

PEMANFAATAN LIMBAH BATANG PISANG SEBAGAI SUMBER MIKROORGANISME LOKAL (MOL) UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABE

Utilization of Banana Stalk Waste as a Source of Stem Local Microorganisms (MOL) for the Growth and Production of Chili

Sukriming Sapareng

Email: miming.mlgke@gmail.com

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andi Djemma Palopo
Jl. S. Hasanuddin No. 3-5, Palopo 91914

Taruna Shafa Arzam AR

Email: es_makassar@yahoo.co.id

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andi Djemma Palopo
Jl. S. Hasanuddin No. 3-5, Palopo 91914

ABSTRAK

Masalah yang dihadapi dalam peningkatan produksi pertanian adalah semakin berkurangnya lahan yang subur, penggunaan benih lokal yang terus menerus, dan serangan hama dan penyakit. Hal ini disebabkan karena meningkatnya pencemaran akibat penggunaan bahan kimia yang berlebihan. Pemakaian pupuk anorganik dan pestisida kimia yang tidak sesuai dengan anjuran, pemakaian pestisida selalu diikuti dengan pertimbangan ekonomi dan berdampak pada lingkungan, sehingga dibutuhkan alternatif yang aman bagi lingkungan dan konsumen. Salah satu alternatif adalah penggunaan mikroorganisme lokal (MOL) limbah batang pisang yang digunakan sebagai starter dalam pembuatan bokashi dan kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi MOL batang pisang dan bahan organik terhadap pertumbuhan dan produksi cabe merah. Penelitian dilaksanakan di Desa Pattimang Kecamatan Malangke Kabupaten Luwu Utara, dengan menggunakan Rancangan Faktorial dua faktorial. Faktor pertama yaitu bahan organik, meliputi tanpa bahan organik, bokashi, dan kompos. Faktor kedua adalah dosis MOL batang pisang meliputi tanpa perlakuan MOL, dosis MOL 0.5 ml.l⁻¹ air, dan dosis MOL 1.0 ml.l⁻¹ air. Parameter pengamatan yaitu pertambahan tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah buah dan berat buah per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan kompos dan dosis MOL batang pisang 1 ml.l⁻¹ air dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabe merah.

Kata kunci: *mikroorganisme lokal (MOL), limbah batang pisang, cabe merah.*

ABSTRACT

Problems encountered in increasing agricultural production is devastating the fertile land, the use of continuous local seeds, and pest and disease attacks. This is because of the increased pollution due to excessive use of chemicals. The use of inorganic fertilizers and chemical pesticides that are not in accordance with the recommendations, the use of pesticides has always been followed by economic considerations and the impact

on the environment, so it needs a safe alternative for the environment and consumers. One alternative is the used of local microorganism (MOL) waste banana stalks used as a starter in the made of bokashi and compost. This research aimed to know the influence of the concentration of MOL banana stems and organic materials against the growth and production of the chili. The research was carried out in the village of Pattimang sub-district of North Luwu Regency Malangke, used Factorial Design with two factors. The first factor were organic material, included without organic material, the bokashi, and compost. The second factor is the dose of MOL in banana stems were without treatment Mole, MOL dose 0.5 ml.l^{-1} of water, and a dose of $1.0 \text{ MOL ml.l}^{-1}$ of water. Parameter are number of branches, number of productive fruit, and fruit weight per plant. The results showed composting treatment and dosage of MOL banana stems 1 ml.l^{-1} water can increase the growth and production of the Chili Red.

Keywords: *local microorganism (MOL), waste banana stalk, chili red.*

PENDAHULUAN

Masalah yang dihadapi dalam peningkatan produksi pertanian adalah semakin berkurangnya lahan yang subur, penggunaan benih lokal yang terus menerus, serta serangan hama dan penyakit. Hal ini disebabkan karena meningkatnya pencemaran akibat penggunaan bahan kimia yang berlebihan. Pemakaian pupuk anorganik dan pestisida kimia yang tidak sesuai dengan anjuran. Pemakaian pestisida selalu diikuti dengan pertimbangan ekonomi dan berdampak pada lingkungan. Namun dewasa ini konsumen lebih menyukai produksi pertanian yang bebas bahan kimia, sehingga alternatif aman bagi lingkungan dan konsumen sangat diperlukan. Pembatasan penggunaan bahan aktif kimiawi pada proses produksi pertanian pada gilirannya akan sangat membebani pertanian Indonesia yang tingkat ketergantungan petaninya pada pestisida kimiawi masih tinggi. Ketergantungan tersebut akan melemahkan daya saing produk pertanian Indonesia di pasar bebas. Menghadapi kenyataan tersebut, perlu segera diupayakan pengurangan penggunaan pestisida kimiawi dan mengalihkannya pada jenis pestisida yang

aman bagi lingkungan. Salah satu alternatif adalah penggunaan mikroorganisme lokal (MOL) yang biasa digunakan sebagai starter dalam pembuatan bokashi dan kompos.

