



Pengaruh Penambahan Kulit Singkong Terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah pada Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum Annum L*)

*Effect of Cassava Peel Addition on The Quality of Liquid Organic Fertilizers from Fruit Waste Applied to Curly Red Chili Plants (*Capsicum Annum L*)*

Ika Pratiwi¹, Lulu Indah Kusumaningrum², Ieling Dikya Akriz³, Dini Ocktaviani⁴, Fatih Salahuddin Armandika^{5*}, Duta Muwafaq⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi D4 Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan, Politeknik Negeri Cilacap

Email korespondensi : armandikafatih@gmail.com

Dikirim : 8 September 2023

Direvisi : 23 Oktober 2023

Diterima : 23 Oktober 2023

ABSTRACT

Traditional market waste contribute 22.3% of waste in Indonesia according to the Ministry of Environment and Forestry. Most of them are fruit and vegetable waste. Processing waste into fertilizer is one solution that can be done to overcome the problem of fruit and vegetable waste. Fruit waste can be made is by making it into Liquid Organic Fertilizer (POC). Apart from fruit waste, a material that can be used as raw material for making POC is cassava peel. Cassava peel contains elements such as carbon (59.31%), hydrogen (9.78%), oxygen (28.74%), nitrogen (2.06%), sulfur (0.11%), and water (11.4%) which is useful as nutrition for plant growth and development. This research aims to see the effectiveness of POC fertilizer which is added with cassava peel on curly red chili plants. POC fertilizer fermentation was carried out for two weeks and then the pH and viscosity were measured. Based on the research results, it was found that the pH obtained from POC with cassava peel was by the quality standard with a viscosity of 9.544×10^{-4} N.s/m². The results obtained after application to curly red chili plants showed that better development was obtained from plants that were given the addition of POC without cassava peel

Keywords: Liquid Organic Fertilizer (LOF), pH, Viscosity, Cassava Peel.

ABSTRAK

Limbah pasar tradisional menyumbang 22,3% limbah yang ada di Indonesia menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KHLK). Kebanyakan diantaranya adalah limbah buah dan sayur. Dengan mengolah limbah menjadi pupuk adalah salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan limbah buah dan sayur. Limbah buah dapat diolah menjadi Pupuk Organik Cair (POC). Selain limbah buah bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan POC adalah kulit singkong. Didalam kulit singkong terkandung unsur – unsur seperti karbon (59,31%), hydrogen (9,78%), oksigen (28,74%), nitrogen (2,06%), sulfur (0,11%) dan air (11,4%) yang berguna sebagai nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektifitas pupuk POC yang diberi penambahan kulit singkong pada tanaman cabai merah keriting. Fermentasi pupuk POC dilakukan selama dua minggu untuk kemudian diukur pH dan viskositas. Berdasarkan hasil penelitian didapati pH yang didapat pada POC dengan kulit singkong sudah sesuai dengan baku mutu dengan viskositas $9,544 \times 10^{-4}$ N.s/m². Hasil yang didapat setelah diaplikasikan pada tanaman cabai merah keriting didapati bahwa perkembangan yang lebih baik di dapat dari tanaman yang di beri penambahan POC tanpa kulit singkong.

Kata kunci: Pupuk Organik Cair (POC), pH, Viskositas, Kulit Singkong

1. Pendahuluan

Di era saat ini, telah banyak muncul permasalahan lingkungan hidup di sektor lingkungan yang mulai menjadi polemik diberbagai kalangan, baik pemerhati lingkungan, masyarakat maupun pemerintah. Hal tersebut diakibatkan karena semakin memburuknya kondisi lingkungan dalam beberapa dekade terakhir (Nur, 2019). Salah satu penyebabnya adalah permasalahan dalam pengolahan limbah. Untuk menangani permasalahan limbah dapat dilakukan dengan menerapkan 3R yaitu *Reuse*, *Recycle* dan *Reduce*

