

Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Pulut (*Zea mays Ceratina*)

Andarula Galuhasti^{*)}, Hidayatul Rahmawati, Liliek Dwi Soelaksini, Christa Dyah Utami

Department of Agricultural Production, Politeknik Negeri Jember

Jl. Mastrip PO BOX 164, Jember, Jawa Timur

^{*)}Email korespondensi: andarula@polije.ac.id

ABSTRACT

Corn is one of the food crops in Indonesia that has great potential to be developed, one of which is Waxy Corn. This type of corn has a high amylopectin content, but its productivity is still relatively low. One effort to increase the productivity of Waxy Corn is through the use of liquid organic fertilizer from tofu waste. This research was conducted on the land of the Jember State Polytechnic in July-October 2024 using a randomized block design with a single treatment, namely the comparison of the concentration of liquid organic fertilizer tofu waste. There are six treatment levels, namely control (0 ml/l), 26 ml/l, 28 ml/l, 30 ml/l, 32 ml/l, and 34 ml/l. The data were analyzed using analysis of variance, and if there was a significant difference, a further test of the smallest significant difference was carried out. The results showed that the treatment of liquid organic fertilizer with a concentration of 34 ml/l had a significant effect on the stem diameter at the age of 21 days after planting and the weight of the cob per sample. The concentration of 30 ml/l affected the cob diameter, while the concentration of 32 ml/l affected the cob weight per plot. The parameters of plant height and biomass weight did not show significant differences.

Keywords: sticky corn; tofu waste; liquid organic fertilizer

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki lahan yang cukup luas, sehingga Indonesia memiliki potensi yang besar dalam bidang pertanian, salah satunya adalah budidaya tanaman jagung ketan. Jagung ketan atau jagung ketan yang dikenal dengan sebutan jagung lilin merupakan jagung yang memiliki warna agak putih, rasa yang pulen, dan rasa yang sedikit manis. Jagung ketan memiliki kandungan amilopektin yang cukup tinggi berkisar antara 90% - 99%, sehingga jagung ketan memiliki rasa yang pulen (Suarni et al., 2019). Banyak masyarakat Indonesia yang menyukai jenis jagung ketan ini untuk dijadikan olahan makanan, karena rasa jagung ketan yang khas. Namun, selain memiliki kelebihan

jagung ketan juga memiliki kekurangan yaitu produktivitas jagung ketan yang masih tergolong rendah. Produktivitas jagung ketan atau jagung ketan lokal di Sulawesi hanya mencapai 2 hingga 2,5 ton/ha, padahal jagung ketan memiliki potensi hasil 8,09 ton/ha (Suarni et al., 2019).

Jagung ketan atau beras ketan memiliki daya cerna yang lebih rendah dibandingkan dengan jagung non ketan. Kandungan protein yang terdapat pada jagung ketan lebih tinggi dibandingkan dengan beras, jagung ketan memiliki kandungan protein (sebesar 9,5%) sedangkan beras (7,4%), memiliki kandungan vitamin atau zat-zat yang memiliki fungsi spesifik seperti xantofil dan betakaroten (Hanik & WDP, 2022). Selain memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi, jagung ketan juga memiliki umur panen sekitar 65-70 hari. Namun, jagung ketan memiliki ukuran tongkol yang kecil, sehingga potensi hasil panennya cukup rendah (Rismayani et al., 2022).

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas adalah kurang optimalnya pemupukan yang masih bergantung pada pupuk kimia, yang berdampak negatif terhadap kesuburan tanah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik cair menjadi alternatif yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas jagung pulut sekaligus mengurangi dampak negatif pupuk kimia. Pemberian pupuk organik merupakan salah satu upaya untuk mengembalikan produktivitas lahan dan meningkatkan produksi jagung ketan. Untuk mengurangi dampak negatif dari pupuk kimia, maka dianjurkan untuk mengaplikasikan pupuk organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Ada dua jenis pupuk organik, yaitu pupuk organik padat dan cair. Pupuk organik cair dapat dibuat dari limbah industri, limbah buah-buahan, dan lain sebagainya. Penggunaan pupuk organik cair dapat memperbaiki kualitas dan struktur tanah karena mengandung unsur hara N, P, dan K (Rasmito et al., 2019). Salah satu pupuk organik cair yang baik untuk meningkatkan produksi jagung ketan adalah pupuk organik cair limbah tahu.