Bokashi dan kompos merupakan teknologi yang mengolah limbah pertanian secara cepat melalui fermentasi hayati untuk menghasilkan bahan organik. Banyak bahan baku disekitar kita yang dapat menghasilkan bahan organik dan mikroorganisme yang dapat memperbaiki kesuburan tanah. Selain mudah didapatkan juga murah, sehingga petani dapat menghasilkan pupuk sendiri dan tidak bergantung pada produsen pupuk. MOL adalah kumpulan organisme bermanfaat yang dapat digunakan sebagai dekomposer, agens hayati dan pupuk mikroba bagi tanaman. Eksplorasi dan pengembangan Mol sangat mudah dilakukan. Batang pisang (*Musa parasidiaca*) bisa digunakan sebagai sumber biakan, dan mikroorganisme yang menguraikan batang pisang ekologiannya berasal dari sekitar perakaran atau batang pisang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah batang pisang memiliki kandungan organik yang tinggi yaitu 83% dengan kandungan lignin dan selulosa sekitar 15-20% serta hemiselulosa

sekitar 14,6% (Kalia *et al.*, 2000; Cordeiro *et al.*, 2004; Zhang *et al.*, 2013).

Peranan MOL sebagai salah satu materi yang berguna bagi pertanian perlu mendapat perhatian dan perlu pengujian-pengujian serta penelitian lebih lanjut. Sebagai *Biofertilizer* berbasis mikroorganisme diharapkan mampu memperbaiki struktur dan tekstur tanah, biologi tanah serta menyeimbangkan kembali ekosistem pertanian, baik lingkungan rhizosfer maupun lingkungan di atas rhizosfer. Penelitian-penelitian lanjutan diharapkan mampu mengungkap lebih dalam tentang peranan MOL sebagai agen *recovery* ekosistem pertanian kita yang semakin tak seimbang. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk organik dan dosis MOL batang pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabe merah.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pattimang Kecamatan Malangke Kabupaten Luwu Utara Sulawesi Selatan, yang berlangsung dari bulan April sampai Juli 2016.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pisang, gula merah, air cucian beras, bibit cabe merah (*Capsicum annuum* L), bokasi dan kompos. Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ember, selang kecil, botol aqua, ajir bambu, cangkul, tangki/sprayer skop, timbangan kasar dan timbangan digital.

Rancangan Percobaan

Percobaan dilakukan dalam bentuk

eksperimen menggunakan Rancangan Faktorial dua faktorial. Faktor pertama yaitu bahan organik (b), meliputi tanpa bahan organik (b0), bokashi (b1), dan kompos (b2). Faktor kedua adalah dosis MOL batang pisang meliputi tanpa MOL (p0), dosis MOL 0.5 ml.l⁻¹ air (p1) dan dosis MOL 1.0 ml.l⁻¹ air (p2). Sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dan diulang dengan 3 ulangan.

Pelaksanaan Percobaan

Pembuatan MOL batang pisang

Pembuatan MOL batang pisang yaitu batang pisang dan gula merah, ditumbuk halus kemudian dimasukkan ke dalam ember yang telah berisi air cucian beras sebanyak 20 liter, dan ditutup rapat-rapat. Pada tutup ember di lubangi sedikit untuk memasukkan selang kecil yang dihubungkan ke botol aqua, sebagai alat keluarnya patogen yang merugikan, sehingga nantinya airnya akan berwarna kuning, penuh dengan patogen yang merugikan. Setelah itu difermentasi selama 21 hari. Apabila MOL batang pisang sudah jadi maka dapat diaplikasi di lahan pada pagi hari atau sore hari. Sebaiknya MOL batang pisang tidak terkena sinar matahari langsung pada waktu aplikasi di lapangan, agar mikroorganisme tidak mati.

