

# PENGARUH PUPUK ORGANIK DAN MOL (MIKROORGANISME LOKAL) DARI BONGGOL PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI (*GLYCINE MAX MERILL*)

## THE EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER AND LOCAL MICROORGANISM FROM BANANA WEEVIL ON THE GROWTH OF SOYBEAN PLANT (*GLYCINE MAX MERILL*)

Saartje Sompotan<sup>1)</sup>, Antje Grace Tulungen<sup>1)</sup>, Maria Montolalu<sup>2)</sup>, Stella M. Th. Tulung<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2)</sup> Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

### ABSTRACT

*This research aimed to study the effect of interaction between organic fertilizer and MOL dose of banana weevil on soybean growth. The research was carried out at the UNSRAT Experimental Garden, at Wailan, Tomohon, from May to September 2020. The research in the form of a pot experiment was designed using a factorial randomized block design. The treatment consisted of, Factor I (A) = Type of Organic fertilizer. A0 = No organic fertilizer, A1 = 20 tons/ha of manure, A2 = 20 tons/ha of kitchen waste fertilizer. Factor II (B) = MOL dose of banana weevil. B0 = No MOL; B1 = 0.5 liter MOL ; B2 = 1 liter MOL, B3 = 1.5 liter MOL. Each treatment was repeated three times to obtain 36 experimental pots. The variables observed were the height and weight of soybean plants. The data were analyzed using analysis of variance and if there was a treatment effect, it was continued with the Least Significant Difference Test (BNT 5%). The results showed that the interaction effect between organic fertilizer and MOL dose was not significant on plant height and plant weight of soybeans. The treatment of organic fertilizer and the dose of MOL alone had an effect on plant height and weight of soybean plants. The highest soybean crop was without organic fertilizer application but for the MOL treatment it gave the highest plant. The highest soybean plant weight was at 20 tons of manure/ha.*

**Keywords:** *Soybean plant growth, organic fertilizer, local microorganism, banana weevil*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh interaksi antara pupuk organik dan dosis MOL bonggol pisang terhadap pertumbuhan kedelai. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan UNSRAT Kelurahan Wailan Tomohon pada bulan Mei sampai dengan September 2020. Penelitian dalam bentuk percobaan pot dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial. Perlakuan terdiri dari, Faktor I (A) = Jenis pupuk Organik. A0 = Tanpa pupuk organik, A1 = 20 ton/ha pupuk kandang, A2 = 20 ton/ha pupuk limbah dapur. Faktor II (B) = Dosis MOL bonggol pisang. B0 = Tanpa MOL; B1 = 0.5 liter MOL ; B2 = 1 liter MOL, B3 = 1,5 liter MOL. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 36 pot percobaan. Variabel yang diamati adalah tinggi dan bobot tanaman kedelai. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan jika terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara pupuk organik dan dosis MOL tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan bobot tanaman kedelai. Perlakuan pupuk organik dan dosis MOL secara tunggal memberikan pengaruh pada tinggi tanaman dan bobot tanaman kedelai. Tanaman kedelai tertinggi pada tanpa pemberian pupuk organik tetapi untuk perlakuan MOL memberikan tanaman tertinggi. Bobot tanaman kedelai tertinggi pada 20 ton pupuk kandang/ha.

