

PENGARUH PEMUPUKAN ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG PULUT (*Zea mays ceratina*)

Atslin Aryaningjannah, Dwi Retno Lukiwati dan Sutarno

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Korespondensi: Atslin889@gmail.com

Abstract

Article history:

Received 11 Oktober 2021

Accepted 15 Desember 2021

Published 31 Desember 2021

Increasing the growth and production of waxy corn can be done by fertilizing. This study examined the effect of N-*Leucaena leucocephala* and P-rock phosphate enriched manure that was called manure plus, on the growth and production of waxy corn. The study used a randomized block design (RBD) with five treatments and six replicated namely T0 (urea + TSP), T1 (cow manure + urea + TSP), T2 (goat manure + urea + TSP), T3 (cow manure plus), and T4 (goat manure plus) with five treatments and six replicates. Parameters measured were plant height, leaves number, stem diameter, chlorophyll levels, waxy corn production, and dry matter production of stover. The results showed that stem diameter, chlorophyll, waxy corn production, and dry matter production of stover in cow manure plus and goat manure plus was equivalent to cow manure + urea + TSP and goat manure + urea + TSP, respectively. The number of leaves in the goat manure + urea + TSP treatment is higher compared to goat manure plus. However, plant height was not significantly affected by the treatments.

Keywords: Inorganic fertilizer; manure; production; rock phosphate; waxy corn.

Pendahuluan

Tanaman jagung pulut (*Zea mays ceratina*) merupakan salah satu penghasil bahan pangan di Indonesia dan jeraminya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Karakter spesial jagung pulut adalah memiliki pati dalam bentuk 100% amilopektin (Tengah et al., 2017). Jagung pulut memiliki ukuran dan bobot yang bervariasi. Bentuk biji jagung pulut agak bulat dengan tekstur agak keras (Suarni et al., 2019). Produksi jagung pulut masih tergolong rendah

yaitu 2 – 3 ton/ha sehingga perlu untuk ditingkatkan produktivitasnya (Yasin et al., 2017). Peningkatan produktivitas jagung pulut dapat dilakukan dengan pemupukan. Rekomendasi pemupukan untuk jagung pulut yaitu 200 kg N/ha, 150 kg P₂O₅/ha dan 150 kg K₂O/ha (Lukiwati et al., 2018).

Penggunaan pupuk anorganik memiliki kelebihan yaitu mudah terurai dan langsung dapat diserap oleh akar tanaman, sehingga pertumbuhan menjadi lebih subur (Martajaya,

2018). Namun, penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus dapat merusak lingkungan. Cara penanggannya yaitu dengan menggunakan pupuk organik. Salah satu pupuk organik yaitu pupuk kandang (pukan). Pukan dapat memperbaiki sifat fisik tanah dengan cara membuat tanah menjadi gembur sehingga aerasi menjadi lebih baik serta mudah ditembus perakaran tanaman, sedangkan perbaikan sifat kimia tanah dengan meningkatkan jasad renik yang berperan dalam memperbaiki unsur hara (Trisnadewi et al., 2012). Namun pukan memiliki kekurangan yaitu unsur hara lebih sedikit (Pangaribuan et al., 2017) dan bersifat *slow release* (Dewi, 2013).

Peningkatan unsur hara pada pukan dapat dilakukan dengan penambahan N-legum dan P-alam masing-masing berupa N-lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan P-batuan fosfat, selanjutnya disebut pukan plus. Kandungan N pada daun lamtoro tergolong tinggi yaitu sebesar 2,0 – 4,3 % (Ratrinia et al., 2014). Batuan fosfat (BP) memiliki kelarutan yang rendah jika diaplikasikan secara langsung ke tanah. Kelarutan BP dapat ditingkatkan dengan cara dekomposisi bersama pupuk organik (Korzeniowska et al., 2013). Pukan diperkaya N-legum dan P-BP harus memenuhi syarat yaitu C/N rasio dibawah 20 agar dapat digunakan (Edesi et al., 2012). Apabila rasio C/N masih tinggi saat diaplikasikan ke tanah akan menghambat pertumbuhan tanaman. C/N rasio yang tinggi akan menyebabkan N yang tersedia berkurang, sehingga tanaman akan mengalami defisit sumber hara N (Gentile et al., 2008).

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh pukan diperkaya dengan N-legum berupa lamtoro dan P-BP terhadap pertumbuhan dan produksi jagung pulut.

