

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK HAYATI DAN DOSIS NPK TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN HASIL JAGUNG MANIS**

***EFFECT OF COMBINATION BIOFERTILIZER AND NPK DOSAGE ON GROWTH AND YIELD  
OF SWEET CORN***

Bayu Handoko, Bagus Nur Rochman, dan Rifqi Adisonda

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama  
Purwokerto

JL. Sultan Agung No. 42, Karangklesem, Purwokerto Selatan, Kab. Banyumas, Prov. Jawa  
Tengah 53145

Korespondensi: *b.handoko@unupurwokerto.ac.id*

**ABSTRAK**

Produktivitas jagung manis dapat dicapai dengan upaya peningkatan produktivitas lahan yang didukung kesesuaian kondisi lahan dan iklim. Penggunaan pupuk hayati dan pupuk NPK merupakan suatu upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kombinasi pupuk hayati, dosis pupuk NPK, dan interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Faktor yang dicoba adalah Kombinasi Pupuk Hayati A dan B (H1), A dan C (H2), B dan C (H3), A, B, dan C (H4) serta dosis pupuk NPK 100 % (D1), 75 % (D2), 50 % (D3), 25 % (D4) dari dosis rekomendasi. Hasil dari penelitian ini yaitu kombinasi beberapa jenis pupuk hayati belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis diduga karena terjadi kompetensi yang bersifat antagonis antara pupuk hayati satu dengan yang lainnya. Dosis pupuk NPK 75 % dari rekomendasi memiliki hasil paling baik terhadap hasil jagung manis karena dengan dosis pupuk NPK yang lebih rendah sudah mampu meningkatkan hasil jagung manis.

Kata kunci: Jagung, dosis, pupuk, NPK

**ABSTRACT**

Sweet corn productivity can be achieved by increasing land productivity which is supported by the suitability of land and climate conditions. The use of biological fertilizers and NPK fertilizers is an effort to increase land productivity. The purpose of this study was to determine the effect of the combination of biological fertilizers, NPK fertilizer doses, and interactions on the growth and yield of sweet corn. The research design used a completely randomized design (CRD) with three replications. The factors that were tried were the combination of biological fertilizers A and B (H1), A and C (H2), B and C (H3), A, B, and C (H4) and the dose of NPK fertilizer was 100% (D1), 75% (D2), 50% (D3), 25% (D4) of the recommended dose. The results of this study are that the combination of several types of biological fertilizers has not been able to increase the growth and yield of sweet corn plants, presumably due to antagonistic competence between biological fertilizers and one another. The dose of NPK fertilizer 75% of the recommendations had the best results on sweet corn yields because a lower dose of NPK fertilizer was able to increase the yield of sweet corn.

Key words : Corn, dose, Fertilizer, NPK

## PENDAHULUAN

Jagung manis merupakan produk pertanian yang selalu dibutuhkan untuk sayuran dan makanan olahan. Jagung manis memiliki kandungan vitamin dan mineral yang cukup tinggi. Buahnya yang manis dan teksturnya yang lembut daripada jagung pipil membuat masyarakat lebih menyukainya.

Permintaan jagung manis semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Kebutuhan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas jagung manis juga semakin meningkat. Produksi jagung manis dapat ditingkatkan dengan jalan perluasan lahan dan penggunaan bibit unggul. Produktivitas jagung manis dapat dicapai dengan penggunaan bibit unggul dan upaya peningkatan produktivitas lahan yang didukung kondisi iklim yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Alatas et al. (2019), meningkatnya permintaan pasar akan jagung manis harus diiringi dengan produksi secara berkesinambungan, hemat biaya dan efisien, serta ramah lingkungan.

Produktivitas lahan yang semakin menurun karena tingkat pengembalian bahan organik yang rendah, penggunaan pestisida, dan pupuk sintetis yang terus menerus tanpa dibarengi upaya perbaikan sifat biologi, kimia, dan fisika tanah yang berimbang. Pestisida dan pupuk sintetis yang selalu digunakan untuk kebutuhan tanaman tanpa memperhatikan ekosistem dan struktur tanah. Cara-cara tersebut akan merusak produktivitas tanah dan tanpa disadari juga dapat menurunkan produktivitas tanaman. Menurut Aldila et al. (2017), bahwa rendahnya produktivitas tanaman disebabkan oleh penurunan kesuburan tanah karena lahan sudah jenuh

dengan bahan kimia baik dari pupuk maupun pestisida terutana di wilayah sentra produksi tanaman.

