

PEMANFAATAN PUPUK KANDANG SAPI SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN DAMPAKNYA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS

Utilization of Cow Manure in a Sustainable Agriculture System Its Impact on Growth and Yield of Plants Sweet Corn

Kasman¹⁾

¹⁾Fakultas Pertanian Universitas Alkhairaat Palu Jl. Diponegoro No. 39

Telp (0451) 4708321 Palu-94221 Sulawesi Tengah

*Penulis korespondensi: kasimkasman@gmail.com

ABSTRACT

An organic farming system is a system that utilizes resources in an integrated manner, maintains natural balance, utilizes local resources using organic fertilizers to maintain the ecological, economic and social sustainability of agricultural systems. The research objective was to examine the use of cow manure in supporting sustainable agriculture. This study used a single factor randomized block design, 6 levels of treatment with cow manure doses labeled S0 without manure, S1. 10 tonnes ha⁻¹, S2. 20 tonnes ha⁻¹ , S3. 30 tonnes ha⁻¹ , S4. 40 tonnes ha⁻¹ and S5. 50 tons ha⁻¹.. the data obtained were analyzed for variance and further tested for BNJ 5%. The results showed that the dose of cow manure 50 tons ha⁻¹ increased plant height by 16.7%, number of leaves, cob length, cob diameter, cob weight, and production.

Keywords : Sweet Corn, Cow Manure, Growth and Production.

ABSTRAK

Sistem pertanian organik adalah suatu sistem yang yang memanfaatkan sumberdaya secara terintegrasi, menjaga keseimbangan alam, memanfaatkan sumberdaya lokal penggunaan pupuk organik untuk menjaga keberlanjutan ekologi, ekonomi dan sosial sistem pertanian. Tujuan penelitian adalah mengkaji penggunaan pupuk kandang sapi dalam mendukung pertanian berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktor tunggal, 6 taraf perlakuan dosis pupuk kandang sapi dilabeli S0 tanpa pupuk kandang, S1. 10 ton ha⁻¹, S2. 20 ton ha⁻¹, S3. 30 ton ha⁻¹, S4. 40 ton ha⁻¹ dan S5. 50 ton ha⁻¹. data yang diperoleh dianalisis ragam dan uji lanjut BNJ 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Dosis pupuk kandang sapi 50 ton ha⁻¹ meningkatkan tinggi tanaman 16,7%, jumlah daun, panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol, dan produksi.

Kata Kunci : Jagung Manis, Pupuk Kandang Sapi, Pertumbuhan dan Produksi.

PENDAHULUAN

Permintaan jagung manis akan terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, upaya untuk meningkatkan produksi jagung manis terus dilakukan melalui program ekstensifikasi dan intensifikasi (Seipin *et al.*, 2016), peningkatan produksi secara ekstensifikasi terhambat pada makin menyempitnya lahan pertanian yang subur, pilihan peningkatan produksi melalui cara intensifikasi antara lain pemberian pupuk hayati (Hayanti *et al.*, 2015), penggunaan abu sekam padi (Harahap *et al.*, 2019) pemberian POC dan NPK (Puspawati *et al.*, 2016) semua itu untuk menjaga kesuburan tanah agar mampu mendukung pertumbuhan dan produktivitas jagung manis.

Usahatani ekstensifikasi dan intensifikasi dalam sistem pertanian berkelanjutan telah dilakukan oleh petani khususnya di pedesaan seperti membudidayakan tanaman dan ternak, sistem tanam tumpang sari, budidaya tanaman organik namun praktiknya masih dilakukan secara parsial dan konvensional serta belum dilakukan secara baik (Lukman 2022), hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan modal. Untuk mengatasi tersebut pemanfaatan sumberdaya lokal menjadi alternatif penyelesaian antara lain penggunaan serasah tanaman (Ende *et al.* 2022), pupuk kandang, limbah organik pasar, rumah tangga (Salawati *et al.*, 2020), guano (Lukman 2022).

Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka waktu yang lama berdampak pada penurunan kesuburan biologi tanah, sehingga tidak berlanjut secara ekologi, untuk itu diperlukan penggunaan pupuk organik untuk mendukung kesuburan tanah dan produksi jagung manis (Mayang *et al.*, 2012., Setyaningrum *et al.*, 2013., Dinariani *et al.*, 2014., Harahap *et al.*, 2019., Kantikowati *et al.*, 2019., Nuryani, *et al.*, 2019., Sinuraya & Melati. 2019., Salsabila *et al.*, 2022), yang bersifat lokal seperti pupuk kandang sapi. Penggunaan pupuk kandang sapi mendukung

pertanian organik, memberikan harapan bagi petani organik, mengurangi biaya usahatani dengan menekan biaya pupuk anorganik. Alternatif pemberian pupuk kandang sapi sebagai pengganti pupuk anorganik ini dapat menyediakan unsur hara makro (Mayang *et al.*, 2012., Harahap *et al.*, 2019) meningkatkan hasil produksi pertanian, menyuburkan tanah dan memacu pertumbuhan tanaman serta pertanian berkelanjutan (Sudarso *et al.*, 2013., Lukman, 2022). Menurut Sudarsono *et al.*, (2013) pupuk kandang sapi mengandung C 24, 57%, N 1,63%, P 0,26%. K 2,80% dan C/N 15,07, aplikasi pupuk kandang 100% dapat meningkatkan P tersedia lebih tinggi bila dibandingkan dengan aplikasi pupuk NPK tanpa pupuk organik (Murnita dan Taher 2021). Aplikasi Pupuk kandang sapi pada lahan sawah dapat meningkatkan kadar C organik tanah, N Total, P Tersedia, K Total, Zn tersedia (Salawati *et al.*, 2022).

Percobaan ini menggunakan jenis pupuk kandang sapi dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis untuk mendukung sistem pertanian berkelanjutan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Lamadong 2, Kecamatan Momunu, Kabupaten Buol, Sulawesi Tengah. Lokasi penelitian ini berada pada ketinggian tempat 18 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain handtraktor, pacul, parang, gembor, timbangan, tali rafia, meter, gunting, hand sprayer, paku, palu, papan informasi, kamera digital, dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman jagung manis varietas Secada F1, pupuk kandang sapi.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan S0 = tanpa pupuk kandang sapi S1 = 10 ton ha⁻¹ S2 = 20 ton ha⁻¹ S3 = 30

ton ha⁻¹ S4 = 40 ton ha⁻¹ S5 = 50 ton ha⁻¹ setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 18 petak percobaan. Data hasil penelitian dianalisis keragamannya dengan uji F. dan uji BNJ pada taraf 5%. (Steel, *et. al.*, (1991).

Pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi persiapan benih, persiapan lahan penanaman (bedengan) berukuran 2 x 3 m meter tinggi bedeng 30 cm. Aplikasi perlakuan pupuk kandang sapi diberikan 1 kali 7 hari sebelum tanam dengan cara mencampur secara merata dibedengan. Penanaman dilakukan menggunakanugal sedalam 2 cm, 2 biji per lubang tanam, dirawat hingga 7 hari selanjutnya 1 tanaman dimatikan, hanya 1 tanaman yang dirawat hingga panen, dengan jarak antara perlakuan 50 cm dan jarak antara ulangan 1 m menggunakan jarak tanam 25 x 75 cm, pemeliharaan meliputi penyiraman, pengendalian hama dan penyakit dan pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam.

Pengamatan pertumbuhan dan produksi meliputi variable tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat tongkol tanpa kolobit (g), diameter tongkol tanpa kolobot (cm), jumlah baris, produksi ton ha⁻¹ dihitung berdasarkan rumus.

$$Q = \frac{LH}{LP} \times PP$$

Diketahui :

Q = Hasil.ha⁻¹

LH = Luas lahan dalam hektar

LP = Luas petakan dalam percobaan

PP = Produksi petakan dalam percobaan berat tongkol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PerlakuanTinggi Tanaman Jagung Manis (cm)

Hasil penelitian terhadap tinggi tanaman (cm) jagung manis (*Zea mays Sacarata. L*) pada umur 14, 28 dan 42 Hari Setelah Tanam (HST) Nampak pada Tabel 1.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 42 HST. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis pada umur 14, 28 dan 42 HST disajikan pada Tabel 1.