Metode Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan September 2019 – Februari 2020 di Desa Manggong, Kecamatan Pangkur, Kabupaten

Ngawi, Jawa Timur. Bahan yang digunakan adalah benih jagung pulut, pupuk kandang (sapi dan kambing), P-organik (batuan fosfat), P-anorganik (TSP), N-organik (daun lamtoro), N-anorganik (urea), pupuk KCl, insektisida (furan dan achrobat), Effective Microorganims (EM4), tetes tebu, bahan kimia pendukung analisis tanah dan pupuk.

Rancangan penelitian yang digunakan rancangan acak kelompok (RAK) monofaktor dengan enam kali ulangan dan lima perlakuan sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Empat perlakuan tersebut yaitu : P0 : urea + TSP (kontrol) ; P1 : Pukan sapi +urea + TSP ; P2 : Pukan kambing +urea + TSP ; P3 : Pukan sapi + N-lamtoro + P-batuan fosfat ; P4 : Pukan kambing + N-lamtoro + P-batuan fosfat. Semua petak perlakuan diberi pupuk KCl dengan dosis 150 kg K₂O/ha dan diberikan saat 7 hari setelah tanam (HST).

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu pembuatan pukan, pengolahan lahan, penanaman, perawatan, pengamatan dan panen. Tahap pembuatan pukan dengan mempersiapkan pukan (sapi dan kambing) masing-masing dosis 20 ton/ha. Pembuatan pukan plus dengan mempersiapkan pukan (sapi dan lamtoro) kemudian ditambahkan lamtoro 200 kg N/ha dan BP 150 kg P₂O₅/ha. Pukan (sapi dan kambing), lamtoro dan batuan fosfat dianalisis sebelum di dekomposisi (diperam). Pembuatan pukan dan pukan plus ditambahkan larutan campuran EM4, mollase dan air kemudian di dekomposisi selama 9 minggu, setiap minggu diaduk dan dipertahankan kelembabannya dengan diciprati air. Pukan (sapi dan kambing) dan pukan (sapi dan kambing) plus dianalisis kimiawinya terlebih dahulu sebelum digunakan untuk pemupukan.

Pengolahan tanah dilakukan dengan cara dicangkul dan dibuat petak-petak perlakuan sebanyak 30 petak dengan ukuran 2,8 x 2,4 m, dan jarak antar petak 40 cm. Kemudian sampel tanah setiap kelompok diambil secara zig-zag dan dilakukan analisis kimia. Pemberian pukan

dan pukan plus diberikan 3 hari sebelum penanaman secara larik dan diaduk sampai homogen. Pupuk KCl diberikan pada semua petak dengan dosis 150 kg K₂O/ha dan diberikan saat 7 hari setelah tanam (HST). Pupuk urea dan TSP diberikan saat 10 HST.

Penanaman dilakukan setiap lubang 2 benih jagung dengan jarak tanam 40x40 cm sehingga terdapat 42 lubang/petak setiap petak berjarak antar petak 50 cm. Setiap petak diambil enam sampel tanaman dibagian tengah untuk semua parameter yang diamati. Pemeliharaan meliputi pendangiran, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit apabila diperlukan. Pendangiran dilakukan setelah 4 minggu setelah tanam bersamaan dengan penyiangan gulma. Pengendalian hama dilakukan dengan pemberian furadan pada waktu muncul contong daun dan pemberian insektisida serta fungisida saat diserang ulat dan penyakit. Panen jagung pulut dilakukan pada umur 73 HST dengan cara batang dipotong tepat di atas permukaan tanah kemudian dilakukan pengamatan sesuai parameter yang telah ditentukan. Parameter yang diamati yaitu (1) tinggi tanaman, (2) jumlah daun, (3) kadar klorofil (4) produksi jagung pulut, (5) produksi bahan kering jerami. Data kemudian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam Analysis of Variance (ANOVA) dan apabila didapatkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam pada variabel Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa

perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman jagung pulut. Tinggi tanaman jagung pulut tercantum dalam tabel 1. Berdasarkan hasil tabel 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemupukan yang telah diberikan menghasilkan tinggi tanaman yang setara. Hal ini disebabkan karena dosis pemupukan N dan P yang diberikan dalam dosis yang sama, namun sumber pupuk berbeda. Unsur hara N merupakan unsur hara yang berperan pada fase vegetatif tanaman salah satunya yaitu tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saragih et al., (2013) bahwa unsur nitrogen diperlukan dalam penambahan tinggi tanaman jagung. Unsur hara N juga merupakan salah satu komponen dalam proses fotosintesis yang berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sonbai et al., (2019) bahwa nitrogen memiliki fungsi sebagai penyusun asam amino, protein dan klorofil pada proses fotosintesis dalam menentukan kualitas dan kuantitas jagung salah satunya pertumbuhan tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan nyata berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman jagung pulut. Jumlah daun tanaman jagung pulut berdasarkan uji DMRT ($P < 0,05$) tercantum dalam tabel 2. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa jumlah daun pada perlakuan pukan sapi + urea + TSP (T1) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan pukan sapi plus (T3), perlakuan pukan kambing plus (T4) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan urea + TSP (T0) (Tabel 2).

