

Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada Dengan Memanfaatkan Pekarangan Di Desa Dulolong Kabupaten Alor

The effect of giving goat manure on lettuce growth and product by using yard land in Dulolong Village, Alor District

Dorci M. Peni¹, Andri P. Timung^{1*}, Didiana Molebila¹, Emirensiana Latuan¹

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Dan Perikanan, Universitas Tribuana Kalabahi

*Email korespondensi: andremorango58@gmail.com

Diterima: 07 April 2021 / Disetujui: 28 Juni 2022

ABSTRACT

The purpose of this research was to (1) determine the effect of organic goat manure on the growth and yield of lettuce with the use of yardland. (2) Knowing the best dosage of goat manure organic fertilizer in increasing growth and yield of lettuce by utilizing Yard. This study was designed using a randomized block design (RBD) with 6 treatments and 3 replications so that there were 18 experimental units. K1: Without treatment (Control) K2: fertilizer as much as 5 tons.ha⁻¹ K3: fertilizer as much as 10 tons.ha⁻¹ K4: fertilizer as much as 15 tons.ha⁻¹ K5: fertilizer as much as 20 tons.ha⁻¹ K6: fertilizer as much as 25 ton.ha⁻¹. To determine the effect of green manure using analysis of variance, if it is influential then continue using the Least Significant Difference test (LSD). The results showed that: (1) Dosing treatment of goat manure affected the growth of lettuce (plant height and the number of leaves) at the age of 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, and 5 MST. However, it had no significant effect on the growth of the day after tomorrow at the age of 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, and 5 MST, (2) Giving organic goat manure by 15 tons ha⁻¹ gave the best effect in increasing lettuce production.

Keywords: goat manure, lettuce, yard.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) Mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil selada dengan Pemanfaatan Lahan Pekarangan. (2) Mengetahui dosis terbaik pupuk organik kandang kambing dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil selada dengan memanfaatkan Lahan Pekarangan. Penelitian ini didesain menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 18 unit percobaan. K₁: Tanpa perlakuan (Kontrol) K₂: pupuk sebanyak 5 ton.ha⁻¹ K₃: pupuk sebanyak 10 ton.ha⁻¹ K₄: pupuk sebanyak 15 ton.ha⁻¹ K₅: pupuk sebanyak 20 ton.ha⁻¹ K₆: pupuk sebanyak 25 ton.ha⁻¹. Untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang kambing menggunakan analisis Sidik ragam, jika berpengaruh maka dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Perlakuan pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada (tinggi tanaman dan jumlah daun) pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST. namun berpengaruh tidak nyata pada pertumbuhan lusa daun pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST, (2) Pemberian pupuk organik kandang kambing sebesar 15 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh terbaik dalam meningkatkan produksi selada.

Kata kunci: Pekarangan, Pupuk Kandang Kambing, Selada

PENDAHULUAN

Selada adalah jenis tanaman hortikultura yang dikonsumsi bagian vegetatifnya. Selada sangat disukai masyarakat karena memiliki rasa yang enak, selada juga memiliki kandungan gizi yang cukup baik bagi tubuh manusia. Menurut Yelianti (2011), 100 g selada mengandung 1,20 g protein, 0,20 g lemak, 2,90 g karbohidrat, 22 mg Ca, 25 mg fosfor, 0,50 Besi; 162 mg vitamin A, 0,04 mg vitamin B, dan 8,00 mg vitamin C.

Pertumbuhan selada memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai syarat tumbuh selada. Selada tumbuh baik pada dataran tinggi dan dataran rendah dengan kondisi tanah yang cukup akan hara. Untuk memenuhi kebutuhan selada diperlukan ada sumbangan hara yang bersumber dari organik maupun anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat mengakibatkan gangguan lingkungan. Ryan, (2010) menjelaskan bahwa penggunaan pupuk anorganik dapat menurunkan populasi biota tanah, resistensi hama dan



penyakit serta dapat menurunkan kandungan vitamin dan mineral dari sayuran dan buah (Ryan, 2010). Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk menanggulangi atau mencegah kerusakan lingkungan akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dengan menggunakan bahan organik.

Bahan organik ialah sisa-sisa makhluk hidup yang sudah, sedang dan belum mengalami pelapukan. Bahan organik yang sengaja diberikan pada tanah dengan tujuan untuk meningkatkan unsur hara disebut pupuk organik (Timung *et al.*, 2018)). Pupuk organik yang dapat digunakan ialah pupuk kandang kambing.