(Anggraeni, *et al.*, 2022). *Recycle* atau daur ulang dapat dilakukan untuk mengatasi mengenai permasalahan mengenai limbah, terutama limbah organik seperti limbah buah - buahan. Masih banyak limbah buah yang tidak dimanfaatkan kembali dan hanya menjadi sampah. Apabila buah-buahan yang telah membusuk yang dibiarkan menjadi sampah dan menumpuk secara terus menerus serta tidak segera dilakukan pengolahan yang baik maka dapat mengakibatkan berbagai dampak serius bagi kesehatan maupun lingkungan (Kustiawan *et al.*, 2017). Limbah buah-buahan dapat dimanfaatkan menjadi decomposer karena mengandung mikroorganisme lokal yang dapat dimanfaatkan untuk proses fermentasi dalam proses pembuatan pupuk organik cair (Utami,*et al.*, 2022).

Pupuk organik cair adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan ataupun hewan yang telah mengalami proses fermentasi yang berupa cairan. Menurut Nur (2019) limbah buah sangat potensial untuk dijadikan pupuk organik cair karena memiliki kandungan nitrogen, fosfor dan kalium yang bermanfaat bagi kesuburan tanah serta pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemanfaatan limbah buah-buahan lebih banyak diolah menjadi bahan pupuk organik dalam bentuk padat daripada pupuk organik cair. Dalam bentuk cair proses penyemprotan pada bagian daun lebih efektif daripada dengan cara melalui penyiraman media tanam (Kustiawan *et al.*, 2017). Menurut Rifaldy *et al.* (2019) pemberian Pupuk Organik Cair dan takaran pupuk nitrogen memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang cabai rawit pada umur 21 HST.

Kulit singkong merupakan limbah singkong yang belum termanfaatkan dengan baik. Dalam kulit singkong terkandung senyawa karbon (59,31%), hidrogen (9,78%), oksigen (28,74%), nitrogen (2,06%), sulfur (0,11%) dan air (11,4%) yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Anggraeni, *et al.*, 2022). Melihat kandungan senyawa yang terdapat dalam kulit singkong terdapat beberapa potensi yang dapat dikembangkan dari kulit singkong sebagai bahan baku pupuk kompos, pupuk organik cair (POC), pakan fermentasi basah, pakan fermentasi kering, pelet ikan, pelet kelinci dan pakan ayam (Yuhanna, *et al.*, 2020). Penelitian mengenai penggunaan kulit singkong sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair telah dilakukan oleh Yuhanna *et al.*(2020); Aprillia, (2021) dan Anggraeni, *et al.*(2022).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan pupuk organik cair yang berbahan baku limbah buah yang ditambahkan kulit singkong pada pertumbuhan dan perkembangan cabai merah keriting.

2. Metode Penelitian

Material

Bahan baku yang digunakan yaitu limbah buah yang diperoleh dari pedagang buah di Pasar Tanjung, Kabupaten Cilacap yang sudah tidak layak untuk dijual. Limbah kulit singkong menjadi bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk ini sebagai variasi dari salah satu reaktor. Pembuatan pupuk organik cair juga tidak lepas dari peranan larutan *activator* yang berasal dari campuran air, EM4 dan gula pasir. Penelitian ini membutuhkan 2 reaktor tertutup dan dilengkapi dengan selang bening sebagai penghubung reaktor dengan botol plastik yang diisi air yang berfungsi sebagai penyeimbang suhu didalam reaktor. Air di dalam botol berfungsi membuang gas yang dihasilkan untuk menghambat udara dari luar yang masuk ke reaktor.