Persiapan lahan dan Aplikasi bahan organik

Lahan dibersihkan dari gulma, sisa bahan organik dan anorganik. Selanjutnya dilakukan pembajakan dan penggemburan kemudian dibuat bedengan dengan ukuran 1 m x 2 m. Sebelum bibit dipindahkan, lahan ditaburi bahan organik sesuai perlakuan yaitu kompos dan bokashi seminggu sebelum tanam. Bahan organik diratakan dan digaruh sampai rata pada petak per-

cobaan dengan dosis 4 kg/petak.

Penanaman dan Perlakuan MOL

Sebaiknya penanaman dilakukan pada sore hari atau pada saat cuaca tidak terlalu panas, dengan cara merobek kantong semai dan diusahakan media tidak pecah dan langsung ditanam pada lubang tanam. Jarak tanam yang digunakan adalah jarak 60 cm x 70 cm. MOL diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada daun dengan konsentrasi sesuai perlakuan. MOL disemprotkan mulai umur 7 hari setelah tanam (HST) dengan interval 14 hari.

Pemeliharaan tanaman

Penyiraman dapat dilakukan sore hari atau pagi hari sesuai dengan kebutuhan tanaman terutama ketika tidak ada hujan. Pemasangan ajir bambu diperlukan untuk memperkuat tegaknya tanaman cabe terutama setelah tanaman berkembang dan mulai berbuah. Ajir dipasang sekitar 10 cm dari pangkal batang tanaman. Penyiangan dilakukan setelah tanaman berumur 7-14 hst dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman cabe.

Pengamatan

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah:

- 1) Pertambahan tinggi cabai merah (cm), dilakukan pengukuran dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang pada umur 14, 28 dan 42 HST.
- 2) Jumlah cabang produktif, dilakukan dengan menghitung jumlah cabang yang menghasilkan buah pada umur 70 HST.
- 3) Jumlah buah per tanaman (buah), dilakukan dengan menghitung jumlah buah pada panen pertama (85 HST), panen kedua (89 HST), dan panen ketiga (93 HST).

- 4) Berat buah per tanaman (g), dilakukan dengan menimbang berat buah pada panen pertama (85 HST), panen kedua (89 HST), dan panen ketiga (93 HST).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan Organik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan bahan organik sangat berpengaruh terhadap pertambahan tinggi cabe merah di setiap periode pertumbuhannya. Pemberian bahan organik berupa kompos memperlihatkan pertambahan tinggi tanaman terbaik pada umur 14, 28 dan 42 HST, yaitu 19,12 cm, 16,55 cm dan 18,27 cm (Tabel 1). Pada umur 14 dan 28 HST, perlakuan bahan organik kompos berbeda tidak nyata dengan perlakuan bokashi. Demikian juga dengan parameter jumlah cabang produktif. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara yang hampir sama dan proses dekomposisi pada kedua bahan organik tersebut. Pada awal pertumbuhan tanaman, proses dekomposisi dari kedua bahan organik belum memasuki tahap maksimal sehingga ketersediaan hara dari bahan organik tersebut masih sama. Rosliani *et al.*, (2006) menyatakan bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah mengakibatkan terjadinya dekomposisi dan mineralisasi. Proses mineralisasi bahan organik tersebut akan mulai menghasilkan unsur hara mulai minggu ketiga.

Secara umum hasil cabai merah terbaik diperoleh pada perlakuan bahan organik kompos dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan bokashi. Hal ini diduga karena bahan baku kompos yang banyak mengandung karbon dan nitrogen, seperti kotoran hewan, sampah hijauan, sampah kota, lumpur cair, dan limbah industri per-

Tabel 1. Rata-rata Pertambahan Tinggi Cabe Merah Umur 14, 28, 42 HST Jumlah Cabang Produktif, Jumlah Buah per Tanaman, Berat Buah per Tanaman Terhadap Bahan Organik.