Pupuk kandang kambing merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran kambing. Selain mudah diperoleh, pupuk kandang kambing memiliki kandungan unsur hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Putra *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pupuk kandang kambing memiliki C/N sebesar 20-25 menyebabkan proses pelapukannya berjalan dengan baik sehingga hara yang terkandung dalam pupuk kandang kambing dapat tersedia bagi tanaman. Pupuk kandang kambing dapat menyediakan unsur hara makro (N, P, K) dan mikro (Ca, Mg, S, Na, Fe, Cu, Mo). Selain mampu menyediakan unsur hara, pupuk kandang mempunyai daya ikat ion yang tinggi sehingga akan mengefektifkan penggunaan pupuk anorganik dengan cara meminimalkan kehilangan pupuk anorganik akibat penguapan atau tercuci oleh air siraman atau air hujan (Rihanna *et al.*, 2013). Penggunaan pupuk kandang kambing diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Selada merupakan sayuran daun yang dikonsumsi masyarakat. Tingginya kandungan N dalam pupuk kandang diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan selada. Menurut Wardhana *et al.*, (2016) pemberian pupuk kandang kambing sebesar 20 ton/ha mampu meningkatkan mampu meningkatkan jumlah daun tanaman selada sebanyak 14 daun.

Kecamatan Alor Barat Laut mempunyai luas wilayah 15.013 ha. Desa Dulolong merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Alor Barat Laut yang memanfaatkan lahan pekarangan untuk membudidayakan Selada. Budidaya Selada yang berada di Desa Dulolong dengan memanfaatkan pupuk kandang kambing sebagai pupuk organik karena kotoran kambing muda didapat di Desa Dulolong.

Lahan pertanian di Desa Dulolong merupakan pertanian lahan kering dengan kondisi topografi berbukit dan curah hujan terbatas mengakibatkan terbatasnya ketersediaan. Kondisi lahan kering tersebut mengakibatkan sulitnya membudidayakan berbagai tanaman sehingga perlu suatu inovasi yaitu memanfaatkan lahan pekarangan untuk menanam selada dalam polybag. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil selada dengan Pemanfaatan Lahan Pekarangan. (2) Mengetahui dosis terbaik pupuk organik kandang kambing dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil selada dengan memanfaatkan Lahan Pekarangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada lahan pekarangan di Desa Dulolong Kabupaten Alor, dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 18 percobaan yang terdiri dari (K₁) Tanpa perlakuan (Kontrol), (K₂) pupuk sebanyak 5 ton.ha⁻¹, (K₃) pupuk sebanyak 10 ton.ha⁻¹, (K₄) pupuk sebanyak 15 ton.ha⁻¹, (K₅) pupuk sebanyak 20 ton.ha⁻¹, (K₆) pupuk sebanyak 25 ton.ha⁻¹. Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANOVA) dengan uji F. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

Selada ditanam dalam polibag dengan media tanam yang digunakan ialah tanah yang diambil dengan kedalaman 2 cm. Penyemaian benih selada dilakukan pada potray dengan media semai tanah, pupuk kandang kambing dan pasir dengan perbandingan 1:1:1. Bibit selada dipindahkan ke media tanam pada umur 3 minggu setelah semai. Pemeliharaan yang akan dilakukan meliputi: penanaman, penyulaman, pengendalian hama dan penyakit. Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah helai daun (helaian), lebar daun (cm), bobot basah (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi selada pada umur 2 MST, 3 MST, 4 MST, 5MST. Pertumbuhan tinggi selada pada umur 2 MST berpengaruh sangat nyata. Rataan tinggi selada dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menjelaskan bahwa pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman selada pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST. Terlihat bahwa pada umur 1 MST, 4 MST, dan 5 MST tinggi tanaman terendah terdapat pada tanpa perlakuan pupuk kandang kambing dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh perlakuan ini merupakan perlakuan tanpa adanya sumbangan pupuk kandang kambing sehingga hara yang tersedia dalam tanah merupakan hara yang berasal dari tanah itu sendiri. Pada umur 2 MST dan 3 MST tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan pupuk sebanyak 5 ton.ha⁻¹. Hal ini disebabkan oleh perlakuan ini merupakan perlakuan dengan dosis pupuk kandang kambing terendah sehingga hara yang disumbangkan dalam tanah dan diserap oleh tanaman belum mencukupi kebutuhan hara ada umur 2 MST dan 3 MST.