**Kata kunci :** *Pertumbuhan tanaman kedelai, pupuk organik, MOL (Mikroorganisme lokal) bonggol pisang.*

## PENDAHULUAN

Petani kedelai umumnya menerapkan pertanian konvensional dalam budidaya kedelai dengan memanfaatkan pupuk dan pestisida kimia agar supaya produksi yang diharapkan dapat dicapai. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai dibutuhkan unsur hara makro dan mikro dengan peranan yang berbeda-beda. Unsur P berperan penting untuk merangsang pembentukan bunga, buah dan biji kedelai. Bahan organik dapat diberikan dalam bentuk pupuk kandang sapi, kambing, ayam dan kandang lainnya. Besar kecilnya pengaruh pupuk kandang yang diaplikasikan terhadap perbaikan sifat fisik tanah akan sangat tergantung pada tingkat kemasakan maupun dosis pupuk kandang yang diaplikasikan (Stockdale dkk., 2001). Pada kondisi tanah dengan tingkat ketersediaan bahan organik rendah, aplikasi pupuk kandang dalam jumlah banyak sangat diperlukan. Akan tetapi, apabila tingkat ketersediaan bahan organik tanah tinggi, aplikasi pupuk kandang tidak diperlukan. Rata-rata kandungan bahan organik yang ideal sekitar 2,5% - 5% (Sutanto, 2002).

Pupuk kandang mengandung banyak nitrogen dan mempengaruhi bahan organik tanah melalui dua cara yaitu sebagai sumber hara yang dapat meningkatkan jumlah hara tersedia dan menaikkan hasil tanaman, serta dapat mempertahankan bahan organik tanah (Soepardi, 1983). Selain itu pupuk kandang mengandung sejumlah unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Hasil penelitian Sompotan (2012), penggunaan pupuk kandang sapi meningkatkan hasil sawi. 15 ton/ha pupuk kandang sapi meningkatkan berat basah sawi. Pupuk organik bahan dasar kotoran sapi mempunyai kandungan C-organik 15,21% (Sompotan dkk., 2013) sehingga sangat baik digunakan pada lahan yang akan ditanami kedelai. Bahan organik lain yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara adalah pupuk kandang kotoran sapi.

Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus akan menyebabkan menurunnya kesuburan tanah. Untuk itu Upaya dalam mengatasi dampak dari penggunaan pupuk kimia terhadap kualitas tanah dan kondisi ekologi tanah akan dimanfaatkan beberapa jenis pupuk organik berupa pupuk kandang, pupuk limbah limbah dapur ke dalam tanah

Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan salah satu dekomposer yang dapat digunakan untuk mendekomposisi. MOL yang mengandung unsur

hara mikro dan makro dan juga mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agens pengendali hama dan penyakit tanaman, sehingga MOL dapat digunakan baik sebagai pendekomposer, pupuk hayati, dan sebagai pestisida organik terutama sebagai fungisida (Purwasasmita, 2009). MOL yang sudah dikembangkan secara luas salah satu bahan dasarnya adalah bonggol pisang. Keunggulan MOL ini adalah mengandung Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) sitokinin yang membantu mempercepat pembelahan sel, mengandung lebih banyak mikroba, mudah didapat karena sering tidak dimanfaatkan sebagai bahan pembuat MOL, biaya murah serta memiliki bau yang tidak busuk (Lestari dkk., 2014).

Bonggol pisang mengandung mikrobial pengurai bahan organik. Mikrobial pengurai tersebut terletak pada bonggol pisang bagian luar maupun bagian dalam (Suhastyo, 2011). Apabila rasio C/N lebih tinggi dari 25 maka proses pengomposan belum sempurna. Pengomposan perlu dilanjutkan kembali sehingga rasio C/N di bawah 25 (Isroi, 2008). Pupuk dan MOL diharapkan akan meningkatkan kesuburan tanah dan hasil kedelai.

MOL yang mengandung unsur hara mikro dan makro dan juga mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agens pengendali hama dan penyakit tanaman, sehingga MOL dapat digunakan baik sebagai pendekomposer, pupuk hayati, dan sebagai pestisida organik terutama sebagai fungisida (Purwasasmita, 2009).