Pemberian pupuk kandang sapi sebesar 50 ton.ha⁻¹ atau setara dengan 30 kg petak⁻¹ merupakan perlakuan terbaik yang mampu meningkatkan tinggi tanaman jagung manis lebih tinggi hingga umur 42 HST dibanding perlakuan lainnya. Dosis ini lebih tinggi bilah dibandingkan dengan hasil penelitian Hawayanti *et al.*, (2021) yaitu 9 ton ha⁻¹. Sinuraya dan melati (2019) 30 ton ha⁻¹. Penggunaan dosis Pukan sapi lebih tinggi karena tidak dikombinasikan dengan pupuk anorganik.

Pemberian Dosis Pukan sapi 50 ton ha⁻¹ hanya mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman umur 45 HST, pertambahan tanaman meningkat 31,14%. Serta tidak mempengaruhi pada umur 14 dan 28 hari HST. Hal ini disebabkan pukan sapi bersifat slow rilise, ketersediaanya baru nampak pada umur 30 – 40 hari setelah aplikasi.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun jagung manis yang diberi pupuk kandang sapi umur 14, 28, dan 42 hari setelah tanam.

Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (Helai)		
	14 HST	28 HST	42 HST	14 HST	28 HST	42 HST
S0 Tanpa Pupuk Kandang Sapi	30,26	65,3	88,56 ^a	3,59	6,59	9,88a
S1. 10 Ton ha-1	30,5	66,04	93,75 ^{bc}	3,54	6,58	10,45b
S2. 20 Ton ha-1	31,33	65,54	96,63 ^{cb}	3,58	7,12	10,5b
S3. 30 Ton ha-1	31,42	66,33	101,8 ^c	3,5	7,29	10,52b
S4. 40 Ton ha-1	31,92	66,25	113,8 ^d	3,54	7,43	10,54 ^b
S5. 50 Ton ha-1	23,04	67,33	116,1 ^d	3,46	7,45	10,65 ^b

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNJ $\alpha = 5\%$.

Jumlah Daun Jagung Manis (Helai)

Perlakuan dosis pupuk kandang sapi 50, 40,30,20, 10, dan tanpa aplikasi pupuk kandang sapi berturut turut (Tabel 1) nyata mempengaruhi jumlah helai daun jagung manis bilah dibandingkan dengan kontrol pada umur 42 HST, jumlah daun terbanyak pada perlakuan 50 ton ha⁻¹ rata-rata 10,65 helai Jumlah daun ini lebih rendah bilah dibandingkan dengan penelitian Salsabilah *et al.*, (2022) jumlah daun jagung manis yang diberi pupuk kandang kambing dosis 10 ton ha⁻¹ sejumlah 12,0 helai. Semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi yang diberikan maka akan meningkatkan jumlah helaian daun jagung manis, namun perlakuan dosis pupuk kandang sapi ini hanya berbeda dengan kontrol. Peningkatan helaian daun ini disebabkan adanya mineralisasi N dari pupuk kandang sapi sehingga mudah diserap oleh akar, sehingga kecukupan N terpenuhi yang diekspresikan melalui bertambahnya helaian daun. Pembentukan daun dipengaruhi oleh hara N dan P. Hara N memacu pembentukan organ batang dan daun sehingga apabila terpenuhi dapat meningkatkan jumlah daun

tanaman secara signifikan (Dewangga *et al.*, 2018). Hara P dapat meningkatkan efisiensi hara lain serta meningkatkan pertumbuhan dan memperkokoh organ daun. Oleh karena itu, terpenuhinya kebutuhan hara N dan P pada tanaman jagung manis dapat meningkatkan pertumbuhan organ tanaman salah satunya daun.

Panjang Tongkol Jagung Manis (cm)

Berdasarkan hasil yang diperoleh (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi sebesar 50 ton.ha⁻¹ atau setara dengan 30 kg petak⁻¹ merupakan perlakuan terbaik yang mampu menghasilkan panjang tongkol jagung manis tanpa klobot lebih panjang dibanding perlakuan lainnya. Peningkatan panjang tongkol jagung manis meningkat secara linear seiring dengan meningkatnya aplikasi dosis pupuk kandang sapi. Hasil ini hampir sama dengan hasil penelitian Dewangga *et al.*, (2013) 12,43 – 17,09 cm. Transfer energi meningkatkan laju fotosintat yang berperan dalam pembentukan tongkol sehingga meningkatkan panjang tongkol jagung manis.