Limbah tahu merupakan salah satu sumber bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Limbah ini kaya akan unsur hara yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh aplikasi pupuk organik cair limbah tahu terhadap pertumbuhan dan hasil jagung pulut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai pada bulan Juli hingga Oktober 2024 di lahan Politeknik Negeri Jember, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, pada ketinggian 89 mdpl dengan suhu rata-rata 23°-33°C serta memiliki kelembaban udara rata-rata sekitar 58% dan curah hujan rata-rata 206 mm. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial, faktor yang digunakan adalah konsentrasi POC dengan 6 taraf perlakuan,

yaitu Tanpa Aplikasi POC; Aplikasi konsentrasi POC 26 ml/liter; Aplikasi konsentrasi POC 28 ml/liter; Aplikasi konsentrasi POC 30 ml/liter; Aplikasi konsentrasi POC 32 ml/liter; dan Aplikasi konsentrasi POC 34 ml/liter. Penelitian ini menggunakan 6 taraf perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 unit penelitian. Variabel pengamatan pada penelitian ini adalah: tinggi tanaman; diameter batang per sampel; diameter tongkol per sampel; berat tongkol jagung per sampel; berat tongkol jagung per plot; dan berat biomassa kering per sampel. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk menguji perbedaan pada beberapa taraf perlakuan yaitu beberapa konsentrasi POC akar bambu yang diaplikasikan pada tanaman kacang tunggak. Pada penelitian ini digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) karena membandingkan taraf perlakuan yang tidak lebih dari 6 perlakuan (Hidayat et al., 2018). Apabila perlakuan menunjukkan beda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT pada taraf 5%, dan apabila terdapat perlakuan yang menunjukkan beda sangat nyata maka dilakukan uji BNT pada taraf 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dari pemberian POC ampas tahu terhadap pertumbuhan jagung ketan, terdapat 6 parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, diameter batang per sampel, berat tongkol jagung per sampel, berat tongkol jagung per plot, diameter tongkol, dan berat biomassa kering per sampel. Dari parameter tersebut dianalisis menggunakan ANOVA pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam parameter pengamatan

Parameter pengamatan		Notasi
Tinggi tanaman	14 HST	ns
31- 40	21 HST	ns
41-50	28 HST	ns
>50	35 HST	ns
Diameter batang per sampel	21 HST	*
	28 HST	ns
	35 HST	ns
Diameter tongkol per sampel		*
Berat tongkol jagung per sampel		*
Berat tongkol jagung per plot		*
Berat biomassa kering per sampel		ns

Sumber: Data primer, 2024

Keterangan: ns = berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST tidak menemukan perbedaan yang signifikan. Diketahui bahwa tanaman akan memberikan respons yang berbeda sesuai dengan apa yang terjadi di sekitar lingkungannya. Dengan perlakuan yang diberikan tetapi tidak menunjukkan perbedaan tinggi tanaman yang signifikan.

Ketersediaan unsur N pada jaringan tumbuhan mempengaruhi metabolisme karena N digunakan untuk menghasilkan protein, asam nukleat, dan karbohidrat, yang merupakan konstituen sel jaringan tumbuhan (Syamsuwirman et al., 2023). Dalam proses pertumbuhan, tanaman jagung membutuhkan unsur hara N dalam jumlah yang cukup dan jika dilihat dari respon ini, diasumsikan bahwa kandungan unsur hara yang diberikan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan optimal (Mahdiannoor et al., 2016). Kandungan C-organik yang terkandung dalam POC bubur tahu juga sangat minim yaitu 0,38%. Kadar C-organik mempengaruhi berbagai sifat tanah, seperti struktur, kapasitas penyimpanan air, ketersediaan nutrisi, dan aktivitas mikroba. Oleh karena itu, bahan organik merupakan elemen kunci dalam menciptakan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologis yang berdampak pada pertumbuhan tanaman (Siregar, 2017).