Pemberian pupuk kandang kotoran kambing sebesar pupuk sebanyak 15 ton.ha⁻¹ memberikan tinggi tanaman tertinggi pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST. Hal ini disebabkan oleh pemberian perlakuan dilakukan pada saat 2 minggu sebelum tanam sehingga pupuk kandang kambing telah mengalami dekomposisi pada saat. Trivana *et al.*, (2017), Kotoran kambing memiliki unsur hara yang diperlukan oleh tanaman tetapi perlu dilakukan pengomposan sebelum digunakan sebagai pupuk pada tanaman karena kotoran kambing memiliki rasio C/N yang tinggi, yaitu > 30%. Cepat lambatnya waktu dekomposisi ditentukan oleh perbandingan nilai karbon dan nitrogen,

Semakin tinggi nilai C/N maka waktu yang diperlukan untuk dekomposisi bahan organik semakin lambat. C/N ideal dalam proses dekomposisi ialah 25%-30% (Patti et al., 2018). Proses dekomposisi dapat melepaskan hara yang terkandung dalam pupuk kandang kambing dan bentuk tersedia bagi tanaman. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman memerlukan unsur hara terutama Nitrogen yang dapat disuplai dari pupuk kandang kambing. Pupuk kandang kambing juga memiliki kadar unsur N yang tinggi dimana, pada penelitian BPPP (2006) dinyatakan bahwa pupuk kandang kambing memiliki kadar N sebesar 0.7% (Putra et al., 2015). Nitrogen yang disumbangkan dari pupuk kandang kambing dirombak oleh mikroorganisme menjadi bentuk anorganik dan diserap oleh tanaman untuk memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Patti et al., (2018) menyatakan bahwa nitrogen diperlukan tanaman untuk merangsang perkembangan vegetatif tanaman khususnya tanaman yang memiliki nilai ekonomi pada bagian vegetatifnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Kaya, (2018) bahwa fungsi nitrogen bagi tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan kadar protein dan meningkatkan kualitas tanaman.

Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh perlakuan pupuk kandang kambing terhadap jumlah daun pada umur 1 minggu setelah tanam. Pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah daun pada umur 2 MST dan 5 MST sedangkan pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan jumlah daun pada umur 3 MST dan 4 MST. Rata-rata jumlah daun akibat perlakuan pupuk kandang kambing pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, 5 MST ditampilkan di Tabel 2.

Pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan jumlah daun pada umur 1 MST. Hal ini diduga karena pemberian pupuk kotoran kambing belum mampu menyumbang unsur hara yang berfungsi untuk pembelahan sel pembentuk daun dalam waktu yang relatif cepat. Menurut Wulandari and Iskandar, (2017), unsur hara yang disumbangkan melalui pupuk kandang kambing dapat berfungsi untuk aktifitas pembelahan

sel-sel meristematik di titik tumbuh yang menghasilkan sel – sel baru dan akan menumbuhkan daun. Tabel 2 menjelaskan bahwa tanpa pemberian pupuk kandang kambing memberikan hasil jumlah daun terendah pada umur 2 MST, 3MST, 4 MST dan 5MST dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk sebanyak 5 ton.ha⁻¹ pada umur 3MST, 4 MST dan 5 MST. Sedangkan jumlah daun terbanyak pada umur 2 MST, 3MST, 4 MST dan 5MST terdapat pada perlakuan pupuk sebanyak 15 ton.ha⁻¹ yaitu 2 MST sebanyak 7 helai daun, 3 MST sebanyak 11 helai daun, 4 MST sebanyak 13 helai daun, dan 5 MST sebanyak 16 helai daun. Hal ini disebabkan oleh pemberian pupuk kandang kambing sebanyak 15 ton.ha⁻¹ sudah mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman selada. Shofi, (2017) menyatakan bahwa unsur hara yang diberikan pada tanaman dapat dimanfaatkan untuk proses fisiologis tanaman seperti jumlah daun dan luas daun. Nurrohman et al., (2015) bahwa jika kebutuhan hara pada tanaman telah terpenuhi, maka hasil metabolisme tanaman akan berjalan dengan cepat.

Luas daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian pupuk kandang kambing memberikan pengaruh tidak nyata terhadap luas daun pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST. Rerata luas daun dapat dilihat pada Tabel 3. Pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan luas daun selada. Hal ini disebabkan oleh hara yang terkandung dalam pupuk kandang kambing diserap tanaman untuk pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun sehingga peningkatan luas daun tidak terlihat. Hal ini sesuai dengan Tabel 1 dan Tabel 2, dimana pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Selain itu, Cahaya yang diterima tanaman akan mempengaruhi luas daun, luas daun besar akan lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang memiliki luas daun kecil (Perwitasari et al., 2012). Efendi and Hasiddiq, (2017) menyatakan bahwa dengan kehadiran mikroorganisme yang menguntungkan di dalam tanah maka ekosistem di dalam tanah akan lebih hidup yang berarti akan memberikan medium yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman selada, salah satunya luas daun.