Tabel.1 Pengaruh perlakuan penambahan pupuk organik dan anorganik pada tinggi tanaman jagung pulut

Perlakuan	Tinggi tanaman ---cm---
T0 : urea + TSP	204,78 ± 11,71
T1 : (pukan sapi) + urea + TSP	201,33 ± 15,08
T2 : (pukan kambing) + urea + TSP	214,17 ± 15,94
T3 : (pukan sapi plus)	204,56 ± 18,73
T4 : (pukan kambing plus)	199,72 ± 15,60

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan penambahan pupuk organik dan anorganik pada jumlah daun tanaman jagung pulut

Perlakuan	Jumlah daun ---helai ---
T0 : urea + TSP	9,95 ± 0,32 b
T1 : (pukan sapi) + urea + TSP	10,25 ± 0,53 ab
T2 : (pukan kambing) + urea + TSP	10,72 ± 0,51 a
T3 : (pukan sapi plus)	10,11 ± 0,69 ab
T4 : (pukan kambing plus)	9,67 ± 0,31 b

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Hal ini menunjukkan bahwa pukan kambing plus mampu menghasilkan jumlah daun tidak berbeda dengan pupuk anorganik. Pukan kambing plus memiliki harga yang lebih murah dibandingkan dengan pupuk anorganik, selain itu pukan kambing plus sifatnya ramah lingkungan. Menurut Sirappa dan Razak (2010) penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan degradasi kesuburan tanah. Perlakuan pukan kambing + urea + TSP (T3) berbeda nyata terhadap perlakuan pukan kambing plus (T4). Jumlah daun pada perlakuan pukan kambing plus nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan pukan kambing + urea + TSP, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pukan kambing plus kemampuannya belum setara dengan pukan

kambing + urea + TSP. Pukan kambing memiliki kandungan hara yang lengkap namun tergolong rendah serta sifatnya *slow release* dalam menyediakan unsur hara, sehingga pada perlakuan pukan kambing plus nyata lebih rendah jumlahnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi (2013) bahwa pukan kambing bersifat *slow release* dalam menyediakan unsur hara. Pukan kambing yang dikombinasikan dengan anorganik dapat meningkatkan unsur N. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putra et al., (2015) bahwa kombinasi pukan kambing dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan kandungan N pada tanah. Unsur nitrogen diperlukan pada saat tanaman mengalami fase vegetatif, salah satunya dalam pembentukan daun.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan penambahan pupuk organik dan anorganik pada klorofil tanaman

jagung pulut	
Perlakuan	Klorofil
	---CCI---
T0 : urea + TSP	49,92 ± 3,36 a
T1 : (pukan sapi) + urea + TSP	46,29 ± 6,42 ab
T2 : (pukan kambing) + urea + TSP	46,46 ± 7,04 ab
T3 : (pukan sapi plus)	44,04 ± 2,65 b
T4 : (pukan kambing plus)	41,49 ± 4,46 ab

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan penambahan pupuk organik dan anorganik pada produksi tongkol berklobot dan tanpa klobot tanaman jagung pulut

Perlakuan	Produksi tongkol berklobot	Produksi tongkol tanpa klobot
	---kg/petak---	---kg/petak---
T0 : urea + TSP	15,49 ± 4,82 a	10,74 ± 3,82 a
T1 : (pukan sapi) + urea + TSP	13,37 ± 0,91 ab	9,50 ± 0,65 ab
T2 : (pukan kambing) + urea + TSP	13,00 ± 1,80 ab	9,48 ± 1,55 ab
T3 : (pukan sapi plus)	12,92 ± 1,97 ab	9,18 ± 1,42 ab
T4 : (pukan kambing plus)	11,94 ± 1,04 b	7,86 ± 0,80 b

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Kadar Klorofil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan nyata berpengaruh terhadap kadar klorofil. Kadar klorofil jagung pulut berdasarkan uji DMRT ($P < 0,05$) tercantum dalam tabel 3.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa kadar klorofil perlakuan pukan sapi plus (T3) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pukan sapi + urea + TSP (T1), perlakuan pukan kambing plus (T4) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pukan kambing + urea + TSP (T2) (tabel 3). Hal ini menandakan bahwa perlakuan T1 dan T2 setara dengan perlakuan