Diameter batang per sampel menyatakan perbedaan hasil yang nyata (*) pada 21 HST, sedangkan ketika tanaman berumur 28 HST dan 35 HST tahun berbeda tidak signifikan (ns). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap BNT dengan level 5% pada penyediaan POC bubur tahu. Tabel 2 hasil tes tindak lanjut BNT 5%.

Tabel 2. Respon diameter batang jagung pulut (21 HST) terhadap berbagai konsentrasi POC

Konsentrasi POC	Rerata (cm)
0 ml/L	1.20 b
26 ml/L	1.29 ab
28 ml/L	1.21 b
30 ml/L	1.28 ab
32 ml/L	1.26 ab
34 ml/L	1.37 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang sangat berbeda pada tes BNT 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa diameter batang pada usia 21 HST paling baik diukur pada 1,37 cm pada perlakuan konsentrasi 34 ml/l. Hasil ini berbeda secara signifikan dari perlakuan konsentrasi 0 ml/L dan 28 ml/L pada diameter masing-masing 1,21 cm dan 1,20 cm. Sementara itu, perlakuan konsentrasi 26 ml/L, 30 ml/L dan 32 ml/L memiliki hasil yang berbeda. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada diameter batang ketika tanaman 21 HST dan tidak berbeda secara signifikan pada usia 28 HST dan 35 HST. Pertama-tama, perlu dicatat bahwa pelebaran diameter batang mengacu pada pertumbuhan sekunder pembelahan jaringan meristem (Thamrin & Hama, 2022). Diameter tertinggi diperoleh ketika tanaman 21 HST dengan berat 1,37 cm yang dipengaruhi oleh konsentrasi 34 ml/l. Puspawati et al. (2016) menambahkan bahwa awal penanaman unsur hara akan difokuskan pada peningkatan tinggi dan diameter batang. Penambahan tidak lepas dari pengaruh penyerapan dan ketersediaan nutrisi. Ketika tanaman memasuki usia 21 HST yang jumlahnya masih muda di tengah fase vegetatif tanaman akan menyerap nutrisi dengan cepat. Nutrisi yang diserap digunakan untuk memfasilitasi fotosintesis dan aktivitas enzim

dalam pembelahan sel sehingga dapat membentuk organ tanaman seperti akar, ekspansi batang, dan daun sempurna (Louto et al., 2022). Sementara itu, penyerapan unsur hara saat memasuki usia 28 HST dan 35 HST tanaman jagung belum memberikan perbedaan diameter pada setiap perlakuan. Sehingga dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi 34 ml/l memberikan diameter batang 1,37 cm. Tanaman akan berkembang secara optimal dengan memberikan nutrisi sesuai dengan usianya, jika usia tanaman bertambah maka kebutuhan nutrisi juga akan meningkat (Situmorang, 2018).