Penggunaan pupuk hayati dan pupuk NPK merupakan suatu upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan. Pupuk hayati digunakan untuk memperbaiki sifat biologit anah agar penyerapan unsur hara tanaman lebih optimal melalui simbiosis antara mikroorganisme dan akar tanaman. Pupuk NPK diberikan untuk menambah unsur hara tanah yang selalu berkurang karena diserap tanaman, tercuci di dalam tanah, dan menguap di udara. Tanaman tertentu belum tentu cocok terhadap jenis pupuk hayati dan dosis pupuk NPK yang diberikan. Hal ini dipengaruhi oleh jenis mikroorganisme yang mampu bersimbiosis dengan akar tanaman dan kondisi tanah yang beragam. Alasan tersebut yang menjadi dasar dari penelitian yang akan dilakukan agar diperoleh kombinasi pupuk hayati dan dosis NPK yang tepat untuk tanaman jagung manis. Pengujian kombinasi pupuk hayati belum pernah dilakukan dan hanya ditemukan penelitian tentang pupuk hayati secara tunggal. Hal inilah yang mendasari untuk dilakukan penelitian agar diperoleh hasil pencampuran pupuk hayati dengan kandungan berbeda dan perlakuan dosis pupuk NPK.

Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui pengaruh dari kombinasi pupuk hayati, dosis pupuk NPK, dan interaksi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto. Waktu penelitian dilakukan selama 6 bulan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih jagung manis varietas Talenta, pupuk hayati cair Merk Semanggi, Tasamix, dan Sumber Subur, pupuk Urea, SP-36, dan KCl. Peralatan yang digunakan antara lain timbangan, meteran, jangka sorong, dan alat tulis.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial 3 x 3 dengan menggunakan rancangan lingkungan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan tiga kali ulangan. Faktor yang dicoba adalah sebagai berikut :

1. Kombinasi Pupuk Hayati (H) yaitu :
  - H1 : Kombinasi Pupuk Hayati A (Semanggi) + B (Tasamix)
  - H2 : Kombinasi Pupuk Hayati A (Semanggi) + C (Sumber Subur)
  - H3 : Kombinasi Pupuk Hayati B (Tasamix) + C (Sumber Subur)
  - H4 : Kombinasi Pupuk Hayati A (Semanggi) + B (Tasamix) + C (Sumber Subur)
2. Dosis pupuk NPK (D), yang terdiri dari :
  - D1 : 100 % dosis rekomendasi
  - D2 : 75 % dosis rekomendasi
  - D3 : 50 % dosis rekomendasi
  - D4 : 25 % dosis rekomendasi

Kombinasi perlakuan yang diperoleh sebanyak 16 kombinasi perlakuan, sehingga

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam dengan Uji F yang ditunjukkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap variabel hasil tanaman jagung manis sedangkan pada variabel pertumbuhan tidak terdapat pengaruh yang nyata. Artinya pengaruh nyata hanya terjadi pada pemberian dosis

unit percobaan keseluruhan berjumlah 48 unit percobaan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F. Apabila hasil uji F menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari pembersihan lahan, pembuatan saluran drainase dan pengolahan lahan disertai dengan pembuatan petak percobaan. Penanaman dilakukan dengan jarak 80 x 25 cm sebanyak satu butir per lubang tanam. Pemupukan NPK dilakukan pada umur 14 dan 44 dengan cara ditugal. Kombinasi pupuk hayati diberikan 7 hari setelah pemupukan NPK dengan cara dikocor.

Panen dilakukan pada umur 75 hari setelah tanam dengan cara dipetik.

Variabel yang diukur adalah tinggi tanaman dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi, luas daun dengan mengukur panjang dan lebar daun dikalikan dengan konstanta, jumlah daun dihitung pada seluruh daun yang masih hijau dan membuka sempurna, diameter batang diukur pada pangkal batang di pertengahan ruas, panjang tongkol diukur dari pangkal ke ujung tongkol tanpa klobot, diameter tongkol diukur garing tengah tongkol, bobot segar tongkol ditimbang dengan klobot dan tanpa klobot.

pupuk NPK tetapi tidak terjadi pada perlakuan kombinasi pupuk hayati serta interaksi antara kombinasi pupuk hayati dan dosis pupuk NPK. Hal ini dikarenakan dosis pupuk NPK yang diberikan berpengaruh terhadap hasil tanaman dan diduga varietas jagung yang ditanam merupakan varietas unggul yang toleran terhadap pengurangan

dosis pupuk sampai pada batas tertentu. Menurut hasil penelitian Andayani (2021), setiap varietas tanaman memiliki torensi penggunaan pupuk tersendiri diantaranya pada tanaman sorgum varietas kawali memiliki torensi penggunaan pupuk NPK

hingga 75 %, varietas suri 4 dapat mencapai 50 %, dan varietas numba memiliki toleransi yang paling baik yaitu 25 % dari dosis rekomendasinya tanpa mengurangi potensi hasil.

