$ ml/liter air/m² dengan produksi 570,00 gram, hal ini dapat dijelaskan bahwa dengan adanya peningkatan produksi umbi kering dikarenakan peran unsur hara Kalium yang berperan menjaga kesehatan tanaman sehingga berisiko pada pembentukan dan pembesaran umbi lebih baik. Adanya peningkatan jumlah daun berdampak kepada terjadinya proses fotosintesa yang dapat merubah unsur hara makro yang bersumber dari pupuk organic cair menjadi unsur senyawa organic yang tersedia bagi tanaman bawang merah sehingga senyawa organic disalurkan keseluruh organ tanaaman sehingga mempengaruhi berat kering tanaman (Susikawati *et al.*, 2018).

1. Penggunaan pupuk organic cair dengan taraf $C_3=625$ ml/liter air/m² berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan bawang merah varietas Sanren F1 pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun.
 2. Penggunaan pupuk organic cair dengan taraf $C_3=625$ ml/liter air/m² berpengaruh sangat nyata terhadap produksi bawang merah varietas Sanren F1 pada parameter
- Penelitian ini perlu dilakukan pengujian lanjutan pupuk organic cair dengan pemberian dosis diatas taraf $C_3=625$ ml/liter

Penggunaan pupuk cair organic pada parameter konversi produksi perhektar pada tabel 6 setelah uji Duncan dimana perlakuan terbaik pada $C_3=625$ ml/liter air/m² dengan hasil dari produksi umbi kering di konversi produksi perhektar didapatkan 5700,00 kg atau 5,7 ton/hektar. ini membuktikan bahwa penggunaan pupuk organic cair dari bermacam limbah organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman baik secara vegetatif maupun generatif. Berat kering tanaman merupakan indikator bahwa tanaman terakumulasi selama aktivitas fotosintesis dan merupakan sintesis dari hampir semua proses yang dilalui tanaman tersebut. Hasil konversi produksi perhektar pada setiap taraf tingkat perlakuan menandakan bahwa kandungan unsur hara N, P dan K yang tinggi, air dan cahaya matahari yang berperan menjadikan bahan baku fotosintesis dan metabolisme dapat diurai menjadi bahan makanan tanaman berjalan lancar sehingga fotosintesis yang dihasilkan juga tinggi dan tersimpan di dalam tanah. organ generatif. sehingga terlihat bobot umbi cukup berat (Suprpto *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

- jumlah umbi, produksi umbi kering dan konversi produksi perhektar.
3. Pupuk organic cair adalah solusi dari kelangkaan dan mahalnya harga pupuk anorganik sehingga pupuk organic menjadi alternatif untuk mengurangi biaya produksi tanaman bawang merah varietas sanren F1.

SARAN

air/m² dengan harapan akaan terjadi peningkatan pertumbuhan dan produksi bawang merah khususnya varietas Sanren F1.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, M. (2021). [Air Cucian Beras sebagai Sumber Nutrisi Alternatif bagi Tanaman Perkebunan]: Review. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 5(1), 223–227.
- Badan Pusat Statistik/Statistics Indonesia (2022). Statistik Perusahaan Hortikultura dan Usaha Hortikultura Lainnya. ISSN: 2714-8513.
- Hakim Tharmizi., & Anandari, S. (2019). Responsif Bokashi Kotoran Sapi dan POC Bonggol Pisang terhadap Pertumbuhan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 102–106. <https://doi.org/10.30596/AGRIUM.V22I2.3718>.
- Hakim Tharmizi. (2020). Peningkatan Produksi Bawang Merah Dengan Pemanfaatan Limbah Pertanian. In N. A. Hakim (Ed.), *Detak Pustaka* (Pertama). Detak Pustaka.
- Hakim Tharmizi, Sulardi, Muhammad Wasito (2023). Analysis Of The Utilization Of Agricultural Waste Fermentation In Increasing Shallot Production. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian (JIMDP)*. 2023;8(2):61-67 <https://ejournal.agribisnis.uho.ac.id/index.php/JIMDP>. doi:<https://doi.org/10.37149/JIMDP.v8i2.221>.
- Kebede Biratu, G., Elias, E., & Ntawuruhunga, P. (2019). Soil fertility status of cassava fields treated by integrated application of manure and NPK fertilizer in Zambia. *Environmental Systems Research*, 8, 3. <https://doi.org/10.1186/s40068-019-0131-7>
- Kiyasudeen S, K., Ibrahim, M. H., Quaik, S., & Ahmed Ismail, S. (2016). Prospects of Organic Waste Management and the Significance of Earthworms. *Prospects of Organic Waste Management and the Significance of Earthworms*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24708-3>
- Ma'arif Ritonga, M. A., Harahap, F. S., Mustamu, N. E., Hartati, S., & Saragih, Y. (2022). Response of Giving Liquid Organic Fertilizer (POC) Banana weevil to Growth and Production of Several Varieties of Chili (*Capsicum frutescens* L. Var. Cengek). *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 5(2). <https://doi.org/10.33258/BIRCI.V5I2.5718>.
- Rahma, M. Y., dan Damayanti, F. (2021). Efektifitas Pemberian Pupuk Organik Kandang Kambing dan Pupuk Organik Cair Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Althernanthera amoena* Voss). *J-Plantasimbiosa*, 3(1), 54–65. <https://doi.org/10.25181/JPLANTASI.MBIOSA.V3I1.1989>.
- Rahmadina, R., dan Tambunan, E. P. S. (2017). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur, Kulit Bawang Dan Daun Kering Melalui Proses Sains Dan Teknologi Sebagai Alternatif Penghasil Produk Yang Ramah Lingkungan. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 1(1), 48–55. <https://doi.org/10.30821/Kfl:Jibt.V1i>