Tabel 3. Respon diameter tongkol per sampel terhadap berbagai konsentrasi POC

Konsentrasi POC	Rerata (cm)
0 ml/L	4.09 b
26 ml/L	4.04 ab
28 ml/L	4.03 b
30 ml/L	4.29 ab
32 ml/L	4.20 ab
34 ml/L	4.21 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang sangat berbeda pada tes BNT 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa diameter tertinggi 4,29 cm diperoleh dari perlakuan konsentrasi 30 ml/l. Hasil ini berbeda secara signifikan dengan konsentrasi yang memiliki diameter 4,03 cm dengan konsentrasi 28 ml/l. Sementara itu, perlakuan konsentrasi memiliki hasil yang berbeda. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa diameter tongkol per sampel juga diperoleh hasil yang selaras dengan berat tongkol per sampel dan plot. Dengan perlakuan P3 (30 ml/l), diameter tongkol sebesar 4,29 cm. Diameter tongkol terkait dengan laju penyerapan dan ketersediaan nutrisi. Solihin et al. (2019) menyatakan bahwa pupuk organik cair lebih mudah diserap oleh tanaman karena senyawa di dalamnya telah terurai, dan pupuk organik cair juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk dapat langsung digunakan oleh tanaman. Dengan kemudahan penyerapan pupuk yang diberikan, akan merangsang lebar tongkol yang dihasilkan. Parameter yang diamati sebelumnya menunjukkan bahwa ada perlekatan ketika tanaman memasuki fase generatif, di mana perawatan mempengaruhi pengisian tongkol (Arif et al., 2023). Bakteri yang diberikan secara tidak langsung berkoloni dan meningkat saat tanaman memasuki usia generatif (Irsyad & Kastono, 2019).

Tabel 4. Respon berat tongkol jagung pulut per sampel terhadap berbagai konsentrasi POC

Konsentrasi POC	Rerata (gram)
0 ml/L	186.1 ab
26 ml/L	172.4 b
28 ml/L	176.5 b
30 ml/L	197.0 ab
32 ml/L	205.3 ab
34 ml/L	222.8 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang sangat berbeda pada tes BNT 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 26 ml/l memperoleh hasil 172,4 g yang berbeda secara signifikan dengan konsentrasi 34 ml/l dan menemukan hasil tertinggi yang diperoleh dengan nilai 222,8 g melalui konsentrasi 34 ml/l. Perlakuan konsentrasi 26 ml/l dan 28 ml/l memiliki hasil yang berbeda yang tidak terlihat serta perlakuan 0 ml/l, 30 ml/l, dan 32 ml/l menemukan hasil yang berbeda yang tidak nyata. Berat tongkol pengambilan sampel yang dihasilkan dipengaruhi oleh laju asimilasi nutrisi penyerapan akar dan hasil fotosintesis. Diketahui bahwa Tabel 4 menjelaskan bahwa berat tongkol per sampel adalah yang terbesar dengan berat 222,8 g pada perlakuan konsentrasi 34 ml/l. Penerapan POC limbah tahu dilakukan tiga kali pada 14 HST, 21 HST, dan 28 HST. POC yang diberikan mengandung MOL (Mikroorganisme Lokal) yang dapat dilihat dari hasil uji laboratorium dengan total $6,20 \times 10$ cfu. Tanaman mentranslokasi hasil unsur hara untuk pengisian tongkol dan MOL berperan dalam membantu penyerapan unsur hara dengan menjaga kesuburan tanah sehingga dapat mempengaruhi pH tanah pada peristiwa KTK (Taisa et al., 2021). (Arif et al., 2023) juga menyatakan bahwa dalam pengisian tongkol, semakin besar dosis pupuk kalium yang digunakan, mempengaruhi laju translokasi terkait peran kation K^+ dalam proses respirasi dan fotosintesis. Tumbuhan akan membutuhkan mikroorganisme untuk memecah unsur Kalium menjadi K^+ sehingga tanpa mikroorganisme tumbuhan tidak dapat menyerap nutrisi dengan sempurna. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Pratama, 2016) bahwa penyerapan nitrogen melalui akar tanaman sangat penting untuk sintesis klorofil, yang sangat penting untuk perkembangan daun sehingga laju fotosintesis juga akan meningkat.