Parameter yang diamati	Bahan Organik (BO)			BNJ _{0,05}
	Tanpa BO	Bokashi	Kompos	
Pertambahan Tinggi Tanaman 14 HST (cm)	15,24 ^a	16,10 ^{ab}	19,12 ^b	3,87
Pertambahan Tinggi Tanaman 28 HST (cm)	11,37 ^a	14,14 ^{ab}	16,55 ^b	3,12
Pertambahan Tinggi Tanaman 42 HST (cm)	13,40 ^a	16,77 ^b	18,27 ^b	2,32
Jumlah Cabang Produktif (buah)	13,27 ^a	18,10 ^b	17,31 ^b	2,13
Jumlah Buah Per Tanaman 85 HST (buah)	13,45 ^a	20,40 ^b	24,16 ^c	2,45
Jumlah Buah Per Tanaman 89 HST (buah)	11,16 ^a	12,28 ^{ab}	14,87 ^b	2,63
Jumlah Buah Per Tanaman 93 HST (buah)	8,27	11,35	11,64	-
Berat Buah Per Tanaman 85 HST (g)	21,33 ^a	33,23 ^b	37,46 ^b	6,36
Berat Buah Per Tanaman 89 HST (g)	17,89	20,43	21,52	-
Berat Buah Per Tanaman 93 HST (g)	10,64 ^a	15,78 ^b	16,09 ^b	4,98

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNJ 0,05).

tanian, sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta meningkatkan produksi tanaman (Mulyono, 2014). Gao *et al.* (2015) menyatakan bahwa penggunaan kompos kotoran ayam meningkatkan produksi tanaman mentimun, bahan kering dan mikroba tanah. Selain itu dapat memulihkan kualitas tanah dan ekosistem mikroorganisme (Caracciolo *et al.*, 2015). Hasil penelitian yang dilakukan Hernández *et al.* (2014) menunjukkan bahwa ketika penggunaan kompos secara tunggal (tanpa kombinasi) menyebabkan penurunan konsentrasi N di daun dan buah tomat, dibanding penggunaan pupuk anorganik secara konvensional. Selanjut-

nya, kombinasi kompos dengan pupuk anorganik menghasilkan produksi lebih tinggi, kualitas buah yang lebih baik, mikroba biomassa karbon, respirasi basal dan aktivitas dehidrogenase lebih tinggi dibandingkan anorganik. Sehingga kombinasi kompos dan anorganik memungkinkan untuk mengurangi pemupukan anorganik sekitar 40% dengan kualitas buah yang sama dan dapat meningkatkan kualitas tanah.

Selain itu, tinggi hasil cabai merah pada perlakuan bokashi dan kompos diduga karena tingginya kandungan bahan organik. Mayer *et al.* (2010) melakukan penelitian untuk melihat pengaruh EM terhadap

produksi dan mikroba tanah selama 4 tahun dengan sistem pertanian organik. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pengaruh EM tidak signifikan, melainkan perlakuan bokashi memberikan efek yang positif terhadap biomassa mikroba tanah, respirasi tanah dan komunitas struktur mikroba.

Dosis Mol Batang Pisang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis MOL batang pisang berbeda nyata terhadap pertambahan tinggi cabe merah umur 14 HST, jumlah buah dan berat buah per tanaman pada panen pertama 85 HST. Namun, berbeda tidak nyata terhadap pertambahan tinggi cabe merah

umur 28 HST dan 42 HST, jumlah cabang produktif umur 70 HST serta jumlah dan berat buah per tanaman pada panen kedua dan ketiga yaitu umur 89 dan 93 HST (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan hasil cabai merah terbaik diperoleh pada dosis 1,0 ml.l⁻¹ air yang berbeda tidak nyata dengan dosis 0,5 ml/L air, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian MOL batang pisang. Hal ini dapat dilihat pada peubah jumlah buah dan berat buah cabai merah per tanaman pada panen pertama (85 HST). Sedangkan untuk peubah pada komponen hasil lainnya, tidak

Tabel 2. Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman Cabe Merah Umur 14, 28, 42 HST, Jumlah Cabang Produktif, Jumlah Buah per Tanaman, Berat Buah per Tanaman Terhadap Dosis MOL Batang Pisang.