- 1.1575.
- Rahman Toiby, A., Rahmadani, E., Oksana, D., Agroteknologi, A. P., Pertanian, F., Peternakan, D., Agroteknologi, D. P., Universitas, P., Negeri, I., Syarif, S., & Riau, K. (2016). Perubahan Sifat Kimia Tandan Kosong Kelapa Sawit Yang Difermentasi Dengan Em4 Pada Dosis Dan Lama Pemeraman Yang Berbeda. *Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 1–8.
- Sahetapy, M. M., Pongoh, J. . ., & Tilaar, W. . . (2017). Analisis Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Miil.) Di Desa Airmadidi. *Agri-Sosioekonomi*, 13(2a), 71–82. <https://doi.org/10.35791/Agrsosek.13.2a.2017.16607>.
- Sekaringtyas Ramadhani, W., Handayanto, E., Nuraini, Y., Widiarini, D. P., Rahmat, A., & Yanfika, D. H. (2022). Pemanfaatan Limbah Cair Nanas Dan Kompos Kotoran Sapi Dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah, Lampung Tengah. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 315–320. <https://doi.org/10.23960/JAT.V10I2.5968>
- Simangunsong Nova Lina, Ratna Rosanty Lahay*, Asil Barus (2017). Respon Pertumbuhan dan Poduksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Konsentrasi Air Kelapa dan Lama Perendaman Umbi. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. Vol.5.No.1, Januari 2017 (3): 17- 26.
- Sunarsih, F., Hastiana, Y., & Aseptianova, A. (2018). Respon Pupuk Organik Ampas Tahu dengan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan *Ipomoea reptans*. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.23917/BIOEKSPERIMEN.V4I2.6879>.
- Suprpto, A., Astiningrum, M., Rianto,) Hadi, Program,), Agroteknologi, S., & Pertanian, F. (2019). Optimalisasi Jarak Tanam Dan Pupuk Organik Cair Untuk Produksi Tumpangsari Bawang Merah Dan Cabai Merah Di Lahan Pasca Erupsi Merapi. *The 9th University Research Colloquium (Urecol)*, 9(1).
- Susikawati, D., Yelni, G., & Setiono, S. (2018). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*, L) Dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam Di Ultisol. *Jurnal Sains Agro*, 3(2). <https://doi.org/10.36355/JSA.V3I2.204>
- Wijaya, R., Madjid, M., & Damanik, B. (2017). *Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Sabut Kelapa dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Ketersediaan dan Serapan Kalium serta Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala The application of liquid organic fertilizer from coconut fibre and manure chicken on the availability and absorption of potassium as well as the growth of corn on the Inceptisol Kwala Bekala*. 5(2), 249–255.
- XiaoNa, L., Qing, Y., Shang, W., ShangYi, W., ShiMo, K., BoYuan, G., DongBing, T., & XiQing, Y. (2018). Fertilizer efficiency of a new type of chicken blood liquid fertilizer. *Journal of Henan Agricultural Sciences*, 47(2), 58–62.