Tabel 5. Respon berat tongkol jagung pulut per plot terhadap berbagai konsentrasi POC

Konsentrasi POC	Rerata (gram)
0 ml/L	3.44 ab
26 ml/L	3.33 b
28 ml/L	3.70 ab
30 ml/L	3.43 ab
32 ml/L	4.13 a
34 ml/L	4.00 ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang sangat berbeda pada tes BNT 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil tertinggi diperoleh dengan nilai 4,13 kg pada perlakuan konsentrasi 32 ml/l. Hasil ini berbeda secara signifikan dengan perlakuan yang beratnya 3,33 kg dengan konsentrasi 26 ml/l. Berat tongkol per plot yang dihasilkan juga berbeda secara signifikan dan sejalan dengan berat tongkol per sampel. Hal ini dikarenakan bakteri yang terkandung dalam ampas tahu POC telah menjajah tanah, menyebabkan peningkatan tanaman dalam satu plot. Karena POC terbuat dari larutan dari pembusukan bahan organik yang berasal dari residu tanaman, limbah agroindustri, dan kotoran hewan, sehingga mengandung lebih dari satu nutrisi (Tanti et al., 2019). POC sendiri memiliki fungsi selain sebagai pengganti pupuk anorganik, juga dapat memasok bakteri hidup di dalam tanah

dengan menyediakan bahan organik berupa bubur tahu yang difermentasi dan bermanfaat dalam memperbaiki struktur tanah, baik kimia, fisik, maupun biologis (Taisa et al., 2021). Ditemukan bahwa perlakuan konsentrasi 32 ml/l memiliki berat 4,13 kg jagung per plot. Selain itu, pengurangan dosis pupuk kimia juga berdampak pada pertumbuhan dan produksi tanaman dimana tanaman perlu adaptasi ke lingkungan baru (Nurnawati et al., 2022). Ditambah dengan penelitian yang dilakukan oleh (Irsyad & Kastono, 2019), penerapan pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk organik cair dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pada dosis tertentu.

