

Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal Kulit Nenas dan Pupuk Kandang Bebek pada Budidaya Kedelai (*Glycine max* L.) Organik

Elisabeth Sri Pujiastuti^{1*}, Johannes Pardede², Juli Ritha Tarigan³, Ferlist Rio Siahaan⁴
^{1,2,3,4}Lecturer Program Study of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas HKBP Nommensen,
Jl. Dr. Sutomo No. 4A Kota Medan, Sumatera Utara
*)Korespondensi: elisabeth.pujiastuti@uhn.ac.id

ABSTRAK

Untuk mempelajari pengaruh konsentrasi MOL kulit nenas, dosis pupuk kandang bebek dan interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.), maka dilaksanakan penelitian pada bulan April sampai Juli 2022 pada Ultisol di Medan, Indonesia. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari dua faktor, yakni: konsentrasi MOL kulit nenas yang terdiri dari tiga taraf yaitu $N_0 = 0$ ml/liter air (kontrol), $N_1 = 40$ ml/liter air (dosis anjuran) dan $N_2 = 80$ ml/liter air, dan dosis pupuk kandang bebek yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: $B_0 = 0$ kg/petak (kontrol), $B_1 = 25$ ton/ha setara dengan 3,75 kg/petak dan $B_2 = 50$ ton/ha setara dengan 7,5 kg/petak. Parameter yang diamati yaitu: tinggi tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 biji kering jemur, kadar air 100 biji, produksi biji per petak, dan produksi biji per hektar tanaman kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk kandang bebek berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 2 MST, bobot 100 butir biji kering jemur dan kadar air, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST, dan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 6 MST, polong berisi per tanaman, produksi per petak, dan produksi per hektar, sedangkan konsentrasi MOL dan interaksinya dengan dosis pupuk kandang bebek berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter penelitian.
Kata kunci: dosis; kedelai; konsentrasi; mikroorganisme lokal; pupuk kandang bebek

ABSTRACT

To examine the effect of pineapple peels indigenous microorganisms (IMO) concentration, duck manure dosage and their interactions on the growth and production of soybeans (*Glycine max* L.), a research was carried out from April to July 2022 on Ultisol in Medan, Indonesia. The research used a Factorial Randomized Block Design consisting of two factors, which were: pineapple peels IMO concentration consisting of three levels, namely: $N_0 = 0$ ml/liter of water (control), $N_1 = 40$ ml/liter of water (recommended dosage) and $N_2 = 80$ ml/liter of water, and duck manure dosage consisting of 3 levels, namely: $B_0 = 0$ kg/plot (control), $B_1 = 25$ tons/ha equivalent to 3.75 kg/plot and $B_2 = 50$ tons/ha equivalent to 7.5 kg/plot. The parameters observed were: plant height, number of well-filled pods per plant, weight of 100 seeds dried under the sun, yield per plot, and yield per hectare of soybean. The results showed that the dosage of duck manure had insignificant effect on plant height at 2 WAP and the weight of 100 dried seeds, had a significant effect on plant height at 4 WAP, and had a highly significant effect on plant height at 6 WAP, number of well-filled pods per plant, yield per plot, and yield per hectare, while the concentration of IMO and its interaction with the dosage of duck manure had an insignificant effect on all research parameters.

Key words: concentration; dosage; duck manure; indigenous microorganism; soybean.

Pendahuluan

Pertanian organik merupakan salah satu contoh pertanian berkelanjutan yang bersifat ramah lingkungan dan tidak menggunakan bahan kimia, melainkan menggunakan bahan-bahan alami untuk menghasilkan produk yang sehat, bergizi, dan juga aman dikonsumsi (Mayrowani, 2012). Pertanian organik menerapkan hukum pengembalian atau *law of return*, artinya suatu sistem yang diusahakan untuk dapat mengembalikan semua jenis bahan organik dari



tanah ke dalam tanah kembali, baik dalam bentuk residu dan limbah pertanian maupun ternak yang diberikan kembali pada tanah dalam bentuk pupuk ataupun nutrisi bagi tanaman.