Menurut Wulandari dkk. (2009) bonggol pisang mengandung karbohidrat 66,2%. Dalam 100 g bahan, bonggol pisang kering mengandung karbohidrat 66,2 g dan pada bonggol pisang segar mengandung karbohidrat 11,6 g. Kandungan karbohidrat yang tinggi akan memacu perkembangan mikroorganisme. Kandungan karbohidrat yang tinggi dalam bonggol pisang memungkinkan untuk difermentasi untuk menghasilkan cuka (Wulandari dkk. 2009). Dalam proses fermentasi, karbohidrat akan diubah menjadi gula oleh *S. cerevisiae*, gula diubah menjadi alkohol dan alkohol akan diubah oleh *A. aceti* menjadi asam asetat. Selain potensi dalam fermentasi juga berpotensi sebagai bioaktivator dalam pengomposan (Widiastuti, 2008).

Larutan MOL bonggol pisang dapat digunakan sebagai dekomposer karena larutan MOL mengandung bakteri yang berpotensi merombak

bahan organik. Akan tetapi Larutan mol juga mengandung unsur hara mikro dan unsur hara makro. Dengan adanya MOL, maka akan memudahkan petani dalam membutuhkan pupuk cair yang bersifat organik dan murah sehingga penggunaan pupuk kimia akan berkurang.

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilaksanakan penelitian Respons Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max Merill L.*) Terhadap Jenis Pupuk Organik Dan Dosis MOL (*Mikroorganisme Lokal*) Bonggol Pisang.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan UNSRAT Wailan Tomohon sejak bulan Mei sampai dengan Oktober 2020.

### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah : benih kedelai, kotoran sapi dan ayam, dedak, gula, EM4, pupuk NPK majemuk, Bonggol pisang, gula merah, air kelapa, meteran, timbangan, oven, alat pengolahan tanah, alat tulis menulis, bahan dan alat lain yang terpakai.

### Rancangan percobaan

Penelitian faktorial dua faktor menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan terdiri dari, Faktor I (A) = Jenis pupuk Organik. A<sub>0</sub> = Tanpa pupuk organik, A<sub>1</sub> = 20 ton/ha pupuk kandang, A<sub>2</sub> = 20 ton/ha pupuk limbah dapur. Faktor II (B) = Dosis MOL bonggol pisang. B<sub>0</sub> = Tanpa MOL; B<sub>1</sub> = 0,5 liter MOL; B<sub>2</sub> = 1 liter MOL, B<sub>3</sub> = 1,5 liter MOL. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 36 pot percobaan.

### Variabel pengamatan

Variabel yang diamati adalah: tinggi tanaman dan bobot tanaman kedelai.

### Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf uji 5 %.

### Prosedur kerja

1. Pembuatan pupuk organik dari limbah kandang (sapi dan ayam) dan limbah dapur menjadi pupuk organik yang siap pakai. Kotoran sapi dan ayam diambil dari kandang kemudian dicampurkan dengan sekam, dedak (perbandingan 5:5 :1:1), 1 liter EM4 dilarutkan dengan 1 kg gula pasir. Semua bahan dicampur dibuat gundukan setinggi 50 cm kemudian ditutup dengan terpal. Suhu diamati setiap hari agar tidak melebihi 50°C. Apabila panas adonan pupuk meningkat dilakukan pembongkaran adonan. Sepuluh hari pupuk siap diaplikasikan ke tanaman. Pengambilan sampel tanah dan pupuk kandang sapi untuk dianalisis fisik dan kimia sebagai data awal.
2. Persiapan media tanam. Pengambilan lapisan top soil sedalam 30 cm, ditumbuk dan dikeringanginkan. Setelah kering angin tanah diayak dan dimasukkan dalam pot tanam sebanyak 20 kg tanah kering angin.
3. Pupuk kandang yang telah siap diberikan 1 minggu sebelum tanam kedelai sesuai dosis perlakuan.
4. Pembuatan MOL bonggol pisang bonggol pisang (tumbuk halus), masukkan gula merah yang telah disisir, campurkan dengan air kelapa, air cucian beras, masukkan dalam jerigen dan tutup rapat, biarkan terfermentasi selama 15 hari. Larutan MOL siap digunakan dengan cara mencampurkan larutan MOL dengan air dengan perbandingan 1 liter MOL : 15 liter air tanpa kaporit untuk menghindari mikroorganisme mati.
5. Persiapan benih dan penanaman, dipilih benih yang baik kemudian di tanam dalam pot yang telah diberi pupuk organik sesuai perlakuan.
6. Pemeliharaan meliputi: penyulaman, penyiangan gulma pada umur 21 dan 42 hari setelah tanam, pengendalian hama dan penyakit apabila dibutuhkan.
7. Panen dilaksanakan pada umur tanaman 100 hari dan disesuaikan dengan kriteria yang panen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi perlakuan jenis pupuk organik dan dosis MOL bonggol pisang tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Pengaruh perlakuan secara mandiri yaitu jenis pupuk organik dan dosis MOL bonggol pisang masing-masing nyata terhadap tinggi tanaman kedelai (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Tinggi Tanaman Kedelai

