



Pengaruh Penggunaan Limbah Padat Tahu dan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Volume Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Fenesia Tokael^{1*}, Yusnaeni², Mario Justinianus Santrum³, Nikmah⁴

Program studi Pendidikan Biologi, Universitas Nusa Cendana, Indonesia^{1,2,3,4}

* email fenesiatokael@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik cair limbah padat tahu dan limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau serta untuk mengetahui dosis penggunaan pupuk organik cair yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 5 perlakuan dan tiap perlakuan diulang 5 kali. 5 perlakuan yaitu pupuk organik cair limbah padat tahu dan limbah kulit pisang, yakni kontrol/tanpa POC 0 ml (P0), POC 50 ml (P1), POC 100 ml (P2), POC 200 ml (P3), POC 400 ml (P4). Parameter yang diamati yaitu lebar daun dan berat basah tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji Anova kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah padat tahu dan limbah kulit pisang memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau dimana hasil uji Anova diperoleh nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$. Nilai F_{hitung} pada parameter lebar daun adalah 183,336 ($> F_{tabel} 1\% = 4,43$) dan nilai F_{hitung} pada parameter berat basah adalah 49,36707 ($> F_{tabel} 1\% = 4,43$). Dari hasil uji lanjut BNT diperoleh nilai 0,77 untuk parameter lebar daun dan hasil uji lanjut BNT untuk parameter berat basah adalah 12,74.

Kata Kunci : POC, Limbah Padat Tahu, Limbah Kulit Pisang, Sawi Hijau

PENDAHULUAN

Permasalahan yang ditimbulkan oleh limbah bukanlah hal yang asing dan telah menjadi masalah yang serius di Indonesia. Sebagai produk buangan, limbah dapat mencemari lingkungan maupun membahayakan kesehatan makhluk hidup termasuk manusia, sehingga perlu dikelola secara serius (Kara, 2023). Salah satu jenis limbah yang dapat menyebabkan permasalahan lingkungan di atas adalah limbah yang berasal dari kegiatan industri, limbah industri pembuatan tahu contohnya. Jenis limbah ini sering menimbulkan pencemaran apalagi limbah padat atau ampas tahu yang jika mengalami penumpukan dan tidak dimanfaatkan dapat menyebabkan kerusakan tanah, bau busuk dan menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia (Simbolon dkk., 2022). Peristiwa pencemaran ini juga terjadi di salah satu

tempat industri pembuatan tahu di Kota Kupang tepatnya di Kelurahan Bakunase, Kec. Kota Raja, dimana industri ini memproduksi tahu dan mengalami penumpukan limbah padat akibatnya menimbulkan pencemaran di sekitar pabrik yang menimbulkan bau busuk menyengat dan mengganggu warga sekitar serta pengendara yang melintas di dekat pabrik.

Selain limbah padat tahu, jenis limbah lain yang dapat menimbulkan bau busuk yaitu limbah kulit pisang. Pada umumnya, kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, namun masih banyak warga yang tidak memanfaatkan kulit pisang dengan baik sehingga kulit pisang hanya dibuang dan ditumpuk dengan sampah-sampah lainnya akibatnya akan menimbulkan bau busuk yang menyengat. Dengan demikian, pemanfaatan

limbah padat tahu dan limbah kulit pisang dalam pembuatan pupuk organik cair (POC) dapat menjadi langkah yang tepat karena melihat banyak permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah. Pupuk organik cair (POC) adalah larutan yang memiliki banyak kandungan unsur hara dan berasal dari proses dekomposisi materi organik seperti sisa tanaman, kotoran hewan, dan kotoran manusia (Nur dkk., 2016).

Menurut Desiana dkk. (2013) dalam Purba dkk. (2024) limbah padat tahu mengandung nitrogen 16 %, protein 43,8 %, kalsium 0,32 %, fosfor 0,76 %, magnesium 32,3 mg/kg, lemak 0,9 %, serat kasar 6 %, dan bahan lainnya. Kulit pisang merupakan bahan organik yang mengandung unsur N-total 1,34%; P₂O₅ 0,05%; K₂O 1,478%; C/N 4,62%; C-organik 6,19% yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Putri dkk., 2022). Limbah kulit pisang banyak mengandung nutrisi yang bisa dimanfaatkan oleh berbagai mikroorganisme untuk berperan dalam proses pengomposan (Simbolon dkk., 2022).