Kedelai (*Glycine max* L.) adalah komoditas tanaman pangan terpenting setelah padi dan jagung. Kedelai mengandung protein nabati yang dibutuhkan oleh masyarakat dalam peningkatan gizi bagi kesehatan. Kandungan gizi dalam 100 g kedelai yaitu 331.0 kkal, 18.1 g lemak, 34.9 g protein, 34.8 g karbohidrat, 4.2 g serat, 227.0 mg kalsium, 585,0 mg fosfor, 8.0 mg besi, dan 1.0 mg vitamin B1 (Bakhtiar *et al.*, 2014). Kedelai adalah tanaman serbaguna yang dimanfaatkan sebagai sumber utama protein dan minyak nabati. Pemanfaatan utamanya meliputi produk pangan (tahu, tempe, kecap), bahan baku industri (minyak goreng, pakan ternak), serta sektor pertanian (pupuk hijau dan pakan hijauan). Permintaan terhadap kedelai tetap tinggi disebabkan oleh manfaatnya yang beragam tersebut.

Kurangnya produksi dalam negeri tergambar dari volume impor yang besar sejak tahun 2017 hingga 2023, yakni berkisar pada angka 2,6 juta ton/tahun (BPS, 2025). Di sisi lain, data produksi kedelai nasional berkisar antara 200 ribu hingga 400 ribu ton per tahun, sementara produksi di Sumatera Utara tercatat sebesar 9.082 ton pada tahun 2024. Produksi tahun 2024 tersebut menurun dibandingkan dengan produksi tahun sebelumnya sebesar 15.693 ton (BPS Provinsi Sumatera Utara, 2025).

Menurut Situmorang, *et al.* (2020), ketersediaan kedelai di Sumatera Utara dipengaruhi oleh luas panen, produksi kedelai dan impor kedelai. Rendahnya produksi kedelai di Sumatera Utara selain disebabkan oleh alih fungsi lahan, harga jual yang kalah bersaing dengan komoditas lain (seperti jagung) dan ketergantungan pasar pada kedelai impor yang lebih murah, juga disebabkan oleh masih rendahnya produktivitas di tingkat petani, yang rata-rata hanya mencapai 13,78 kwintal/ha pada tahun 2011. Potensi produksi beberapa varietas unggul dapat mencapai 20,00– 35,00 kwintal/ha, tetapi tidak tercapai karena belum diterapkannya teknologi spesifik lokasi.

Tahun 2018 dijadikan sebagai tahun kedelai, dimana pemerintah menargetkan swasembada kedelai dengan produksi 2,5 juta ton. Untuk mencapai target swasembada kedelai pada tahun 2018-2020, pemerintah Republik Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan produksi kedelai melalui peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam (Dirjen Tanaman Pangan, 2018). Upaya meningkatkan produktivitas yang mungkin dilakukan adalah dengan pengelolaan lahan secara terpadu dan penggunaan pupuk organik. Solusi yang dapat ditawarkan melalui penelitian ini adalah dengan menggunakan pupuk organik, diantaranya pupuk hayati mikroorganisme lokal dan pupuk kandang bebek.

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang terbuat dari bahan-bahan alami sebagai medium berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat dekomposisi bahan organik. Larutan MOL mengandung unsur hara makro dan mikro dan juga mengandung mikroba yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen pengendalian hama dan penyakit tanaman. Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam MOL tersebut, maka MOL dapat digunakan sebagai pendekomposer, pupuk hayati, dan sebagai pestisida organik (Fitriani *et al.*, 2015).

Peran MOL terhadap perbaikan sifat kimia tanah tidak terlepas dalam kaitannya dengan dekomposisi bahan organik, karena pada proses ini terjadi perubahan terhadap komposisi kimia bahan organik dari senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. MOL sangat diperlukan dalam sistem pertanian organik untuk menciptakan produk pertanian yang berkualitas sehat serta menciptakan pertanian berkelanjutan (Kesumaningwati, 2015). MOL juga berperan sebagai bioaktivator pupuk organik cair (Jamilah dan Juniarti, 2014). Penelitian Susi (2019) menyatakan pemberian pupuk kulit nenas mampu meningkatkan bintil akar sehingga nitrogen yang diikat di udara semakin banyak, maka dapat merangsang pertumbuhan vegetatif (batang dan daun), serta meningkatkan jumlah polong pada tanaman kedelai. Konsentrasi anjuran MOL kulit nenas yang kemudian difermentasikan dengan tambahan bahan organik berupa urine sapi seperti yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40 ml/liter air (Hombing, 2019).

Bahan utama MOL adalah limbah kulit nenas. Menurut Supianor, *et al.* (2018), limbah kulit nenas kaya akan karbohidrat, gula reduksi, dan enzim bromelain, sehingga sangat potensial dijadikan bahan baku bioaktivator

alami untuk mempercepat proses pengomposan, pembuatan pupuk organik cair (POC), maupun ekoenzim. Enzim bromelain di dalamnya berfungsi sebagai pemecah protein dan bahan organik.

Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro, dan berfungsi untuk meningkatkan daya pegang air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Kotoran bebek merupakan zat organik yang digunakan sebagai pupuk organik dalam pertanian. Kotoran bebek mempunyai kelebihan mempertahankan kesuburan dan melengkapi ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Kotoran bebek tergolong pupuk organik yang baik pada tanaman dengan kandungan unsur hara yang terdapat dalam kotoran bebek bahan kering (BK) 43,04%; Nitrogen (N) 1,00%; P_2O_5 1,54%; K_2O 0,62%; CaO 0,24%. Limbah kotoran bebek secara kualitatif relatif lebih kaya akan berbagai unsur hara dan kaya mikrobial dibandingkan dengan limbah kotoran ternak lainnya. Kotoran bebek merupakan salah satu pupuk penyebab meningkatkan pertumbuhan suatu tanaman, dan dapat mempengaruhi kandungan nutrisi dalam tanaman sehingga dapat mempengaruhi serapan nitrogen dan fosfor (Muhammad *et al.*, 2012). Andria *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pupuk kandang bebek berpengaruh nyata terhadap volume akar, dan tinggi tanaman pada umur 3 dan 5 MST pada tanaman sorgum. Dari hasil penelitian Yusdian *et al.*, (2018) pada dosis pupuk kandang bebek 25 ton/ha mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Diharapkan, mikroba yang terkandung di dalam MOL dapat mendorong pelapukan pupuk kandang bebek sehingga memberikan produksi yang lebih baik dibandingkan jika diberikan sendiri-sendiri. Pupuk kandang bebek berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroba yang terkandung di dalam MOL sehingga mikroba tersebut lebih cepat berkembangbiak dan untuk selanjutnya mendorong pelapukan pupuk kandang bebek lebih lanjut.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian ini, yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi MOL kulit nenas dan dosis pupuk kandang bebek terhadap produksi kacang kedelai (*Glycine max* L.).

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2022 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan Kelurahan Simalingkar B Kecamatan Medan Tuntungan dengan altitude sekitar 33 meter di atas permukaan laut dan jenis tanah ultisol.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan diulang tiga kali. Faktor pertama yaitu konsentrasi MOL kulit nenas yang terdiri dari tiga taraf, yaitu $N_0 = 0$ ml/liter air (kontrol), $N_1 = 40$ ml/liter air, (dosis anjuran) dan $N_2 = 80$ ml/liter air. Faktor kedua yakni dosis pupuk kandang bebek yang terdiri dari tiga taraf, yaitu $B_0 = 0$ kg/hektar (kontrol), $B_1 = 25$ ton/hektar (dosis anjuran) dan $B_2 = 50$ ton/hektar.

Penelitian mencakup tahapan-tahapan sebagai berikut: pembuatan MOL, persiapan lahan, pengolahan lahan, aplikasi pupuk kandang bebek dan MOL, penanaman, pemeliharaan tanaman, panen dan pengamatan peubah penelitian.

Mikroorganisme Lokal yang digunakan berasal dari limbah kulit buah nenas. Limbah kulit nenas sebanyak 3 kg yang telah diblender dimasukkan ke dalam ember plastik berkapasitas 20 liter. Kemudian kepadanya ditambahkan air kelapa sebanyak 4 L, air cucian beras 4 L, urine sapi 1 L dan 1 kg gula merah yang telah dicairkan dengan air sumur sebanyak 1 liter. Setelah dilakukan pengadukan sehingga seluruh bahan tercampur, ember plastik ditutup rapat hingga kedap udara. Untuk mengeluarkan gas yang terbentuk selama proses fermentasi, tutup ember plastik diberi lubang 1,5 cm dan melalui lubang dimasukkan selang plastik sehingga satu selang plastik berada di dalam ember plastik dan ujung yang lain dimasukkan kedalam botol plastik yang sudah berisi air. Campuran bahan-bahan tersebut diaduk setiap seminggu sekali dengan cara membuka tutup ember



plastik dan setelah pengadukan selesai ember plastik ditutup kembali dan dibiarkan selama 21 hari. Cairan MOL dinyatakan siap jika larutan telah beraroma alkohol seperti aroma tape.