Gambar 1. Reaktor

Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Program studi Teknik Pengendalian dan Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap. Proses pembuatan pupuk dimulai dengan membuat larutan aktivator yaitu campuran 4 liter air, 100 mL EM4, dan 250 gram gula pasir kemudian aduk sampai homogen dan didiamkan selama 24 jam. Proses fermentasi dilakukan secara anaerobik selama 2 minggu. Pada penelitian ini fermentasi dilakukan dengan penambahan larutan aktivator sebanyak 2 liter

pada masing-masing reaktor. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada reaktor pertama berisi limbah buah, larutan aktivator dan penambahan kulit singkong. Sedangkan reaktor kedua hanya berisi limbah buah dan larutan aktivator. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan kualitas pupuk organik cair meliputi kadar pH, viskositas, tinggi tanaman dan jumlah daun.

Setelah 14 hari kemudian dilakukan pengujian pupuk organik cair secara langsung terhadap tanaman cabai merah keriting dengan memperhatikan perubahan jumlah daun dan tinggi tanaman selama 10 hari. Pemberian pupuk organik cair setiap 2 hari sekali, sebanyak 10 ml/pohon dengan cara penyemprotan. Pengamatan dan pencatatan hasil dilakukan setiap 2 hari sekali sebelum pemberian pupuk.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran Kadar pH Pupuk Organik Cair

Pengukuran kadar keasaman pupuk organik cair dilakukan dua kali pada saat sebelum fermentasi dan setelah fermentasi. Berdasarkan hasil pengamatan terlihat bahwa pada proses fermentasi membuat derajat keasaman pupuk organik cair menjadi menurun, baik pupuk cair yang ditambahkan kulit singkong maupun yang tanpa penambahan kulit singkong. Derajat keasaman pupuk organik cair yang ditambahkan kulit singkong sudah sesuai dengan Baku Mutu Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70 tahun 2011 yaitu sebesar 4. Hasil pengukuran derajat keasaman pupuk organik cair hasil penelitian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Derajat Keasaman Pupuk Organik Cair

Kode	Jenis POC	Sebelum Fermentasi	Setelah Fermentasi	Baku Mutu Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011
S-1	POC dengan penambahan kulit singkong	5	4	4-9
S-2	POC tanpa kulit singkong	6	3	

Dari data yang diperoleh terlihat bahwa proses fermentasi yang dilakukan selama 14 hari mempengaruhi derajat keasaman dari pupuk organik cair yang dihasilkan. Sebelum fermentasi, tingkat keasaman kedua pupuk organik cair masuk kategori asam dikarenakan penggunaan bahan baku yang didominasi buah yang memiliki rasa yang asam. Derajat keasaman akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme yang terlibat mengubah bahan organik. Mikroorganisme yang terdapat pada sampel mengalami pertumbuhan optimal serta bahan baku pada buah sudah terdapat kandungan asam yang mempengaruhi derajat keasaman yang semakin rendah (Syafriana *et al.*, 2016).

Kadar keasaman pada pupuk organik cair akan mempengaruhi efektivitasnya terhadap tanaman. Berdasarkan baku mutu pupuk organik pada Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 untuk standar derajat keasaman kisaran 4-9. Sehingga untuk pupuk organik cair dengan penambahan kulit singkong sudah memenuhi standar dan dapat diaplikasikan langsung ke tanaman. Sedangkan derajat keasaman pupuk organik cair tanpa penambahan kulit singkong berada dibawah standar, maka untuk meningkatkan pH hingga mencapai standar dapat dilakukan penambahan kapur pada saat pengaplikasian pupuk organik cair pada tanaman (Kustiawan *et al.*, 2017b).

Pengukuran Viskositas Pupuk Organik Cair

Pengukuran viskositas pupuk organik cair dilakukan sebanyak 1 kali setelah proses fermentasi selama 14 hari. Hasil pengukuran viskositas Pupuk organik cair tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Viskositas Pupuk Organik Cair

	POC dengan penambahan kulit singkong	POC tanpa kulit singkong	Air
Viskositas (N.s/m ²)	9,544x10 ⁻⁴	7,858x10 ⁻⁴	7,768x10 ⁻⁴