Berdasarkan kandungan unsur hara yang terdapat pada limbah padat tahu dan limbah kulit pisang, maka kombinasi antara limbah padat tahu dan limbah kulit pisang sebagai bahan dasar POC dapat menjadi langkah yang tepat dan akan terlihat keefektifannya apabila diaplikasikan pada tanaman. Oleh karena itu, dalam penelitian ini POC limbah padat tahu dan kulit pisang diaplikasikan pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2025, di RT 012 RW 004, Kel. Manulai II, Kec. Alak, Kota Kupang, NTT. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode yang digunakan yaitu metode eksperimen. Penelitian ini dilakukan untuk menguji beberapa volume pupuk organik cair limbah padat tahu dengan limbah kulit pisang pada pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu perlakuan pertama P0: 500 ml air sebagai kontrol, perlakuan yang kedua P1: 50 ml POC, perlakuan ketiga P2: 100 ml POC, perlakuan keempat P3: 200 ml, perlakuan kelima P4 : 400 ml POC, dengan 5 kali ulang pada setiap perlakuan, sehingga total unit percobaan adalah 25 unit.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, gentong air, blender, gelas ukur,

polibag, timbangan digital, alat tulis. Sedangkan bahan yaitu limbah ampas tahu, limbah kulit pisang, benih sawi hijau, air, tanah, gula pasir, dan EM4. Variabel terikat yaitu lebar daun (cm) dan berat basah (g). Sedangkan variabel bebas yaitu volume POC limbah padat tahu dan limbah kulit pisang yang berbeda-beda. Pengamatan pada parameter yang diukur dilakukan setiap 7 hari sekali, yaitu pada umur setelah tanam hari ke- 7, 14, 21, 28.

Pengukuran lebar daun dilakukan pada daun yang telah terbuka sempurna dari tepi daun paling kiri ke tepi daun paling kanan. Pengukuran lebar daun dilakukan dengan cara mengukur 3 daun terluar dari tanaman sawi hijau dengan menggunakan penggaris. Berat basah tanaman sawi hijau diukur pada hari ke 28 dengan menggunakan timbangan digital. Tanaman sawi yang telah siap ditimbang, dipotong akarnya lalu dicuci bersih dan dikeringkan menggunakan tisu atau kain bersih lalu ditimbang. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji one way Anova dan uji lanjut BNT.

Adapun proses pembuatan POC yaitu:

1. Siapkan limbah ampas tahu yang diperoleh dari salah satu pabrik industri tahu. Limbah ampas tahu diambil sebanyak 1 kg. Sedangkan limbah kulit pisang diperoleh dari tempat penjual gorengan yang biasanya memakai pisang jenis kepok. Limbah kulit pisang dikumpulkan sebanyak 1 kg lalu dipotong kecil-kecil dengan ukuran \pm 1 cm dan dihaluskan menggunakan blender.
2. Larutkan 100 gram gula pasir, 50 ml EM4, dan 2 liter air bersih kedalam gentong yang bersih. Aduk rata, kemudian tambahkan limbah cair tahu dan kulit pisang yang telah dihaluskan.
3. Selanjutnya, tutup rapat gentong dan biarkan selama 2 minggu untuk proses fermentasi. Setelah itu buka tutup ember tersebut kemudian saring pupuk organik cair yang telah dibuat menggunakan kain saring, pupuk organik sudah siap digunakan.

POC yang telah jadi disaring untuk memisahkan ampas dengan larutan POC. Kemudian POC tersebut diaplikasikan pada tiap-tiap *polybag* dengan volume sesuai perlakuan. Setiap volume POC akan ditambahkan air sehingga menghasilkan perbandingan antara air dan POC yang berjumlah 500 ml. Pemberian POC dilakukan setiap seminggu sekali selama 28 hari, sehingga total pemberian ada 4 kali penyiraman POC selama penelitian. Sehingga, pupuk organik cair yang digunakan selama penelitian sebanyak 15.000 ml.