Tabel 2. Rata-rata panjang tongkol, Diameter tongkol, Berat tongkol, jumlah biji per baris, dan produksi jagung manis varietas Secada

Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi	Panjang Tongkol berisi (cm)	Diameter tongkol tanpa klobot (cm)	Berat tongkol tanpa klobot (g)	Jumlah bari per biji	Produksi ton ha ⁻¹
S0 Tanpa Pupuk Kandang Sapi	13,96 ^a	3,64 ^a	327,29a	15,30 ^a	10,56 ^a
S1. 10 Ton ha-1	14,04 ^{ab}	3,79 ^{ab}	375,58 ^b	16,32 ^b	11,58 ^b
S2. 20 Ton ha-1	14,25 ^{ab}	3,83 ^b	376,56 ^b	16,40 ^b	12,16 ^{bc}
S3. 30 Ton ha-1	14,51 ^b	3,94 ^{bc}	378,88 ^{bc}	16,56 ^b	12,43 ^{bc}
S4. 40 Ton ha-1	14,68 ^b	3,97 ^{cb}	379,49 ^{bc}	16,76 ^b	13,41 ^c
S1. 50 Ton ha-1	15,20 ^c	4,04 ^c	380,07 ^c	17,07 ^c	14,67 ^d

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNJ $\alpha = 5\%$.

Diameter Tongkol Jagung Manis (cm)

Data pengamatan diameter tongkol jagung manis tanpa klobot (cm) yang diberi pupuk kandang sapi dengan dosis yang meningkat berpengaruh sangat nyata terhadap diameter tongkol jagung manis tanpa klobot (Tabel 2).

Berdasarkan hasil yang diperoleh (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi sebesar 50 ton.ha⁻¹ atau setara dengan 30 kg petak⁻¹ merupakan perlakuan terbaik yang mampu menghasilkan diameter tongkol jagung manis tanpa klobot (4,04 cm) lebih panjang dibanding perlakuan lainnya. Hasil ini menkonfirmasi bahwa nutrisi tanaman jagung terpenuhi meskipun tidak menggunakan pupuk anorganik seperti Sp-36 sebagai sumber hara forphor, jika fosfor berfungsi normal maka akan terjadi kemampuan fiksasi tanah sehingga akan terjadi pelepasan unsur hara, dan jika pertumbuhan tanaman semakin baik tentunya kemampuan akar dalam menyerap unsur hara juga semakin besar, yang pada akhirnya menyebabkan jumlah unsur hara yang diserap tanaman juga menjadi semakin besar yang akan menambah panjang diameter tongkol hingga batas maksimal. Diameter tongkol besar akan menyediakan ruang yang cukup bagi pembentukan biji.

Berat Tongkol Jagung Manis (g)

Berdasarkan hasil yang diperoleh (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi sebesar 50 ton.ha⁻¹ atau setara dengan 30 kg petak⁻¹ merupakan perlakuan terbaik yang mampu menghasilkan berat tongkol jagung manis tanpa klobot (380,07 g) lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Aplikasi dosis pupuk kandang sapi mampu menyuplai nutrisi untuk pertumbuhan jagung manis periode vegetatif secara konsisten nampak komponen produksi termasuk berat tongkol pasokan nutrisi yang tersedia di tanah dan yang berasal dari pupuk kandang sapi yang diberikan mampu menyuplai nutrisi yang dibutuhkan tanaman jagung manis. Hasil ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil Sinuraya dan Melati, (2019) yang melaporkan rata-rata berat tongkol jagung manis yang diberi perlakuan pupuk kandang kambing hingga dosis 3 ton ha⁻¹ yaitu 225,67 – 379,00 g, Dinariani *et al.*, (2014) rata-rata berat tongkol tanpa klobot 189 g pada perlakuan dosis 10 ton ha⁻¹ Pupuk kandang kambing.

Pupuk kandang sapi mampu meningkatkan berat togkol jagung. Hal ini dikarenakan proses fotosintesis berlangsung cepat dan secara langsung akan meningkatkan pembentukan

karbohidrat sebagai cadangan makanan, sehingga akan berpengaruh pada bobot tongkol.