Tabel 1. Hasil analisis ragam dengan uji F pada perlakuan kombinasi pupuk hayati dan dosis Pupuk NPK.

Variabel Pengamatan	H	D	HxD
Tinggi Tanaman (TT)	tn	tn	tn
Jumlah Daun (JD)	tn	tn	tn
Luas Daun (LD)	tn	tn	tn
Diameter Batang (DB)	tn	tn	tn
Diameter Tongkol (DT)	tn	tn	tn
Diameter Tongkol per Petak (DP)	tn	tn	tn
Panjang Tongkol per Tanaman (PT)	tn	tn	tn
Panjang Tongkol per Petak (PP)	tn	n	tn
Bobot Segar Tongkol per Tanaman Dengan Klobot (BTDK)	tn	n	tn
Bobot Segar Tongkol per Petak Dengan Klobot (BPKD)	tn	n	tn
Bobot Segar Tongkol per Tanaman Tanpa Klobot (BTTK)	tn	n	tn
Bobot Segar Tongkol per Petak Tanpa Klobot (BPTK)	tn	n	tn

Keterangan : Kombinasi pupuk hayati (H); dosis pupuk NPK (D), interaksi kombinasi pupuk hayati dan dosis pupuk NPK (HxD), tidak berbeda nyata (tn), berbeda nyata (n).

Kombinasi pupuk hayati secara mandiri tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman diduga karena kombinasi pupuk hayati yang diberikan terdapat mikroorganisme yang bersifat antagonis antara satu dengan yang lainnya sehingga pupuk hayati yang diberikan kurang mampu memberikan ketersediaan pupuk NPK yang telah diberikan ke tanaman. Interaksi antara pupuk hayati dan pupuk NPK juga tidak terjadi pengaruh yang nyata karena diduga terjadi sifat antagonisme mikroorganisme pada pupuk hayati yang dikombinasikan satu dengan yang lainnya sehingga belum

mampu memberikan kelarutan dan ketersediaan pupuk NPK yang telah diberikan. Menurut Fitriany dan Abidin (2020), bahwa mikroorganisme yang menguntungkan dapat meningkatkan keanekaragaman serta aktifitas mikroba di dalam tanah sehingga mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara dan menunjang pertumbuhan tanaman. Hal ini berarti bahwa jumlah dan kandungan mikroorganisme yang menguntungkan di dalam tanah sebagai pemacu ketersediaan unsur hara sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman.

### **Pengaruh Kombinasi Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman**

Pengaruh kombinasi pupuk hayati terhadap variabel pertumbuhan dan hasil yang diamati pada tanaman jagung manis menunjukkan bahwa pupuk hayati yang diberikan secara kombinasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua variabel pertumbuhan dan hasil yang diamati. Artinya seluruh variabel pertumbuhan dan hasil yang diamati tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata antara kombinasi pupuk hayati yang satu dengan yang lainnya.

Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan karena diduga kombinasi pupuk

hayati yang diberikan dapat bersifat antagonis satu sama lain. Kompetisi yang terjadi dalam masing-masing pupuk hayati yang dikombinasikan diduga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme satu sama lain. Menurut Noor (2021), di dalam pupuk hayati terdapat mikroorganisme konsorsium yang merupakan kumpulan dari berbagai jenis mikroorganisme. Di dalam konsorsium tersebut tentu ada interaksi-interaksi antar mikroorganisme. Mikroorganisme saling berkolonisasi, beradaptasi, dan mendapatkan nutrisi yang dapat saling menguntungkan atau merugikan satu sama lain.