Aplikasi Aplikasi perlakuan MOL kulit nenas dilakukan dengan cara melarutkan MOL kulit nenas ke dalam air sesuai konsentrasi perlakuan dan kemudian dimasukkan ke dalam gembor, kemudian diaplikasikan dengan cara menyiram secara merata di atas permukaan tanah di petak. Volume siram larutan MOL ditentukan dengan metode kalibrasi. Pemberian MOL sebanyak 6 kali pengaplikasian yaitu 1 minggu sebelum tanam, serta 1, 2, 3, 4, 5 MST. Pupuk kandang bebek diaplikasikan pada seminggu sebelum tanam dengan cara dicampur dengan tanah secara merata hingga kedalaman sekitar 20 cm menggunakan cangkul pada petak percobaan dengan dosis sesuai dengan taraf perlakuan.

Penanaman dilakukan setelah merendam benih kedelai di dalam air selama sekitar 5 menit, benih yang digunakan adalah benih yang tenggelam. Penanaman benih dilakukan dengan menggunakan tugal dengan kedalaman lubang tanam yaitu 2-3 cm dan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Kedalam lubang tanam dimasukkan 2 benih, kemudian lubang ditutup dengan tanah gembur. Setelah tanaman tumbuh dilakukan penjarangan pada 1 MST dengan menyisakan 1 tanaman yang sehat

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi: penyiraman, penyesipan, penyiangan dan pembumbunan serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari pagi dan sore hari sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penyesipan dilakukan saat tanaman berumur 7 HST; tanaman sisipan diambil dari 3 petak tanam yang sengaja dilebihkan dan ditanam sesuai jarak tanam yang sudah ditentukan tanpa menggunakan aplikasi perlakuan.

Penyiangan dan pembumbunan dilakukan secara bersamaan pada saat tanaman berumur 3 dan 6 MST dengan cara manual menggunakan cangkul dan tangan. Pengendalian hama dilakukan dengan cara teknis, yaitu dengan mengutip langsung dan membuang hama dan bagian tanaman yang rusak atau mati. Ketika serangan hama dan penyakit semakin tinggi dan melewati ambang batas dapat dilihat dengan populasi hama dalam petak, pengendalian dilakukan dengan cara penyemprotan. Untuk pengendalian hama dan penyakit digunakan *mimba oil*.

Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 92 HST, Peubah yang diamati meliputi: jumlah polong berisi per petak, bobot 100 butir biji kering jemur dan produksi biji kering per hektar. Data pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam dan untuk perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata DMRT 5% dan 1%.

Hasil Dan Pembahasan

Parameter yang diamati yaitu: jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 biji kering jemur, dan produksi biji per hektar tanaman kedelai. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk kandang bebek berpengaruh tidak nyata terhadap bobot 100 butir biji kering jemur, dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman dan produksi per hektar, sedangkan konsentrasi MOL dan interaksinya dengan dosis pupuk kandang bebek berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter penelitian.

Rataan jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 biji kering jemur, dan produksi biji per hektar akibat perlakuan dosis pupuk kandang bebek dan konsentrasi MOL kulit nenas dapat dilihat masing-masing pada Tabel 1, 2, dan 3. Hubungan antara dosis pupuk kandang bebek dengan jumlah polong berisi per tanaman dan produksi biji per hektar tanaman kedelai masing-masing disajikan pada Gambar 1 dan 2.

Tabel 1. Rataan Jumlah Polong Berisi Per Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Kulit Nenas dan Dosis Pupuk Kandang Bebek

Konsentrasi MOL (ml/l)	Jumlah Polong Berisi Per Tanaman (buah)			Rataan (buah)
	Dosis Pupuk Kandang Bebek (kg/petak)			
	B0 (0)	B1 (3,75)	B2 (7,5)	
N0 (0)	37,80	87,67	118,60	81,36
N1 (40)	53,53	81,67	108,07	81,09
N2 (80)	44,00	104,20	90,47	79,56
Rataan (buah)	45,11 A	91,18 B	105,71 B	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ (huruf kecil) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 2. Rataan Bobot 100 Butir Biji Kering Jemur Kedelai Akibat Perlakuan Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Kulit Nenas dan Dosis Pupuk Kandang Bebek