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
A0 = Tanpa pupuk organik	64,67 b
A1 = 20 ton/ha pupuk kandang	59,17 b
A2 = 20 ton/ha pupuk limbah dapur	57,33 a

BNT 5% = 4,79

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 2. Pengaruh Dosis MOL (mikroorganisme Lokal) Terhadap Tinggi Tanaman Kedelai

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
B0 = Tanpa MOL	54,22 a
B1 = 0,5 liter MOL	60,44 b
B2 = 1 liter MOL	63,00b
B3 = 1,5 liter MOL	63,89 b

BNT 5% = 5,53

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%.

Perlakuan jenis pupuk organik dan dosis MOL bonggol pisang memberikan pengaruh interaksi tidak nyata terhadap bobot tanaman kedelai. Pengaruh perlakuan secara mandiri jenis pupuk organik dan dosis MOL memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot tanaman kedelai.

Tabel 3. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Bobot Tanaman Kedelai

Perlakuan	Bobot Tanaman Kedelai (gram)
A0 = Tanpa pupuk organik	57,67a
A1 = 20 ton/ha pupuk kandang	81,58c
A2 = 20 ton/ha pupuk limbah dapur	74,33b

BNT 5% = 3,86

B0 = Tanpa MOL	61,44 a
B1 = 0,5 liter MOL	71,67 b
B2 = 1 liter MOL	74,78bc
B3 = 1,5 liter MOL	76,89 c

BNT 5% = 4,56

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5%.

Pemberian MOL bonggol pisang meningkatkan tinggi tanaman kedelai. Pengaruh perlakuan secara mandiri pupuk organik dan dosis MOL bonggol pisang memberikan pengaruh yang nyata bobot tanaman kedelai. Interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata. Bobot tanaman tertinggi pada perlakuan 20 ton pupuk kandang dan 1 liter dan 1,5 liter MOL bonggol pisang memberikan bobot tanaman kedelai tertinggi. MOL bonggol pisang mengandung unsur hara makro seperti N, P dan K dan unsur hara mikro lainnya yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai (hasil uji laboratorium dapat dilihat di halaman berikut). Selain mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, MOL bonggol pisang mengandung mikroorganisme sebagai bioaktivator pada proses perombakan bahan organik menjadi pupuk organik yang dapat digunakan tanaman. Mikroorganisme merupakan jasad renik di dalam tanah sehingga bahan organik sebagai bahan dasar pupuk organik akan diubah menjadi bentuk sederhana yang dapat diserap tanaman (Musnamar, 2005). Oleh karena itu, pupuk organik harus mengalami dekomposisi secara sempurna terlebih dahulu sebelum tersedia bagi tanaman di dalam tanah. MOL bonggol pisang mengandung Zat Pengatur Tumbuh Giberelin dan Sitokinin dan mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman (Maspary, 2012). Mol bonggol pisang yang mengandung mikroorganisme akan mempercepat penguraian bahan organik di dalam tanah. Menurut Musnamar (2005), = bantuan jasad renik di dalam tanah bahan organik akan diubah menjadi bentuk sederhana yang dapat diserap tanaman (Musnamar, 2005). Oleh karena itu, pupuk organik harus mengalami dekomposisi secara sempurna terlebih dahulu sebelum tersedia bagi tanaman di dalam tanah.