### **Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman**

Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK terhadap variabel pertumbuhan yang diamati pada tanaman jagung manis dapat ditunjukkan pada tabel 2 yang menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK yang diberikan hanya berpengaruh nyata pada variabel hasil tanaman, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua variabel pertumbuhan yang diamati. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK 75% memberikan hasil terbaik walaupun sama dengan pemberian dosis pupuk NPK 100% dari rekomendasi karena mampu meningkatkan hasil tanaman dengan dosis yang lebih rendah. Menurut Puspawati (2016), bahwa pemberian dosis pupuk N, P dan K dengan dosis rendah yakni 50% dari dosis pupuk NPK yang direkomendasikan pada tanaman jagung manis mampu memberikan pengaruh yang lebih baik dilihat dari segi ekologis dan ekonomis walaupun hasilnya setara dengan perlakuan dosis 100 %. Aspek yang menjadi

pertimbangan dalam menentukan pemilihan rekomendasi pemupukan yaitu hasil tanaman, pengurangan penggunaan pupuk NPK, dan pendapatan hasil usaha tani.

Dosis pupuk NPK tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis menunjukkan bahwa tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata antara pemberian dosis pupuk NPK 25%, 50%, 75%, dan 100% dari dosis rekomendasi. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan tidak dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis. Menurut Sinulingga (2015), pupuk NPK yang diberikan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata karena jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah sudah cukup tinggi sehingga tidak efektif.

Pemberian dosis pupuk NPK yang semakin meningkat mulai dari 25 % hingga 100 % dari dosis rekomendasi tidak memberikan peningkatan pertumbuhan tanaman yang signifikan pada jagung manis diduga karena nutrisi yang diberikan dala

bentuk pupuk NPK ke dalam tanah mengalami kejenuhan sehingga tidak dapat terserap secara efektif dan apabila terus ditingkatkan konsentrasinya dapat menyebabkan keracunan pada tanaman. Menurut Nuryani (2019), peningkatan dosis pupuk dapat meningkatkan berat polong pada tanaman buncis sampai pada titik

optimal, setelah itu tidak akan meningkatkan hasil walaupun dosisnya ditingkatkan bahkan akan cenderung menurun. Hal ini dikarenakan dosis pupuk yang tinggi dapat mengakibatkan pekatnya larutan tanah sehingga sulit diserap oleh akar.

Tabel 2. Pengaruh beberapa dosis pupuk NPK terhadap variabel pertumbuhan dan hasil jagung manis dari uji lanjut *DMRT*  $\alpha$  5% yang berbeda nyata

Perlakuan	TT (cm)	JD (helai)	LD (cm <sup>2</sup> )	DB (cm)	DT (cm)	DP (cm)	PT (cm)	PP (cm)	BTDK (g)	BPKD (kg)	BTTK (g)	BPTK (kg)
D1	174,7 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	602,6 <sup>a</sup>	2,2 <sup>a</sup>	1,3 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	21,5 <sup>a</sup>	83,9 <sup>b</sup>	380,2 <sup>c</sup>	1,5 <sup>c</sup>	278,75 <sup>c</sup>	1,06 <sup>c</sup>
D2	178,4 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	629,3 <sup>a</sup>	2,2 <sup>a</sup>	1,3 <sup>a</sup>	5,1 <sup>a</sup>	21,4 <sup>a</sup>	84,3 <sup>b</sup>	386,9 <sup>c</sup>	1,5 <sup>c</sup>	281,88 <sup>c</sup>	1,06 <sup>c</sup>
D3	173,3 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	609,9 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>	20,5 <sup>a</sup>	79,9 <sup>a</sup>	354,8 <sup>b</sup>	1,3 <sup>b</sup>	252,29 <sup>b</sup>	0,94 <sup>b</sup>
D4	172,9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	591,3 <sup>a</sup>	2,1 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	4,8 <sup>a</sup>	20,8 <sup>a</sup>	79,8 <sup>a</sup>	330,2 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	244,54 <sup>a</sup>	0,89 <sup>a</sup>

Keterangan: Kombinasi pupuk hayati (H), tinggi tanaman (TT), jumlah daun (JD), luas daun (LD), diameter batang (DB), diameter tongkol per tanaman (DT), diameter tongkol per petak (DP), panjang tongkol per tanaman (PT), panjang tongkol per petak (PP), bobot segar tongkol per tanaman dengan klobot (BTDK), bobot segar tongkol per petak dengan klobot (BPKD), bobot segar tongkol per tanaman tanpa klobot (BTTK), bobot segar tongkol per petak dengan klobot (BPKD)

### Pengaruh Interaksi Kombinasi Pupuk Hayati dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Hasil interaksi antara pemberian kombinasi beberapa pupuk hayati dan perlakuan dosis pupuk NPK terhadap tanaman jagung manis menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian beberapa kombinasi pupuk hayati dan perlakuan beberapa dosis pupuk NPK yang diberikan. Artinya semua variabel pertumbuhan dan hasil yang diamati tidak terlihat adanya interaksi antara pemberian beberapa kombinasi pupuk hayati dan perlakuan dosis pupuk NPK.