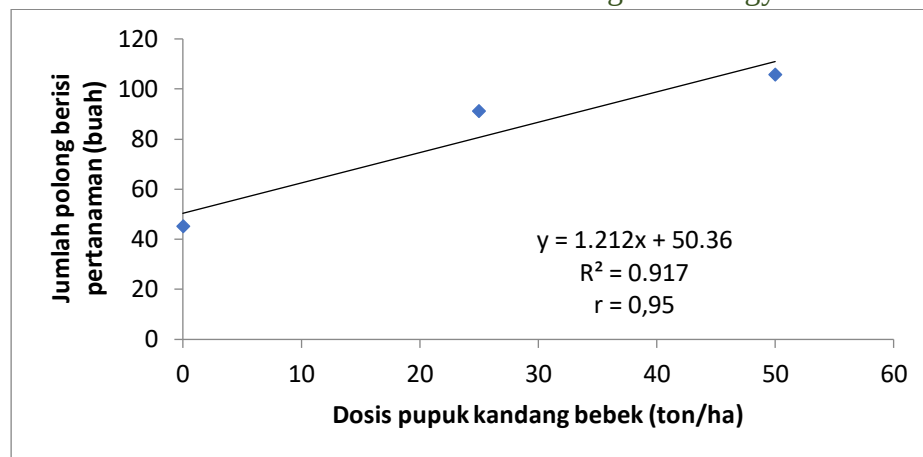
Rant Nenas dan Dosis Pupuk Kandang Bebek				
Konsentrasi MOL (ml/l)	Bobot 100 Butir Kering Jemur (gram)			Rataan (gram)
	Dosis Pupuk Kandang Bebek (kg/petak)			
	B0 (0)	B1 (3,75)	B2 (7,5)	
N0 (0)	14,00	14,00	14,00	14,00
N1 (40)	14,33	14,00	14,33	14,22
N2 (80)	14,00	14,33	14,00	14,11
Rataan (gram)	14,11	14,11	14,11	

Keterangan: Tidak dilanjutkan dengan Uji Duncan karena perlakuan berpengaruh tidak nyata menurut Uji F.

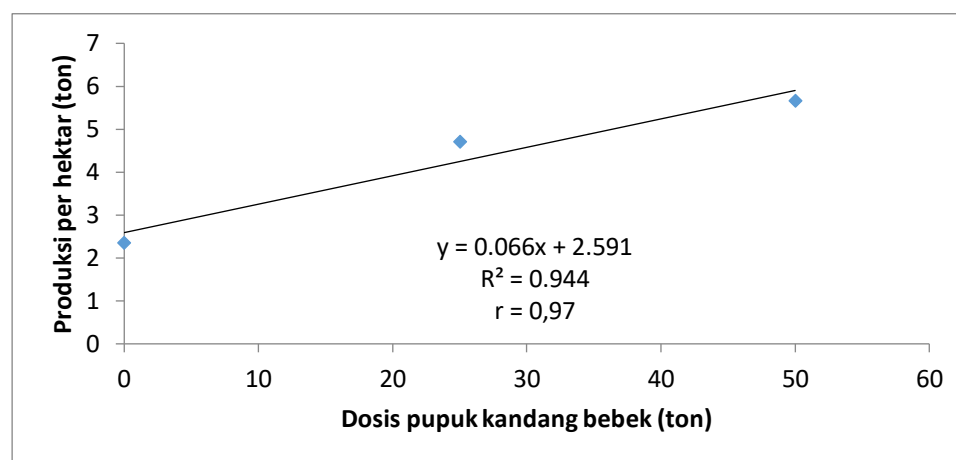
Tabel 3. Rataan Produksi Biji Per Hektar Kedelai Akibat Perlakuan Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Kulit Nenas dan Dosis Pupuk Kandang Bebek

Konsentrasi MOL (ml/l)	Produksi Biji Per Hektar (ton)			Rataan (ton)
	Dosis Pupuk Kandang Bebek (kg/petak)			
	B0 (0)	B1 (3,75)	B2 (7,5)	
N0 (0)	2,12	4,54	5,91	4,19
N1 (40)	2,76	4,57	5,74	4,36
N2 (80)	2,21	5,03	5,38	4,21
Rataan (ton)	2,36 A	4,71 B	5,68 B	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ (huruf kecil) berdasarkan Uji Jarak Duncan.



Gambar 1. Hubungan Dosis Pupuk Kandang Bebek dengan Jumlah Polong Berisi Per Tanaman Kedelai



Gambar 2. Hubungan Dosis Pupuk Kandang Bebek dengan Produksi Per Hektar Tanaman Kedelai

Pengaruh Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Kulit Nenas terhadap Produksi Kedelai (*Glycine max* L.)