Tabel 1 Rataan Tinggi Tanaman Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Kambing

Perlakuan	Rataan (Cm)				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Tanpa perlakuan (Kontrol)	2,67a	4,33b	5,00b	6,00a	7,67a
pupuk sebanyak 5 ton.ha ⁻¹	3,00c	3,67a	4,00a	9,00c	10,33c
pupuk sebanyak 10 ton.ha ⁻¹	2,83b	4,33b	6,00c	8,33b	12,33b
pupuk sebanyak 15 ton.ha ⁻¹	3,33d	5,33c	7,33d	11,33e	11,00d
pupuk sebanyak 20 ton.ha ⁻¹	2,83b	5,33c	8,00e	10,67d	16,33b
pupuk sebanyak 25 ton.ha ⁻¹	3,00c	6,33d	9,00f	14,00f	18,00e

Keterangan: Angka Diikuti Huruf Yang Sama, Berbeda Tidak Nyata Pada Uji BNT Taraf 5 %

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Kambing

Perlakuan	Rataan				
	1 MST	2MST	3MST	4MST	5MST
Tanpa perlakuan (Kontrol)	3a	3a	5a	6a	7a
pupuk sebanyak 5 ton.ha ⁻¹	4a	4b	5a	6a	7a
pupuk sebanyak 10 ton.ha ⁻¹	4a	5c	6b	7b	9b
pupuk sebanyak 15 ton.ha ⁻¹	4a	7e	11c	13c	16c
pupuk sebanyak 20 ton.ha ⁻¹	4a	6d	6b	7b	7a
pupuk sebanyak 25 ton.ha ⁻¹	5a	5c	6b	7b	9b
BNT	0	0,14	0,16	0,22	0,21

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama, berbeda tidak nyata pada Uji BNT Taraf 5 %

Tabel 3. Rata-Rata Luas Daun Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Kambing

Perlakuan	Rataan (cm)				
	1 MST	2MST	3MST	4MST	5MST
Tanpa perlakuan (Kontrol)	15a	20a	31a	31a	93a
pupuk sebanyak 5 ton.ha ⁻¹	12a	24a	47a	47a	84a
pupuk sebanyak 10 ton.ha ⁻¹	11a	21a	35a	35a	93a
pupuk sebanyak 15 ton.ha ⁻¹	13a	23a	55a	55a	110a
pupuk sebanyak 20 ton.ha ⁻¹	8a	21a	44a	44a	109a
pupuk sebanyak 25 ton.ha ⁻¹	17a	31a	82a	82a	178a
BNT	0	0	0	0	0

Keterangan: angka diikuti huruf yang sama, berbeda tidak nyata pada uji BNT Taraf 5 %

Tabel 4. Rata-rata bobot basah selada akibat perlakuan pupuk kandang kambing

Perlakuan	Rataan (gr)
Tanpa perlakuan (Kontrol)	39a
pupuk sebanyak 5 ton.ha ⁻¹	45b
pupuk sebanyak 10 ton.ha ⁻¹	62c
pupuk sebanyak 15 ton.ha ⁻¹	94f
pupuk sebanyak 20 ton.ha ⁻¹	83e
pupuk sebanyak 25 ton.ha ⁻¹	81d
BNT	1,77

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama, berbeda tidak nyata pada Uji BNT Taraf 5 %

Bobot Basah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah selada. Analisis sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 17. Uji beda rataan bobot basah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel di atas menunjukkan bahwa bobot basah selada terendah terdapat pada tanpa perlakuan pupuk kandang kambing dan berbeda tidak nyata terhadap produksi tanaman pada perlakuan pupuk organik kandang lainnya. Hal ini disebabkan oleh pupuk telah mengalami pelapukan bahan organik dan kandungan hara dalam tanah telah mencukupi kebutuhan tanaman. Pada perlakuan pupuk organik kandang kambing sebesar 15 ton.ha⁻¹ berbeda nyata terhadap semua perlakuan pupuk kandang sapi dalam peningkatan hasil produksi kangkung. Hal ini terjadi karena perlakuan ini merupakan perlakuan tertinggi sehingga sumbangan hara dalam tanah lebih besar. Menurut Sasa, (2012) menyatakan bahwa semakin besar sumbangan hara dalam tanah maka

pertumbuhan tanaman akan semakin meningkat sampai pada batas tertentu. Kenyataan ini sesuai dengan pendapat Patti *et al.*, (2018) menyatakan bahwa berat total hasil pertanian juga memerlukan unsur hara terutama Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Nitrogen diperlukan untuk pembentukan klorofil yang berguna bagi proses fotosintesis, dan pembentukan protein dan lemak. Unsur fosfor juga berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, pembentukan sistem perakaran yang baik dari tanaman muda untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman.