Bobot akhir yaitu biomassa kering bertujuan untuk menentukan berapa banyak nutrisi yang dapat diserap oleh tanaman. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada pemupukan yang memberikan hasil yang signifikan. Hal ini dapat diketahui karena kurangnya nutrisi pada tanaman dan terjadi pengurangan pupuk sehingga tanaman perlu adaptasi. Tanaman yang baik dapat dilihat dari perkembangan dan perubahan yang terjadi, jika tanaman menunjukkan gejala maka dapat diindikasikan bahwa terdapat gangguan dari penyerapan unsur hara (Mamonto, 2015). Jika melihat kebutuhan nutrisi, dapat dikatakan bahwa tanaman jagung sangat menuntut unsur N yang sangat tinggi. Dengan begitu, ketika ketersediaan N di dalam tanah berkurang atau dalam jumlah kecil, maka akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Amin et al., 2017). (Prमितasari et al., 2016) berpendapat bahwa N sendiri merupakan unsur yang memiliki peran terbesar dalam meningkatkan volume tanaman, dimana bobot biomassa bertujuan untuk mengukur seberapa besar tanaman tersebut. Tak lupa unsur lain seperti P dan K. (Paerah et al., 2022) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara tidak seimbang, sehingga tanaman tidak dapat mencapai titik pertumbuhan optimal yang mempengaruhi pertumbuhan organ lain atau produksinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan pupuk organik cair limbah tahu berpengaruh terhadap beberapa parameter pertumbuhan dan hasil jagung pulut. Konsentrasi terbaik adalah: 34 ml/l untuk meningkatkan diameter batang dan berat tongkol per sampel; 32 ml/l untuk meningkatkan berat tongkol per plot; dan 30 ml/l untuk meningkatkan diameter tongkol. Sementara itu, parameter tinggi tanaman dan berat biomassa kering tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan variasi dosis dan kondisi lingkungan yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. al, Yulia, A. E., & Nurbaiti. (2017). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *JOM Faperta Universitas Riau*, 4(2), 1–11.
- Arif, A., Putra, I. A., & Nadhira, A. (2023). RESPON TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays* L. *Saccharata*) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KALIUM DAN PUPUK KANDANG KAMBING. *Agronu: Jurnal Agroteknologi*, 2(01), 1–11. <https://doi.org/10.53863/agronu.v2i01.494>
- Hanik, U., & WDP, A. M. (2022). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Ketan (*Zea mays* L. *Ceratina*) Pada Jumlah Benih Perlubang Tanam dan Dosis NPK. *Nabatia*, 9(2), 15–27. <https://doi.org/10.21070/nabatia.v9i2.1598>
- Irsyad, Y. M. M., & Kastono, D. (2019). Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair dan Dosis Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.). *Vegetalika*, 8(4), 263. <https://doi.org/10.22146/veg.42715>
- Louto, F. F., Shamdas, G. B. N., & Masrianih. (2022). Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* *saccharata*) Akibat Pupuk Organik Eco Farming dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran. *Journal of Biology Science and Education*, 10(2), 38–49.
- Mahdiannoor, M., Istiqomah, N., & Syarifuddin, S. (2016). Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Ziraa'Ah Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 41(1), 1–10.
- Mamonto, R. (2015). *Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Majemuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (Zea Mays Saccharata)*. Universitas Icschan, Gorontalo.
- Nurnawati, A. A., Syarifuddin, R. N., & A. Samsu, A. K. (2022). Mengurangi Dosis Pupuk Anorganik pada Tanaman Jagung Ungu dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(1), 137–143. <https://doi.org/10.37637/ab.v5i1.863>
- Paerah, J. A., Kadekoh, I., & Jeki. (2022). PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG LOKAL SIGI (*Zea mays* L.) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK NPK DAN LIMBAH CAIR TAHU. *J. Agrotekbis*, 10(6), 1025–1034.
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., & Nawawi, M. (2016). Pengaruh dosis pupuk N dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49–56.
- Pratama, A. (2016). *Pengaruh Berbagai Macam Medium Tanam Dan Konsentrasi POC Urin Sapi Pada Pertumbuhan Dan Hasil Caisim (Brassica juncea L.) Dengan Sistem Wick Pot Hidroponik*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Puspawati, S., Sutari, W., & Kusumiyati, K. (2016). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *var Rugosa Bonaf*) kultivar talenta. *Kultivasi*, 15(3), 208–216. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i3.11764>
- Rasmito, A., Hutomo, A., & Hartono, A. P. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Fermentasi Limbah Cair Tahu, Starter Filtrat Kulit Pisang Dan Kubis, dan Bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*, 23(1), 55–62. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2019.v23i1.496>
- Rismayani, Elizabeth Mustamu, N., Dorliana Sitanggang, K., & Ainy Dalimunthe, B. (2022). Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan. *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*, 3(2), 28–34.
- Siregar, B. (2017). Analisa Kadar C-Organik Dan Perbandingan C/NTanah Di Lahan Tambak Kelurahan SicanangKecamatan Medan Belawan. *Jurnal Warta Edisi* : 53, 1829–7463.
- Situmorang, K. (2018). *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Bisi 2 (Zea mays L.) di Tanah Pasang Surut dengan Pemupukan K Spesifik Lokasi*. Universitas Sriwijaya.
- Solihin, E., Yuniarti, A., Damayani, M., & Rosniawaty, D. S. (2019). Application of liquid organic fertilizer and N, P, K to the properties of soil chemicals and growth of rice plant. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 393(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/393/1/012026>

- Suarni, Aqil, Muh., & Subagio, H. (2019). POTENSI PENGEMBANGAN JAGUNG PULUT MENDUKUNG DIVERSIFIKASI PANGAN. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 38(1), 1. <https://doi.org/10.21082/jp3.v38n1.2019.p1-12>
- Syamsuwirman, Taher, Y. A., & Duha, R. (2023). Pengaruh Pemberian Poc Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 3(22), 113–120. <https://doi.org/10.31933/kg503c64>
- Taisa, R., Purba, T., Sakiah, Herawati, J., Junaedi, A. S., Hasibuan, H. S., Junairiah, & Firgiyanto, R. (2021). *Ilmu Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Penerbit Kita Menulis.
- Tanti, N., Nurjannah, N., & Kalla, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 14(28), 2053–2058. <https://doi.org/10.47398/iltek.v14i2.415>
- Thamrin, N. T., & Hama, S. (2022). Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(4), 461–467. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i4.829>