Dari hasil sidik ragam diperoleh bahwa konsentrasi MOL kulit nenas berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 biji kering jemur, dan terhadap produksi biji per hektar. Hal dapat terjadi karena MOL bukan jenis pupuk yang mengandung unsur hara dalam jumlah yang besar melainkan sebagai pupuk cair yang mengandung kelompok mikroba atau pupuk hayati. Pupuk hayati (*biofertilizer*) adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme yang keberadaannya bisa tunggal atau berupa gabungan beberapa jenis yang disebut dengan konsorsium. Berdasarkan analisis larutan ditemukan mikroba-mikroba pada MOL nenas yaitu: *Pseudomonas* sp, *Azotobacter* sp, *Bacillus* sp, *Actinomyces*, *Streptomyces* sp dan mikroba pelarut fosfat (Pujiastuti, et al., 2022). Penyebab tidak nyata perlakuan konsentrasi MOL terhadap semua parameter adalah nutrisi hasil dekomposisi dari bahan organik belum secara optimal mempengaruhi produksi kedelai dengan kebutuhan nutrisi yang besar. Hal tersebut diduga karena kurang tingginya konsentrasi yang digunakan. Ardila (2025) menyatakan bahwa pemberian POC kulit nenas 300 mL L-1 merupakan konsentrasi terbaik untuk mendukung pertumbuhan tanaman kedelai. Pemberian POC kulit nenas meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi, bobot 100 biji, dan hasil per hektar.

Keberhasilan penggunaan MOL tidak hanya berdasarkan kualitas mikroorganisme yang terkandung dan ketersediaan bahan organik di dalam tanah, tetapi juga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban. Setiap organisme pendegradasi bahan organik membutuhkan kondisi lingkungan dan bahan yang berbeda-beda. Apabila kondisi

sesuai, maka dekomposer tersebut akan bekerja giat untuk mendekomposisi limbah padat organik. Apabila kondisinya kurang sesuai atau tidak sesuai, maka organisme tersebut akan dorman, pindah ke tempat lain, atau bahkan mati. Menciptakan kondisi yang optimum untuk proses pengomposan sangat menentukan keberhasilan proses pengomposan itu sendiri (Hadi, 2019). Faktor iklim juga dapat diduga penyebab MOL tidak berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan MOL kulit nenas tercuci oleh air hujan sehingga tidak dapat berfungsi secara optimal.

Mikroba yang terkandung pada MOL bekerja sebagai dekomposer untuk mengubah bahan organik menjadi unsur hara pada tanah yang dapat dipakai oleh tanaman (Sastrahidayat, 2014). Bakteri *Actinomycetes* menghasilkan antibiotik untuk tumbuhan, hewan maupun manusia dan berguna sebagai dekomposer. Selain sebagai dekomposer mikroba yang terdapat pada MOL juga dapat menjaga struktur tanah. Surmani *et al.*, (2015) mengatakan bahwa bakteri *Pseudomonas* sp dan *Bacillus* sp adalah mikroba yang mampu melarutkan P. Bakteri *Streptomyces* sp dapat berfungsi sebagai perombak bahan organik (Saraswati *et al*, 2015)

Mikroorganisme lokal mengandung bakteri, perangsang tumbuh, unsur hara dan makro, dan dapat dimanfaatkan sebagai agen hayati pengendali hama dan penyakit. Mikroorganisme Lokal dapat dimanfaatkan sebagai dekomposer, pupuk hayati dan sebagai fungisida organik. Keunggulan lain penggunaan MOL yaitu bahwa MOL mempunyai efek jangka panjang yang baik bagi tanah, yaitu dapat memperbaiki struktur kandungan organik tanah dan menghasilkan produk pertanian yang aman bagi kesehatan, dan ramah lingkungan (Prasetyo dan Ujang, 2017). Dengan aplikasi MOL dengan konsentrasi yang lebih tinggi membuat penggunaan MOL sebagai suatu hal yang menjanjikan dalam bidang pertanian yang berkelanjutan.

Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Bebek terhadap Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L)

Dari hasil sidik ragam diperoleh bahwa dosis pupuk kandang bebek berpengaruh tidak nyata terhadap bobot 100 biji kering jamur, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman dan produksi per hektar.

Pemberian pupuk kandang bebek mampu meningkatkan produksi tanaman kedelai diduga karena unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang bebek seperti N, P, dan K cukup dan berimbang untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai. Selain itu, pupuk kandang bebek memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Beberapa kelebihan pupuk kandang sehingga sangat disukai para petani adalah: memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman (Wiriyanta, 2014).