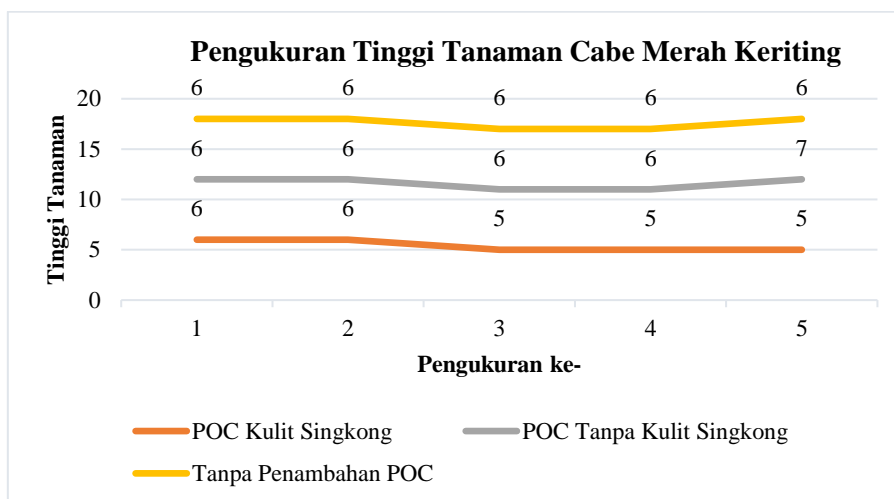
Berdasarkan Tabel 2 Viskositas Pupuk Organik Cair dapat dilihat bahwa viskositas pupuk organik cair dengan penambahan kulit singkong nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan viskositas pupuk organik cair tanpa kulit singkong yaitu 9,544 x10⁻⁴ N.s/m², dan nilai viskositas pupuk organik cair tanpa kulit singkong adalah 7,858x10⁻⁴ N.s/m². Artinya pupuk organik cair tanpa kulit singkong

lebih mudah diserap oleh tanah karena nilai viskositasnya tidak jauh dari nilai viskositas air yang telah diukur dengan akuades nilainya yaitu $7,768 \times 10^{-4} \text{ N.s/m}^2$.

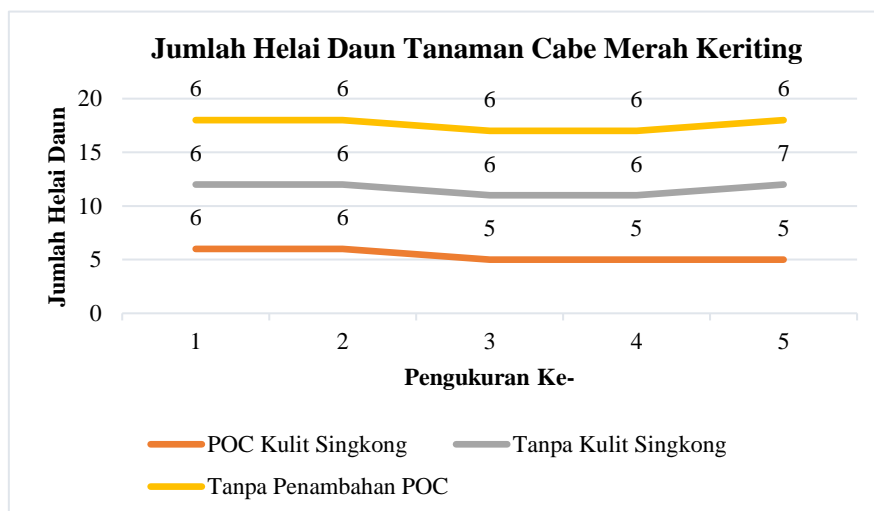
Perbedaan nilai viskositas pupuk organik cair dengan penambahan kulit singkong dan pupuk organik cair tanpa kulit singkong dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah adanya penambahan kulit singkong. Pupuk organik cair dengan penambahan kulit singkong lebih tinggi kekentalannya. Nilai viskositas dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman cabai merah. Semakin rendah nilai viskositas pupuk organik cair, maka semakin mudah tanaman menyerap unsur hara yang terkandung didalam pupuk. Maka sebaliknya semakin tinggi nilai viskositas pupuk organik cair maka semakin susah tanaman menyerap unsur hara.