T3 dan T4. Klorofil pada daun dipengaruhi oleh unsur nitrogen. Menurut Sonbai et al., (2013) nitrogen sebagai penyusun asam amino, protein dan klorofil berperan penting pada proses fotosintesis dan penyusunan komponen inti sel. Hal tersebut didukung juga oleh Siyamto et al., (2014) bahwa peningkatan kadar klorofil pada daun akan mempercepat proses fotosintesis sehingga pembelahan sel lebih cepat. Kandungan klorofil pada hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk yang diberikan sudah diserap oleh tanaman.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan penambahan pupuk organik dan anorganik pada produksi bahan kering jerami tanaman jagung pulut

Perlakuan	Produksi bahan kering jerami ---kg/petak ---
T0 : urea + TSP	2,64 ± 0,21 ^a
T1 : (pukan sapi) + urea + TSP	2,41 ± 0,29 ^a
T2 : (pukan kambing) + urea + TSP	2,43 ± 0,48 ^a
T3 : (pukan sapi plus)	2,49 ± 0,28 ^a
T4 : (pukan kambing plus)	2,22 ± 0,41 ^b

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Produksi Jagung Pulut

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan nyata berpengaruh terhadap produksi tongkol. Produksi tongkol jagung pulut berdasarkan uji DMRT ($P < 0,05$) tercantum dalam tabel 4. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa produksi tongkol berklobot dan tanpa klobot jagung pulut perlakuan T1 dan T2 setara dengan perlakuan T3 dan T4 (tabel 4). Hal tersebut menunjukkan bahwa daun lamtoro dan batuan fosfat sebagai N-organik dan P-alam yang didekomposisi dengan pukan telah teruai sehingga dapat meningkatkan produksi tongkol jagung pulut. Pembentukan tongkol jagung dipengaruhi oleh unsur hara yaitu fosfor. Menurut Hidayah et al., (2016) fosfor berpengaruh terhadap berat tongkol jagung. Unsur hara lain yang berbeda terhadap pembentukan tongkol adalah nitrogen. Hasil dari proses fotosintesis yang tinggi mengakibatkan hasil tongkol yang tinggi pula. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pratikta et al., (2013) bahwa hasil fotosintesis berupa fotosintat yang besar maka semakin besar juga berat tongkol tanaman.

Produksi Bahan Kering Jerami

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan nyata berpengaruh terhadap produksi bahan kering jerami. Produksi bahan kering jerami jagung pulut berdasarkan uji DMRT ($P < 0,05$) tercantum dalam Tabel 5. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa produksi bahan kering jerami pada perlakuan pukan sapi + urea + TSP (T1) setara dengan perlakuan pukan sapi plus (T3). Unsur hara N dan P pada perlakuan T1 dan T3 memberikan hasil yang tidak nyata terhadap bahan kering jerami. Menurut Saragih et al., (2013) berat kering jerami dipengaruhi oleh unsur nitrogen (N). Unsur lain yang mempengaruhi berat kering jerami adalah fosfor. Sitanggung et al., (2017) menyatakan bahwa fosfor dapat mempengaruhi penambahan berat kering jerami jagung. Perlakuan pukan kambing + urea + TSP (T2) berbeda nyata terhadap perlakuan pukan kambing plus (T4) (tabel 5). Perlakuan pukan kambing plus nyata lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Meskipun berdasarkan hasil analisis kimia pukan kambing plus memiliki kandungan N, P dan C/N tergolong paling tinggi, namun kemungkinan dapat disebabkan karena sifat pukan kambing yang *slow release*.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi (2013) bahwa pakan kambing bersifat *slow release* dalam menyediakan unsur hara.

Kesimpulan

Pertumbuhan dan produksi jagung pulut pada perlakuan pupuk kandang sapi plus dan pupuk kandang kambing plus setara dengan pupuk kandang sapi + urea + TSP dan pupuk kandang kambing + urea + TSP. Semua perlakuan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Pupuk kandang sapi plus dan pupuk kandang kambing plus dapat menggantikan penggunaan pupuk anorganik.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pengumpulan data yang dibutuhkan sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.