Parameter yang diamati	Dosis Mol Batang Pisang			BNJ _{0,5}
	0 ml/L air	0,5 ml/L air	1,0 ml/L air	
Pertambahan Tinggi Tanaman 14 HST (cm)	14,11 ^a	17,56 ^b	19,13 ^b	2,26
Pertambahan Tinggi Tanaman 28 HST (cm)	12,43	13,26	14,56	-
Pertambahan Tinggi Tanaman 42 HST (cm)	15,32	15,68	17,63	-
Jumlah Cabang Produktif (buah)	15,21	15,87	16,30	-
Jumlah Buah Per Tanaman 85 HST (buah)	15,24 ^a	20,77 ^b	22,46 ^b	1,91
Jumlah Buah Per Tanaman 89 HST (buah)	11,12	13,41	13,18	-
Jumlah Buah Per Tanaman 93 HST (buah)	9,12	9,98	10,26	-
Berat Buah Per Tanaman 85 HST (g)	21,32 ^a	31,23 ^b	33,23 ^b	7,74
Berat Buah Per Tanaman 89 HST (g)	19,22	19,46	19,89	-
Berat Buah Per Tanaman 93 HST (g)	13,56	13,89	13,65	-

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNJ 0,05).

menunjukkan perbedaan yang nyata diantara ketiga dosis perlakuan tersebut.

Tingginya hasil cabai merah yang diperoleh pada pemberian MOL batang pisang dengan dosis 1,0 ml.l⁻¹ air, diduga karena kandungan unsur hara dan mikroba yang lebih banyak. Menurut Purwasasmita dan Sutaryat (2014), bahwa adanya mikroba dalam larutan MOL berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan agen pengendali penyakit maupun hama tanaman. Oleh karena itu, larutan MOL dapat digunakan secara multifungsi baik sebagai dekomposer, pupuk hayati maupun peptisida organik khususnya fungisida.

Interaksi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang tidak nyata antara bahan organik dan dosis MOL batang pisang terhadap semua peubah pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah. Hal ini berarti bahwa perbedaan respons tanaman cabai merah akibat perbedaan bahan organik tidak tergantung pada dosis MOL batang pisang, begitu juga sebaliknya.

KESIMPULAN DAN SARAN

- 1) Bahan organik kompos dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabe merah dibandingkan bokashi dan tanpa bahan organik.
- 2) Pemberian MOL batang pisang dengan dosis 1 ml.l⁻¹ air memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi cabe merah.
- 3) Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan dosis MOL batang pisang yang efektif dan efisien. Juga diperlukan analisis kandungan

unsur hara dan mikroba pada MOL batang pisang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kementerian Ristekdikti untuk pendanaan kegiatan ini melalui Hibah DRPM Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Caracciolo, A.B., Bustamante, M.A., Nogues, I., Lenola, M.D., Luprano, M.L., Grenni, P. 2015. Changes in microbial community structure and functioning of a semiarid soil due to the use of anaerobic digestant derived composts and rosemary plants. *Geoderma*. 245–246 : 89–97.
- Cordeiro, N., Belgacem, M.N., Torres, I.C., Moura, J.C.V.P., 2004. Chemical composition and pulping of banana pseudo-stems. *Industrial Crops and Products*. 19 (2) : 147–154.
- Gao, Y., Tian, Y., Liang, X., Gao, L., 2015. Effects of single-root-grafting, double-root-grafting and compost application on microbial properties of rhizosphere soils in Chinese protected cucumber (*Cucumis sativus* L.) production systems. *Scientia Horticulture*. 186 : 190 – 200.
- Hernández, T., Chocano, C., Moreno, J.L., García, C., 2014. Towards a more sustainable fertilization: Combined use of compost and inorganic fertilization for tomato cultivation. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 196 : 178–184.

- Kalia, V.C., Sonakya, V., Raizada, N., 2000. Anaerobic digestion of banana stem waste. *Bio resource Technology*. 73 (2) : 191–193.
- Mayer, J., Scheid, S., Widmer, F., Fliebach, A., Oberholzer, H.R., 2010. How effective are “Effective microorganisms (EM)” Results from a field study in temperate climate. *Applied Soil Ecology*. 46 (2) : 230 – 239.
- Mulyono, 2014. *Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Purwasasmita, M., dan Sutaryat, A., 2014. *Padi SRI Organik Indonesia*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rosliani, R., Y, Hilman., N, Sumarni. 2006. Pemupukan Posfat Alam, Pupuk Kandang Domba, dan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Mentimun pada Tanah Masam. *J. Hort*. 16 (1) : 21 – 30.
- Zhang, C., Li, J., Liu, C., Liu, X., Wang, J., Li, S., Fan, G., Zhang, L., 2013. Alkaline pretreatment for enhancement of biogas production from banana stem and swine manure by anaerobic codigestion. *Bioresource Technology*. 149 : 353–358.