Pengujian Pada Tanaman

Uji pupuk organik cair dilakukan pada tanaman cabai merah, dengan pengamatan tanaman selama dua hari sekali. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kandungan unsur hara N, P, K terhadap tanaman cabai merah. Peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, daun. Nitrogen sangat dibutuhkan pada fase vegetatif dan berfungsi untuk pembentukan zat hijau daun atau dapat disebut klorofil. Dalam pembentukan akar unsur hara fosfor sangat diperlukan. Unsur hara fosfor (P) pada tanaman memiliki peran dalam merangsang pertumbuhan akar tanaman dan mempercepat pertumbuhan akar semai. Fosfor juga berperan untuk membantu proses asimilasi dan respirasi. Adapun yang diamati yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun cabai merah. Hasil pengujian pupuk organik cair pada tinggi tanaman cabai merah keriting tersaji pada Gambar 3.

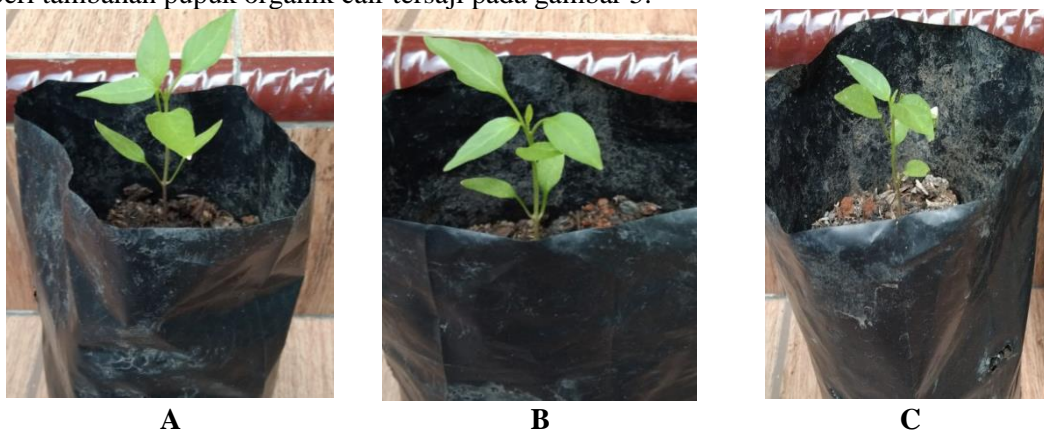


Gambar 4. Grafik Tinggi Tanaman Cabai Merah Keriting



Gambar 5. Grafik Jumlah Helai Daun Tanaman Cabai Merah Keriting

Selama proses penelitian juga dilakukan pengukuran terhadap jumlah helai daun tanaman cabe merah keriting. Hasil pengamatan pada jumlah helai yang dihasilkan selama proses penambahan pupuk cair tersaji pada Gambar 5. Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa pupuk organik cair tanpa kulit singkong yang paling baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Seperti yang sudah dijelaskan dalam pembahasan viskositas, hal ini juga dipengaruhi oleh nilai viskositas dari pupuk organik cair. Dimana viskositas dapat menjadi tolak ukur mudah atau sulitnya tanaman menyerap unsur hara yang terkandung didalam pupuk. Berdasarkan hasil penelitian (Gustia & Rosdiana, 2020) pemberian POC sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah keriting. Semakin banyak POC yang ditambahkan semakin baik pertumbuhan dan produksinya. Dokumentasi hasil penelitian pada tanaman yang diberi tambahan pupuk organik cair tersaji pada gambar 5.