Interaksi antara kombinasi pupuk hayati dan dosis pupuk NPK yang tidak saling mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis diduga karena kombinasi pupuk hayati yang diberikan terjadi kompetisi yang bersifat antagonis sehingga dosis pupuk NPK yang diberikan tidak optimal terserap oleh tanaman. Selain itu, ketersediaan pupuk sebagai tolak ukur

dalam pemenuhan nutrisi bagi tanaman jagung manis belum terpenuhi akibat kurang maksimalnya mikroorganisme dalam memineralisasi pupuk NPK. Rendahnya ketersediaan pupuk dari keberadaan pupuk NPK yang diberikan menyebabkan penyerapan nutrisi tanaman rendah karena mikroorganisme yang mampu melarutkan pupuk menjadi berkurang akibat sifat antagonisme pada mikroorganisme. Menurut Kurniawati (2020), kelarutan unsur hara yang rendah menyebabkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman menjadi rendah, akibatnya pertumbuhan dan hasil tanaman juga rendah. Selain itu, didukung juga dengan hasil penelitian dari Pratiwi et al. (2018), bahwa penambahan dosis pupuk hayati berupa azotobacter 1% dan 2% pada tanaman rami dapat memacu terjadinya antagonisme dengan mikroba lainnya sehingga dapat menurunkan populasi bakteri pelarut fosfat.

## SIMPULAN

1. Kombinasi beberapa jenis pupuk hayati belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis diduga karena terjadi kompetisi yang bersifat antagonis antara pupuk hayati satu dengan yang lainnya.
2. Dosis pupuk terendah 75 % dari rekomendasi memiliki hasil paling baik terhadap variabel hasil jagung manis karena dengan dosis pupuk NPK yang lebih rendah sudah mampu meningkatkan hasil jagung manis.
3. Kombinasi pupuk hayati dan dosis pupuk NPK tidak saling berinteraksi karena mikroorganisme yang melarutkan pupuk jumlahnya berkurang akibat terjadinya sifat yang antagonis pada kandungan pupuk hayati yang dikombinasikan antara satu dengan yang lainnya sehingga ketersediaan pupuk NPK di dalam tanah tidak optimal dan terjadi kejenuhan pada pupuk NPK di dalam tanah

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto yang telah memberikan bantuan dukungan terhadap penelitian baik secara material ataupun non-material.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, S., Siradjuddin, I., Irfan, M., & Annisava, A. R. (2019). Pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays Saccharata Sturt.*) yang ditanam dengan tanaman sela pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) pada beberapa taraf dosis pupuk anorganik. *Jurnal Agroteknologi*, 10(1), 23-32.
- Aldila, H. F., Fariyanti, A., & Tinaprilla, N. (2017). Daya saing bawang merah di wilayah sentra produksi di Indonesia. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 14(1), 34-43.
- Andayani, R. D. (2021). Respon sorgum (*Sorghum bicolor*) terhadap pengurangan dosis pupuk anjuran. *Buana Sains*, 20(2), 209-216.
- Fitriany, E. A., & Abidin, Z. (2020). Pengaruh pupuk bokashi terhadap pertumbuhan mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Desa Sukawening, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(5), 881-886.
- Kurniawati, H. (2020). Beberapa jenis pupuk NPK dan pengaruhnya terhadap hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) di tanah PMK, *PIPER*, 16(30), 16-25.
- Noor, R., Sutanto, A., Widowati, H., Zen, S., & Rifai, M. R. (2021). Uji antagonis isolat bakteri indigen limbah cair nanas (LCN) dengan isolat bakteri tanah di Kebun Percobaan Karang Rejo Metro Utara. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12(1), 109-120
- Nuryani, E., Haryono, G., & Historiawati, H. (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.
- Pratiwi, G. A., Herdiyantoro, D., & Suryatmana, P. (2018). Pengaruh Pupuk hayati dan dosis Azotobacter Sp. dalam fitoremediasi menggunakan tanaman rami (*Boehmeria Nivea* L. Gaud) pada tanah tercemar hidrokarbon minyak bumi. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 22(1), 13-21.
- 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.

Sinulingga, E. S. R., Ginting, J., & Sabrina, T. (2015). Pengaruh pemberian pupuk hayati cair dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(3), 105699.