HASIL DAN DISKUSI

Data hasil pengukuran lebar daun tanaman sawi hijau pada masing-masing perlakuan disajikan dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data lebar daun tanaman sawi hijau pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P0	16,79	15,69	15,98	17,42	16,52	82,4	16,48
P1	17,66	17,72	18,19	18,09	17,09	88,75	17,75
P2	17,82	19,01	18,99	18,92	19,58	94,32	18,86
P3	23,25	22,88	22,15	23,45	23,25	114,98	23,00
P4	24,99	23,94	24,39	24,59	25,52	123,43	24,69
Total	100,51	99,24	99,7	102,47	101,96	503,88	100,78

Rata-rata lebar daun tanaman sawi hijau tertinggi adalah 24,69 cm yang dipengaruhi oleh perlakuan P4 dengan volume 400 ml dan yang paling rendah adalah 16,48 cm yang dipengaruhi oleh perlakuan P0 (kontrol). Data ini menunjukkan kecenderungan bahwa semakin tinggi volume POC yang diberikan, maka semakin besar pula nilai rata-rata lebar daun tanaman sawi hijau pada masing-masing perlakuan.

Selanjutnya, jumlah rata-rata lebar daun tanaman sawi hijau dianalisis menggunakan analysis of varian (Anova). Berikut ini hasil Anova lebar daun tanaman sawi yang disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji Analysis of Varian (Anova) Parameter Lebar Daun Sawi Hijau

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	247,788	61,947	183,33	2,87	4,43
Galat	20	6,758	0,338			
Total	24	254,546				

Keterangan ** = berpengaruh sangat nyata (F_{hitung} > F_{tabel} 1%)

Berdasarkan tabel 4.2 terlihat bahwa F_{hitung} > F_{tabel} (183,33 > 2,87 dan 4,33). Ini berarti H₀ ditolak dan H₁ diterima, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah padat tahu dan limbah kulit pisang dengan volume yang berbeda memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter lebar daun tanaman sawi hijau. Oleh karena terdapat pengaruh, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT). Berikut ini hasil uji BNT perlakuan pemberian POC pada parameter lebar daun tanaman sawi hijau yang disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Uji BNT Perlakuan Pemberian POC Limbah Padat Tahu dan Limbah Kulit Pisang pada Parameter Lebar Daun.

Perlakuan	Rerata	Notasi	BNT 5%
P0	16,48	a	
P1	17,75	b	
P2	18,86	c	
P3	23,00	d	
P4	24,69	e	

Keterangan: Perlakuan yang diikuti notasi yang tidak sama menunjukkan perbedaan pada BNT 0,05

Berdasarkan Tabel 4.3. hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa setiap perlakuan pemberian POC limbah padat tahu dan limbah kulit pisang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan POC dengan volume 0 ml (P0) berbeda

nyata dengan perlakuan volume 50 ml (P1), 100 ml (P2), 200 ml (P3), dan 400 ml (P4). Dari tabel uji BNT di atas dapat diambil keputusan bahwa perlakuan volume POC limbah padat tahu dan limbah kulit pisang yang berbeda-beda memberikan pengaruh berbeda-beda pula terhadap rerata dari perlakuan P0 sampai P4.

Data hasil pengukuran berat basah tanaman sawi hijau pada masing-masing perlakuan disajikan dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4. Data berat basah tanaman sawi hijau pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P0	7,00	9,00	8,00	8,00	7,00	39,00	7,80
P1	13,00	17,00	11,00	11,00	13,00	65,00	13,00
P2	33,00	35,00	40,00	32,00	31,00	171,00	34,20
P3	48,00	41,00	48,00	43,00	43,00	223,00	44,60
P4	65,00	87,00	90,00	114,00	63,00	419,00	83,80
Total	166,00	189,00	197,00	208,00	157,00	917,00	183,40

Rata-rata berat basah tanaman sawi hijau tertinggi adalah 83,8 gram yang dipengaruhi oleh perlakuan P4 dengan volume 400 ml dan yang paling rendah adalah 7,8 gram yang dipengaruhi oleh perlakuan P0 (kontrol). Data ini menunjukkan kecenderungan bahwa semakin tinggi volume POC yang diberikan, maka semakin besar pula nilai rata-rata berat daun tanaman sawi hijau pada masing-masing perlakuan. Selanjutnya, jumlah rata-rata berat basah tanaman sawi hijau dianalisis menggunakan analysis of varian (Anova). Berikut ini hasil Anova lebar daun tanaman sawi yang disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil Uji Analysis of Varian (Anova) Parameter Berat Basah Sawi Hijau