Jumlah Baris Biji Jagung Manis (g)

Data hasil penelitian jumlah baris biji per tongkol jagung manis dapat dilihat pada tabel 2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah baris biji per tongkol jagung manis. Jumlah baris terbanyak pada perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dosis 50 ton.ha⁻¹ atau setara dengan 30 kg petak⁻¹ bilah dibanding dengan perlakuan dosis lainnya. Peran dan fungsi pupuk kandang sapi dibedakan menjadi: (1) fungsi fisik, membantu pembentukan struktur tanah dan kadar air yang baik, (2) fungsi kimia, penyumbang sifat aktif koloid tanah, (3) fungsi hara, menyumbang sumber hara, terutama N, P, dan S bagi pertumbuhan tanaman, dan (4) fungsi fisiologi baik langsung maupun tidak langsung, hal ini disebabkan karena senyawa-senyawa organik yang dapat berfungsi sebagai hormon tumbuh. (Anwar dan Sudadi, 2013., Salawati *et al* 2022). Fungsi tersebut mampu dilaksanakan oleh pupuk kandang sapi yang diaplikasikan sehingga hasil fotosintat yang kemudian tersimpan dalam bentuk biji meningkat sehingga jumlah baris jagung manis juga meningkat.

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk organik yang memiliki kandungan hara yang dapat memperbaiki kesuburan tanah. Pupuk kandang sapi juga meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air yang berfungsi untuk mineralisasi bahan organik menjadi hara yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman selama masa pertumbuhannya Salawati *et al.*, 2022).

Produksi Ton / Hektar

Penggunaan dosis pupuk kandang sapi 50, 40,30,20,10 ton ha⁻¹, dan tanpa aplikasi pupuk kandang sapi mempengaruhi produksi jagung manis (Tabel 2) produksi tertinggi pada perlakuan dosis pupuk

kandang sapi 50 ton ha⁻¹ atau setara dengan 30 kg petak⁻¹ yaitu sebesar 14, 67 ton ha⁻¹. Semakin tinggi dosis yang diberikan produksi jagung manis juga semakin meningkat, hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang sapi dosis tinggi tidak mengganggu keseimbangan hara, hasil ini berbeda dengan Kantikowati *et al.*, (2019) bahwa pemberian pupuk kandang dosis tinggi menyebabkan keseimbangan unsur hara terganggu sehingga pertumbuhan tanaman menurun. Aplikasi pupuk kandang sapi dosis tinggi mampu menyuplai hara N,P,K dan hara mikro yang bersumber dari pupuk kandang sapi. N sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar, rendahnya N berpengaruh terhadap pertumbuhan akar dan menyebabkan penyerapan hara tidak optimal sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman terganggu (Mayang *et al.*, 2012). Pemupukan P mampu meningkatkan kadar P tanaman Padi (Salawati *et al.*, 2021) pupuk organik terdapat gugus fungsional yang dapat mengadsorbsi ion Al³⁺, Fe³⁺, dan Ca²⁺ dan menghilangkan efek khelat sehingga P yang terfiksasi akan terbebaskan sehingga kelarutan P di dalam tanah meningkat (Solfianti *et al.*, 2021). Translokasi asimilat dari dari organ vegetatif ke tongkol dipengaruhi oleh K yang bersumber dari pupuk kandang (Styaningrum *et al.*, 2013). Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi akan membentuk suatu tanah subur yang mampu menopang kehidupan di dalam maupun di atas tanah, seperti kehidupan mikroorganisme dan tanaman.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dosis pupuk kandang sapi 50 ton ha⁻¹ merupakan perlakuan terbaik untuk tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol, jumlah baris dalam tongkol, dan produksi jagung manis serta dapat mendukung pertanian berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianton dan I. Wahyudi, 2020. *Respon Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata) Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Buah Kakao dan Pupuk NPK*. Jurnal Agrisains, 6:1.
- Dewangga NAP, D.R. Lukiwati, dan B.A. Kristanto. 2018. *Pertumbuhan dan produksi jagung manis (Zea mays saccharata) dengan pemupukan "Kotpi Plus"*. J. Agro Complex 2(3):229-234.
- Dinariani., Y. B. Suwasono H., B Guritno (2014). *Kajian penambahan pupuk kandang kambing dan kerapatan tanaman yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (Zea mays saccharata Sturt)*. Jurnal Produksi Tanaman, 2 (2) :128-136.
- Ende S., Salawati., I Kadekoh., Fathurrahman., S Darman.,, Lukman. 2022. *Aktivitas Nitrat Reduktase (ANR) Tanaman Jagung pada Pola Tumpang Sari yang Diberi Serasah Jagung-Kedelai serta Biochar di Lahan Suboptimal Sidondo Sulawesi Tengah*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 27 (4) 544-551.
- Harahap FS, H Walida, DA Harahap, M Wicaksono. 2019. *Pemberian Abu Sekam Padi Dan Jerami Padi Untuk Pertumbuhan Serta Serapan Tanaman Jagung Manis (Zea Mays L.) Pada Tanah Ultisol di Kecamatan Rantau Selatan*. Jurnal Agroplasma, 6 (2) : 12-18.
- Hawayanti E, N Amir, ME Exselen. 2015. *Pemberian Jenis Pupuk Hayati dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt) di Tanah Lebak*. J. Klorofil 10 (1) :32-35.
- Kantikowati, E., Karya, Y. Yurdian, C. Suryani. 2019. *Chicken manure and biofertilizer for increasing growth and yield of potato (Solanum tuberosum l.) of Granola varieties*. IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 393 (1):1-7.
- Kefi A, D Guntoro., E Santosa.2022. *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis pada Berbagai Populasi Gulma Chloris barbata (Poaceae)*. J. Agron. Indonesia, 50(1):80-88
- Khan MBM., A Z Arifin, R Zulfarosda. 2021. *Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan Hasil tanaman jagung manis (Zea mays L. Saccharata Sturt)* AGROSCRIPT, 3 (2):113-120.
- Lukman. 2022 *Pemanfaatan Pupuk Guano dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Dampaknya pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata L)*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 27 (4) 590–595.
- Mayang, H., Nurdin, F.S. Jamin. 2012. *Serapan hara N, P, dan K tanaman jagung manis (Zea mays L.) di Dutohe Kabupaten Bone Bolango*. J. Agroteknotropika 1 (2) : 101-108.
- Mubarakkan, M. Taufik dan B. Brata. 2012. *Produktivitas dan Mutu Jagung Hibrida Pengembangan dari Jagung Lokal pada Kondisi Input Rendah sebagai Sumber Bahan Pakan Ternak Ayam*. Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 1(1): 67-74.