KESIMPULAN

Perlakuan pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada (tinggi tanaman dan jumlah daun) pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST. namun berpengaruh tidak nyata pada pertumbuhan luas daun pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST. Pemberian pupuk organik kandang

kambing sebesar 15 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh terbaik dalam meningkatkan produksi selada.

DAFTAR PUSTAKA

- Shofi, A. M. (2017). *Pengaruh dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan kedelai (Glycine max (L.) Merr.) pada kadar air tanah yang berbeda* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Efendi, E., & Hasiddiq, I. A. (2017). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman selada merah (*red lettuce*) terhadap pemberian bokashi kandang sapi dan NPK yaramila. *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, 13(2), 37-43.
- Junita, F., Muhartini, S., & Kastono, D. (2002). Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoy. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 9(1).
- Kaya, E. (2018). Pengaruh kompos jerami dan pupuk NPK terhadap N-tersedia tanah, serapan-N, pertumbuhan, dan hasil padi sawah (*Oryza Sativa* L.). *Agrologia*, 2(1).
- Nurrohman, M., Suryanto, A., & Wicaksono, K. P. (2014). *Penggunaan fermentasi ekstrak paitan (Tithonia diversifolia L.) dan kotoran kelinci cair sebagai sumber hara pada budidaya sawi (Brassica juncea L.) secara hidroponik rakit apung* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Patti, P. S., Kaya, E., & Silahooy, C. (2018). Analisis status nitrogen tanah dalam kaitannya dengan serapan N oleh tanaman padi sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*, 2(1).
- Perwitasari, B., Tripatmasari, M., & Wasonowati, C. (2012). Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoi (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 5(1), 14-25.
- Putra, A. D., Damanik, M. M. B., & Hanum, H. (2014). Aplikasi pupuk area dan pupuk kandang kambing untuk meningkatkan N total tanah pada inceptisol Kwala Bekala dan kaitannya terhadap pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.). *AGROEKOTEKNOLOGI*, 3(1).
- Rihanna, S., Heddy, Y. S., & Maghfoer, M. D. (2013). *Pertumbuhan dan Hasil tanaman buncis (Phaseolus vulgaris L.) pada berbagai dosis pupuk kotoran kambing dan konsentrasi zat pengatur tumbuh dekamon* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Ryan, I. (2010). Respon Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Pupuk NPK dan Penambahan Bokashi pada Tanah Asal Bumi Wonorejo Nabire. *Jurnal Agroforestri*, 5(1), 310-315.
- Sasa, F. S. (2012). Upaya Peningkatan Serapan Nitrogen Dan Produksi Sawi Melalui Aplikasi Pupuk Cair Organik Biomassa Tithonia. *Skripsi Faperta Undana, Kupang*.
- Khoiri, S., & Mualim, M. (2018). Fermentasi Limbah Jagung dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Jagung Ungu Introduksi di Madura. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 11(2), 96-100.
- Timung, A. P., Serangmo, D. Y., & Airtur, M. M. (2018). Efek Residu Bahan Organik terhadap beberapa Sifat Kimia dan Hasil Kangkung Darat di Tanah Vertisol Oepura. *e-Journal Universitas Tribuana Kalabahi*, 1(1), 263-263.
- Trivana, L., Pradhana, A. Y., & Manambangtua, A. P. (2017). Optimalisasi waktu pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa dengan bioaktivator EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 9(1), 16-24.
- Wardhana, I., Hasbi, H., & Wijaya, I. (2016). Respons pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*lactuca sativa* l.) Pada pemberian dosis pupuk kandang kambing dan interval waktu aplikasi pupuk cair super bionik. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 14(2).
- Wulandari, I., Iskandar, A., n.d. Efisiensi Pemberian Pupuk Kotoran Kambing Untuk Pembibitan Penage (*Calophyllum inophyllum* Linn). *J. hutan lestari* 5.