Pupuk kandang bebek sebagai penyedia hara secara lambat memberikan jaminan persediaan hara sepanjang masa pertumbuhan tanaman, sehingga peningkatan dosis Pupuk kandang bebek dapat meningkatkan produksi tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Mayadewi (2017) yang menyatakan bahwa pupuk kandang dapat bermanfaat bagi tanaman karena mengandung unsur hara kompleks yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, K, Ca, Mg dan S. Pemberian pupuk kandang bebek memungkinkan tanah yang akan diusahakan memiliki struktur tanah yang gembur, kemampuan mengikat air yang meningkat dan mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup. Kondisi demikian mendukung diperolehnya pertumbuhan dan produksi yang optimum. Perbaikan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan cara menambahkan pupuk organik ke dalam tanah baik berupa pupuk organik padat maupun pupuk organik cair.

Pengaruh Interaksi Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Kulit Nenas dan Dosis Pupuk Kandang Bebek terhadap Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)

Pengaruh interaksi konsentrasi MOL kulit nenas dan dosis pupuk kandang bebek berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang diamati, yaitu: jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 butir biji kering jamur dan produksi biji per hektar.

Interaksi konsentrasi MOL kulit nenas plus dan dosis pupuk kandang bebek tidak nyata diduga diakibatkan karena konsentrasi MOL terlalu sehingga tidak optimal mendorong dekomposisi pupuk kandang bebek menjadi unsur hara yang tersedia. Dekomposisi pupuk kandang bebek diduga diperantari hanya oleh mikroba yang sudah

ada di dalam tanah. Sesuai dengan pendapat Yuwono (2006), bahwa bila salah satu faktor lebih kuat maka faktor yang lain akan tertutupi.

Kesimpulan

Konsentrasi mikroorganisme lokal kulit nenas berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang diamati, yakni jumlah polong berisi per tanaman, bobot 100 butir biji kering jemur, dan produksi per hektar. Dosis pupuk kandang bebek berpengaruh tidak nyata terhadap bobot 100 butir biji kering jemur, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman dan produksi per hektar. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi MOL kulit nenas dan dosis pupuk kandang bebek terhadap semua peubah yang diamati.

Perlu dilakukan penelitian dengan pemberian pupuk kandang bebek dengan dosis yang ditingkatkan untuk memperoleh dosis optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Andria, M., T. Abdurrahman, dan S. Rahayu. 2020. Pengaruh Kombinasi NPK dan Pupuk Kotoran Bebek terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum Di Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 9(1). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jspp/article/view/36565/75676585596>. Diakses tanggal 2 Juli 2026.
- Ardila, R.N. 2025. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas. S1 thesis, Universitas Jambi. Jambi. <https://repository.unja.ac.id/85214/>. Diakses tanggal 30 Mei 2026.
- Bakhtiar, T. Hidayat, Y. Jufri, S Safriati. 2014. Keragaan Komponen dan Pertumbuhan Beberapa Varietas Unggul Kedelai di Aceh Besar. Universitas Syiah Kuala, Aceh. *Jurnal Floratek* (9): 46-52.
- Barus, A. S. N. Lubis dan S. F. Ayu. 2014. Analisis Permintaan dan Penawaran Kedelai di Sumatera Utara. *Journal of Agriculture and Agribusiness Socioeconomics* 3(1).
- BPS Provinsi Sumatera Utara. 2025. Indikator Pertanian Provinsi Sumatera Utara 2024 Volume 14. <https://share.google/UQ3ClfAHb5z8CUW97>. Diakses tanggal 2 Juli 2026.
- BPS. 2025. Impor Kedelai menurut Negara Asal Utama, 2017-2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjAXNSMx/impor-kedelai-menurut-negara-asal-utama--2017-2023.html>. Diakses tanggal 20 Mei 2026.
- Ditjen Tanaman Pangan. 2018. Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan Kedelai dan Aneka Kacang Umbi lainnya. Direktur Jenderal Tanaman Pangan. Kementan. Jakarta. 84 hlm.
- Fitriani, M. S., Evita. dan Jasminarni. 2015. Uji Efektivitas beberapa mikro organisme lokal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*) *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 13 (2): 68-74.
- Hadi, R. A. 2019. Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) Dari Materi Yang Tersedia di Sekitar Lingkungan. Fakultas Pertanian Universitas winaya Mukti. Bandung.
- Hombing. G. I. O. N. B. 2019. Pengaruh Jenis Mikroorganisme Dan Jenis Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae L.*). Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen. Medan.
- Jamilah dan Juniarti. 2014. Test Of Liquid Organic Fertilizer Originated C. Odorata and Coconut Fiber with Various Composition By Length Fermentation. *Journal of Tropical Biomedicine Research and Development*, 9 (1): 1-6.
- Kesumaningwati, R. 2015. Penggunaan MOL Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca L.*) sebagai Dekomposer Untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda. Samarinda.
- Lutfiah, A. dan P. S, Ajiningrum. 2020. Peran Kulit Nanas sebagai Bioaktivator dan Penambahan Biochar Tempurung Kelapa dalam Meningkatkan Hasil Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max (L) Merrill*). *Stigma* 13 (02):29-34.