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	18419,84	4604,96	49,36707	2,87	4,43
Galat	20	1865,6	93,28			
Total	24	20285,44				

Keterangan ** = berpengaruh sangat nyata (F_{hitung} > F_{tabel} 1%)

Berdasarkan tabel 4.5 terlihat bahwa F_{hitung} > F_{tabel} (49,36707 > 2,87 dan 4,33). Ini berarti H₀ ditolak dan H₁ diterima, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah padat tahu dan limbah kulit pisang dengan volume yang berbeda memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter berat basah tanaman sawi hijau. Oleh karena terdapat pengaruh, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT). Berikut ini hasil uji BNT perlakuan pemberian POC pada parameter berat basah tanaman sawi hijau yang disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil Uji BNT Perlakuan Pemberian POC Limbah Padat Tahu dan Limbah Kulit Pisang pada Parameter Berat Basah.

Perlakuan	Rerata	Notasi	BNT 5%
P0	7,80	a	
P1	13,00	a	
P2	34,20	b	
P3	44,60	b	
P4	83,80	c	

Keterangan: Perlakuan yang diikuti notasi yang tidak sama menunjukkan perbedaan pada BNT 0,05

Berdasarkan Tabel 4.6. hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC dengan volume 400 ml (P4) berbeda nyata dengan keempat perlakuan lainnya. Perlakuan POC volume 0 ml (P0) sebagai kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan volume 50 ml (P1), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian POC dengan volume 100 ml (P2), 200 ml (P3), dan 400 ml (P4). Perlakuan POC volume 100 ml (P2) tidak berbeda nyata dengan perlakuan volume 200 ml (P3), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian POC dengan volume 0 ml (P0), 50 ml (P1), dan 400 ml (P4). Dari tabel uji BNT di atas dapat diambil keputusan bahwa perlakuan volume POC limbah padat tahu dan limbah kulit pisang yang berbeda-beda tidak sepenuhnya memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap rerata dari perlakuan P0 sampai P4.

Dari hasil penelitian perlakuan pemberian POC limbah padat tahu dan limbah kulit pisang dengan volume 400 ml (P4) menghasilkan rata-rata lebar daun tertinggi. Hal ini diduga karena unsur hara nitrogen diserap baik oleh tanaman sawi hijau pada proses pembentukan daun. Ini sesuai dengan pendapat Triadiawarman dkk. (2022) bahwa terpenuhinya unsur hara N pada vase vegetatif tanaman akan meningkatkan produksi klorofil pada daun sehingga luas permukaan daun akan semakin meningkat. Arifan dkk. (2020) juga menambahkan bahwa unsur nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil, meningkatkan kadar protein, dan mempercepat tumbuh daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyudi (2010) dalam Ginting (2017) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas. Selain unsur N, fosfor juga berperan dalam pertumbuhan sawi hijau. Menurut Salisbury dan Ross (1995) dalam Ginting (2017) fungsi fosfor berkaitan dengan ketegaran daun tanaman, Fosfor dapat memperkuat daun agar tidak gugur. Menurut Tisdale dkk. (1990) dalam Rahmawan dkk. (2019) pemberian pupuk yang mengandung kalium (K) dapat meningkatkan luas daun dan jumlah akar karena kalium memainkan peran penting dalam fotosintesis dimana lebih dari 50% dari total unsur ini pada daun terkonsentrasi di kloroplas. Hal tersebut juga didukung Winarti dkk. (2004) dalam Rahmawan dkk. (2019) bahwa tanaman yang diberi kalium dalam jumlah yang cukup dapat menghasilkan daun yang lebih luas dan kemampuan fotosintesis meningkat. Selain unsur

makro NPK, unsur mikro seperti magnesium. Magnesium (Mg) merupakan bagian penting dari klorofil, fungsi magnesium dalam tanaman adalah pembentukan klorofil, sehingga ketersediaan Mg membuat daun-daun sawi hijau tetap hijau (Montolalu, 2011).