Kandungan nitrogen dalam larutan MOL bonggol pisang dan pupuk kandang membantu mempercepat dan merangsang pertumbuhan sel-sel baru tanaman. Unsur nitrogen mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman karena merupakan unsur esensial dalam penyusunan klorofil, asam amino, asam nukleat dan beberapa hormon tumbuhan (Sutedjo dkk., Sutedjo, 2010). Unsur hara nitrogen berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang dan daun

sebagai pembentuk hijau daun yang sangat berguna dalam fotosintesis dan sebagai pembentukan protein, lemak dan senyawa lainnya ( Pinus Lingga dan Marsono, 2013).

### KESIMPULAN

Pengaruh interaksi antara pupuk organik dan dosis MOL tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan bobot tanaman kedelai. Perlakuan pupuk organik dan dosis MOL secara tunggal memberikan pengaruh pada tinggi tanaman dan bobot tanaman kedelai. Tanaman kedelai tertinggi pada tanpa pemberian pupuk organik tetapi untuk perlakuan MOL memberikan tanaman tertinggi. Bobot tanaman kedelai tertinggi pada 20 ton pupuk kandang/ha.

### DAFTAR PUSTAKA

- Isroi. 2008. Kompos. Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.
- Lestari D., Nurbaiti M.,Khoiri A. 2014. Pemberian Mikroorganisme lokal (Mol) Bonggol Pisang pada Pengomposan Jerami Padi yang Diaplikasikan untuk Tanaman padi Sawah (*Oryza Sativa L.*) Varietas Pb-42 dengan metode SRI.Jom Faperta Vol 1 No. 2 Oktober 2014.
- Lingga, P dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Maspary. 2012. Kehebatan Mol Bonggol Pisang. <http://www.gerbangpertanian.com/2012/05/apa-kehebatan-mol-bonggol-pisang.html>.
- Musnamar, E. I. 2006. Pupuk Organik : Cair & Padat, Pembuatan dan Aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal sebagai Pemicu Siklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia. Bandung.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Sompotan S., 2012. Role of Organic Matter in Mitigation of Pesticides on Cabbage (*Brassica oleracea L.*) Cropping. (Asian Transactions on Basic and Applied Sciences (ATBAS ISSN: 2221-4291) Volume 02 Issue 05. Bulletin Palma (Bulletin of Palmae) Vol. 13 No.1, juni 2012. ISSN 1979-679X.
- Sompotan, S. 2013. Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Terhadap Pemupukan Organik dan Anorganik. Geosains Volume 2, Nomor 1 Juni 2013 Halaman: 14-17. ISSN: 2252- 8717 .
- Stockdake, E. A., N. H. Lampakin, M. Rovi, R. Keatinge, E. K. M. Lennartsson, D. W. Macdonald, S. Padel, F. H Tattersall, M. S. Wolfie, C. A Watson. 2001. *Agronomic And Environmental Implication Of Organic Farmer Systems*. Adv. Agron. 70:261-327.
- Suhastyo, A. A. 2011. Studi Mikrobiologi dan Sifat Kimia Mikroorganisme Lokal yang Digunakan pada Budidaya Padi Metode SRI (*System of Rice Intensification*). Tesis. Pascasarjana. IPB.
- Sutanto, R., 2002. Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius.
- Sutedjo, Mul Mulyani dan Kartasapoetra. 2010. Pengantar Ilmu Tanah : Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian. Jakarta : Rineka Cipta. Hlm 86- 87.
- Wulandari D., D. N. Fatmawati, E. N. Qolbani, K. E. Mumpuni, & S. Praptinasari. 2009. Penerapan MOL (Mikroorganisme Lokal) Bonggol Pisang sebagai Pembuatan Kompos. PKM-P. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.