- Muhammad.A.U, Anwar.S, Purbanjanti.E.D, 2012. Serapan Nitrogen Dan Fosfor Tanaman Eceng Gondok Sebagai Sumber Daya Pakan Pada “Perairan” Perairan Yang Mendapatkan Kotoran Itik. *Animal Agriculture Journal*, Vol.1, 2012, Hal 797-805.
- Mayrowani, H. (2012). Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 30(2), 91. <https://doi.org/10.21082/fae.v30n2.2012.91-108>.
- Mayadewi. 2017. Pengaruh macam media dan berbagai pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.) hidroponik. *Jurnal Agronomika* 9 (3) : 257-264.
- Prasetyo, A.F, Ujang S. 2017. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal Sebagai Starter Pembuatan Pupuk Organik Limbah Ternak Domba. Politeknik Negeri Jember. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan* Vol. 2. No. 2 [online] tersedia pada <https://jurnal.politanikoe.ac.id/index.php/jpmp/article/download/211/166>
- Pujiastuti E.S., F.R. Siahaan, Y.R.Tampubolon, J.R. Tarigan, dan S.T.T. Sumihar. 2021. Respon tanah dan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada pemberian beberapa jenis mikroorganisme lokal (MOL) dan pupuk kandang. *AGRINULA : Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan*. 4(1): 1-12.
- Pujiastuti E.S., F.R. Siahaan, Y.R.Tampubolon, J.R. Tarigan, dan S.T.T. Sumihar. 2022. Identification of Microorganism Composition In Indigenous Microorganisms (IMO) Solutions of Various Fruit Peels and Their Utilization In Organic Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Production. *Agrium* 25(1):44-51.
- Saraswati, R., Santosa, E., & Yuniarti, E. (2015). Organisme perombak bahan organik. Dalam R. D. M. Simanungkalit, D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, & W. Hartatik (Eds.), *Pupuk organik dan pupuk hayati* (hlm. 1-22). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Sastrahidayat, I. R. 2014. Peranan Mikroba Bagi Kesehatan Tanaman Dan Kelestarian Lingkungan. Universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Situmorang, S. R. A. Kuswardani & I. Effendi. Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Kedelai di Provinsi Sumatera Utara. (2020). *Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 2(2) 2020: 194-207. <https://pdfs.semanticscholar.org/3b10/e3afce8de7da6a83d888d41f0311a4cf49c9.pdf>. Diakses 20 Juni 2026.
- Supianor, Juanda dan Hardiono. 2018. Perbandingan Penambahan Bioaktivator Em-4 (*Effective Microorganisme*) dan MOL (*Microorganisme Local*) Kulit Nanas (*Anana Comosus L.Merr*) terhadap Waktu Terjadinya Kompos. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 15(1): 567-572. <https://ejournal.kesling-poltekkesbjm.com/index.php/JKL/article/view/41>. Diakses tanggal 2 Juli 2026.
- Surmani, A, Aiyen., dan Johanis, P. 2015. Pseudomonas sp. Strain Dsmz 13134 Dan Efektivitasnya Pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* mill.) Serta Serapan P Pada Tanah Masam. Vol 3 (3):338-344. Fakultas Pertanian. Universitas Tudulako. Palu.
- Susi, N. 2019. Pengaruh Pemberian Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas terhadap pertumbuhan kacang hijau.
- Wiryanta, W.T.B. 2014. Bertanam Tomat. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yusdian, Y., Karya. Dan R. Vaisal. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Varietas Granola. Volume. 6. No.2. Fakultas Pertanian. Unibba. Bandung.
- Yuwono, T. 2006. Bioteknologi Pertanian. Seri Pertanian. Gadjah Mada University. Press. 66 p.