Gambar 5. Tanaman cabe merah keriting A. POC Tanpa kulit Singkong; B. POC Kulit Singkong; C. Tanpa penambahan POC

Menurut (Antonius & Abdul Rahmi, 2016) pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan ketersediaan sejumlah hara makro bagi tanaman cabai sehingga dapat mendorong pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur hara makro berperan sebagai penyusun dan pembentuk sejumlah senyawa (karbohidrat, protein, lipida dan asam nukleat) yang sangat diperlukan untuk proses metabolisme tanaman, pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Meningkatnya produktivitas metabolisme tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air. Hal ini berkaitan dengan kebutuhan tanaman terhadap unsur hara pada masa pertumbuhan dan perkembangan. Frekuensi pemberian pupuk dengan akan berpengaruh terhadap frekuensi pembentukan daun (Gomies et al., 2012). Berdasarkan hasil penelitian pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap laju pertumbuhan daun. Tanaman cabai keriting dengan penambahan POC tanpa singkong secara signifikan menunjukkan pertumbuhan daun yang bertambah dibandingkan dengan POC dengan kulit singkong

4. Kesimpulan

Pembuatan pupuk organik cair (POC) dengan penambahan kulit singkong memiliki pH yang sudah sesuai dengan baku mutu Menteri pertanian yaitu 4, tetapi memiliki viskositas yang tinggi sehingga menyebabkan sulit terserap ke dalam tanah. Pengaruh POC dengan kulit singkong kurang signifikan jika dibandingkan dengan POC tanpa kulit singkong pada pertumbuhan dan perkembangan cabai merah keriting.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing serta kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- Antonius, & Abdul Rahmi. (2016). *Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Dgw Compaction Dan Poc Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabe Rawit (Capsicum Frutescent L.) Hibrida F-1 Varietas Bhaskara. Jurnal Agrifor, 15(1), 15–23.*
- Aprillia, N. D. (2021). Potensi Kulit Singkong (*Manihot esculenta*) sebagai Pupuk Organik Cair (POC) bagi Pertumbuhan Tanaman Sayuran dan Sumbanganya pada Pembelajaran Biologi di SMA.
- Frida Dwi Anggraeni, Arie Restu Wardhani, M. G. A. (2022). Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong menjadi Pupuk organik Untuk mewujudkan Zerowaste Di IRT Singkong Keju Balearjosari

- Malang. (Ciastech), 945–950.
- Gomies, L., Rehatta, H., & Nandissa, J. (2012). Pengaruh Pupuk Organik Cair Ri1 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga. *Jurnal Agrologia*, 1(1), 13–20.
- Gustia, H., & Rosdiana, R. (2020). Kombinasi Media Tanam Dan Penambahan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabe. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 4(2), 70. <https://doi.org/10.24853/Jat.4.2.70-78>.
- Kustiawan, W., Nurhifitiani, I., & Ediyono, R. P. (2017). Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-Buahan Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair. 1(September), 120–127.
- Nur, M. (2019). Analisis Potensi Limbah Buah-Buahan Sebagai Pupuk Organik Cair. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri* (Pp. 28–32).
- Rifaldy, G., Ismail Saleh, A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Takaran Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*) Kultivar Dewata F1. *Jurnal Agros wagati*, 7(2). <https://doi.org/10.33603/Agros wagati.V6i2>
- Syafrina, R., Kimia, J. T., Teknik, F., Malikussaleh, U., & Pulo, B. (2016). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 1, 17–29.
- Utami, C. M., Mardhiansyah, M., & Darlis, V. V. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Buah-Buahan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 10(1), 47–54.
- Yuhanna, W. L., Nurhikmawati, A. R., & Dewi, K. (2020). Aksiologi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Pemberdayaan Masyarakat Desa Wakah Melalui Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong (*Manihot esculenta*) Desa Wakah merupakan salah Wakah karena prosesnya yang mudah , mengembangkan agrikultura sangat baik dibuk. *Aksiologi*, 4(2), 411–419.