POC limbah padat tahu dan limbah kulit pisang juga mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat basah tanaman sawi hijau. Pemberian POC limbah padat tahu dan limbah kulit pisang dengan volume 400 ml (P4) menghasilkan rata-rata lebar daun tertinggi. Hal ini diduga karena perlakuan POC dengan volume 400 ml (P4) merupakan dosis yang cukup untuk produksi tanaman sawi hijau dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, dalam POC limbah padat tahu dan limbah kulit pisang terdapat unsur hara fosfor yang cukup untuk pertumbuhan berat basah tanaman sawi hijau. Fosfor berperan dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem sehingga mampu mempercepat produksi tanaman (Rustiana dkk. 2021). Hal ini juga didukung oleh Draski & Ernita (2013) yang menyatakan bahwa pengaruh fosfor terhadap produksi tanaman, dapat meningkatkan produksi tanaman, perbaikan kualitas hasil dan mempercepat kematangan. Selain fosfor, unsur kalium (K) pada POC limbah padat tahu dan limbah kulit juga berperan dalam produksi tanaman yaitu membentuk antibodi tanaman untuk melawan penyakit (Mesail dkk., 2019). Menurut Uke dkk. (2015) kalium merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pemberian pupuk organik cair limbah padat tahu dan limbah kulit pisang berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Hal ini dapat dilihat dan diketahui dari parameter yang diukur yakni lebar daun dan berat basah pada masing-masing perlakuan.
2. Perlakuan POC limbah padat tahu dan limbah kulit pisang yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau adalah volume perlakuan 400 ml (P4) yang merupakan volume maksimal. Kesimpulan mengungkapkan hal yang lebih tinggi atau luas dari diskusi. Hendaknya terkandung penarikan kesimpulan dan perampatan yang meluas, serta

pencetusan teori, konsep, prinsip baru secara mapan daripada kesimpulan dangkal dan saran yang menyatakan penelitian perlu dilanjutkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan penguji yang telah membimbing penulis dengan memberikan saran dan masukan dalam menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Arifan, F., Setyati, W. A., Broto, R. W., & Dewi, A. (2020). Pemanfaatan Nasi Basi sebagai Mikroorganisme Lokal (MOL) Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair di Desa Mendongan Kecamatan Sunowono Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(4), 252-255.
- Draski, H., & Ernita, E. (2013). Pengaruh Jenis Media dan Dosis Fosfor terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Dinamika Pertanian*, 28(3), 203-210.
- Ginting, A. (2017). Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Legum *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens* dan *Arachis pintoi* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI).
- Kara, B. (2023). Limbah: Pengertian, jenis, sumber, dan cara mengatasinya. diakses pada 6 Juli 2024. <https://mutucertification.com/limbah-pengertian-jenis-sumber-dan-cara-mengatasinya/>
- Melsasail, L., Warouw, V. R. C., & Kamag, Y. E. (2019). Analisis Kandungan Unsur Hara Pada Kotoran Sapi di Daerah Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. *In Cocos*. 2(6).
- Montolalu, I. R. (2011). Respon pertumbuhan dan Produksi Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*) Terhadap pemberian Em-4. *JIU (Jurnal Ilmiah Unklab)*, 10-20
- Purba, E., Wiwik, Y., & Riyanti, H. (2024). Respon Aplikasi Limbah Ampas Tahu dan POC Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Hasil Tanaman Lobak (*Raphanus sativus*). *Jurnal Pertanian*, 6(1), 18-31.
- Putri, A., Redaputri, A. P., & Rinova, D. (2022). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Pupuk Menuju Ekonomi Sirkular (UMKM Olahan Pisang di Indonesia). *Jurnal Pengabdian UMKM*, 1(2), 104-109.
- Rahmawan, I. S., Arifin, A. Z., & Sulistyawati, S. (2019). Pengaruh pemupukan kalium (K) terhadap pertumbuhan dan hasil kubis (*Brassica oleraceae var. capitata, L.*). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 3(1), 18-24.
- Rustiana, R., Suwardji, S., & Suriadi, A. (2021). Pengelolaan Unsur Hara Terpadu dalam Budidaya Tanaman Porang. *Jurnal Agrotek Ummat*, 8(2), 99-109.
- Simbolon, V. A., Kinanti, R. P., & Erda, G. (2022). Efektivitas Limbah Tahu dengan Aktivator Kulit Pisang Kepok Menjadi Pupuk Organik Cair Terhadap Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor L.*). *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 22(1), 80-87.
- 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.
- Uke, H. Y., Barus, H., & Madauna, I. S. (2015). Pengaruh Ukuran Umbi dan Dosis Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*) Varietas Lembah Palu (Doctoral dissertation, Tadulako University).