- Murnita dan Y A Taher. 2021. *Dampak pupuk organik dan anorganik terhadap perubahan Sifat kimia tanah dan produksi tanaman padi (oriza sativa)*. MENARA Ilmu XV (02) : 67-76
- Nuryani, E., G. Haryono, & Historiawati. 2019. *Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (Phaseolus vulgaris L.) Tipe Tegak.VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 4 (1): 14–17.
- Prasetyo, R. 2014. *Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (Capsicum annumL.) di Tanah Berpasir*. Planta Tropika *Journal of Agro Science*. 2(2):126-132.
- Salawati., N Hikmah., Nurmala., Y Rasud., S Ende .,Henrik . 2020. *Peningkatan Produktivitas Lahan Pekarangan Melalui Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Di Desa Lantapan Kecamatan Galang Kabupaten Tolitoli*, J. Abditani, 3 (1): 44-49.
- Salawati., S Ende., Lukman. 2022. *Perubahan beberapa sifat kimia tanah setelah Produksi padi dampak pemberian pupuk kandang sapi*. Jurnal Agroqua, 20 (2) : 497-509.
- Salsabila., H Purnamawati., M Ghulamahdi. 2022. *Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis yang Ditumpangsarikan dengan Kacang Tunggak pada Lahan Pasca Tambang Batu Andesit*. J. Agron. Indonesia, 50 (1):89-96.
- Seipin M, J Sjoftjan, E Ariani. 2016. *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Sturt) Pada Lahan Gambut yang Diberi Abu Sekam Padi dan Trichokompos Jerami Padi*. JOM FAPERTA, 3 (2):1-15.
- Setyaningrum, L., Koesriharti, M.D. Maghfoer. 2013. *Respons tanaman buncis (Phaseolus vulgaris L.) terhadap dosis pupuk kandang kambing dan pupuk daun yang berbeda*. J. Produksi Tanam. 1:54-60.
- Sinuraya BA & M Melati. 2019. *Pengujian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing untuk Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Organik (Zea mays var. Saccharata Sturt)*. Bul. Agrohorti 7(1) : 47-52.
- Sudarsono WA., M Melati., S A Aziz. 2013. *Pertumbuhan, Serapan Hara dan Hasil Kedelai Organik Melalui Aplikasi Pupuk Kandang Sapi*, J. Agron. Indonesia 41 (3) : 202 – 208.