Daftar Pustaka

- Dewi, E. S. 2013. Efisiensi Penggunaan N Anorganik Dengan Pemanfaatan N Dari Pupuk Kandang Kambing Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Jurnal AgroPet*, 10(2), 17 - 24.
- Edesi, L., M. Jarvan, M. Noormeths, E. Lauringson, A. Adamson, and E. Akk. 2012. The Importance Of Soil Cattle Manure Application On Soil Microorganism Inorganic And Conventional Cultivation. *Journal Acta Agriculturae Scandinavica*, Section B-Soil & Plant Science. 62(7),583 - 594.
- Gentile, R., B. Vanlauwe, P. Chivenge, and J. Six. 2008. Interactive Effects From Combining Fertilizer And Organic Residu Inputs On Nitrogen Transformations. *Journal Soil Biology and Biochemistry*. 40(9), 2375 – 2384.
- Hidayah, U., P. Puspitorini, dan A. Setya. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Sturt.L)Varietas Gendis. *Jurnal Viabel Pertanian*. 10(1), 1 – 19.
- Khoiri, S., dan Mu'alim. 2018. Fermentasi Limbah Jagung Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Jagung Ungu Introduksi Di Madura. *Jurnal Agrovigor*. 11(2), 96 – 100.
- Korzeniowska, J., E. S. Glubiak, J. Hoffmann, G. Helena, W. Jozwiak, and G. Wisniewska. 2013. Improvement of the solubility of rock phosphate by co-composting it with organic components. *Journal Chemical Technology*. 15(4), 1 – 5.
- Lukiwati, D. R., F. Kusmiyanti, dan B. Herwibawa. 2018. Effect of manure plus and inorganic fertilizer on maize production and nutrient uptake in Central Java Indonesia. *Proceeding of the 5th International Conference on Agriculture*, Colombo, Sri Lanka, 16th – 17th August. *Agrico*. 5(1), 1-6
- Mahdiannoor, N. Istiqomah dan Syarifuddin. 2016. Aplikasi Pupuk

- Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Ziraah*. 41(1), 1 -10.
- Martajaya, M. 2018. Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Stury) Yang Dipupuk Dengan Pupuk Organik Dan Anorganik Pada Saat Yang Berbeda. *Jurnal Crop Agro*. 2(2), 90 – 102.
- Pangaribuan, D. H., K. Hendaro dan K. Prihatini. 2017. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Anorganik Tunggal Dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Strurt) Serta Populasi Mikroba Tanah. *Jurnal Floratek*. 12(1), 1 – 9.
- Pratikta, D., S. Hartatik, dan K. A. Wijaya. 2013. Pengaruh Penambahan Pupuk NPK Terhadap Produksi Beberapa Aksesori Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*. 1(2), 19 – 21.
- Putra, A. D., M. M. B Damanik, dan H. Hanum. 2015. Aplikasi Pupukurea Dan Pukan Kambing Untuk Meningkatkan N-Total Pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala Dan Kaitannya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(1), 128 - 135.
- Ratrinia, P. W., W. F. Maruf, dan E. N. Dewi. 2014. Pengaruh Penggunaan Bioaktivator EM4 Dan Penambahan Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Eucheuma Spinosum*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3), 82 - 87.
- Saragih, D., H. Hamim dan N. Nurmauli. 2013. Pengaruh Dosis Dan Waktu Aplikasi Pupukurea Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea mays*, L.) Pioneer 27. *Jurnal Agrotek Tropica*. 1(1), 50 – 54.
- Sirappa, M. P., dan N. Razak. 2010. Peningkatan Produktivitas Jagung Melalui Pemberian Pupuk N, P, K Dan Pupuk Kandang Pada Lahan Kering Di Maluku. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Maros, 26 – 30 Juli. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. 277 – 286.
- Siyamto, A., S. Anwar dan D. R. Lukitawati. 2014. Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata) Dan Kadar Fosfor Jerami Dengan Pemupukan Organik Danurea. *Journal of Animal Agriculture*. 3(3), 417 - 423.
- Sonbai, J. H. H., D. Prajirno dan A. Syukur. 2013. Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Pada Berbagai Pemberian Pupuk Nitrogen Di Lahan Kering Regosol. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 16(1), 77 – 89.
- Suarni, M. Aqil, dan H. Subagi. 2019. Potensi Pengembangan Jagung Pulut Mendukung Diversifikasi Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 38(1), 1 – 12.
- Tengah, J., S. Tumbelaka, dan M. M. Toding. 2017. Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Pulut Lokal (*Zea mays* Ceratina Kulesh) Pada Beberapa Dosis Pupuk NPK. *Jurnal Pertanian*. 1(1), 1 - 10.

- Trisnadewi, A. A. A. S., T. G. O. Susila dan I. W. Wijana. 2012. Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* Saccharatasturt). Jurnal Pastura. 1(2), 52 - 55.
- Yasin, M., Suarni, S. B. Santoso, Faesal, A. H. Talanca, dan M. J Mejaya. 2017. Stabilitas Hasil Jagung Pulut Varietas Bersari Bebas Pada Dataran Rendah Tropis. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 1(3), 223 – 232

