

ISOLASI DAN UJI ANTAGONIS MIKROORGANISME LOKAL (MOL) REBUNG BAMBU TERHADAP CENDAWAN *Fusarium* sp

Hilwa Walida, Agung Permadi, Fitra Syawal Harahap dan Badrul Ainy Dalimunthe

Prodi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu

Email : hw2191@gmail.com

ABSTRACT

*Efforts to increase the production of chilli plants are still experiencing obstacles. One of the diseases caused by fungi is fusarium wilt disease caused by *Fusarium* sp. The existence of this fungus attack makes one of the limiting factors that cause a decrease in red chili production. Local microorganism (MOL) solution is a fermented solution made from various local available resources. MOL solution contains micro and macro nutrients and also contains bacteria that have the potential to remodel organic matter, stimulate growth, and as a controlling agent for pests and plant diseases, so that MOL can be used both as a decomposer, biological fertilizer and as an organic pesticide, especially as a fungicide. In this research, bacterial isolation from MOL bamboo shoots will be carried out and then tested the isolates on *Fusarium* sp. The data of this research were analyzed descriptive. The results of isolation from bamboo shoot MOL which has been fermented for use as POC, obtained 8 bacterial isolates with different macroscopic and microscopic characteristics. All obtained bacterial isolates have the potential to inhibit the growth of fusarium fungal colonies. The most potential bacterial isolate was M6 isolate with a diameter of a pathogenic fungal colony that grew only by 2.1 cm.*

*Keywords: *Fusarium* sp., Local Microorganisms, Bamboo Shoots*

PENDAHULUAN

Produksi cabai di Indonesia sampai saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan cabai nasional sehingga pemerintah harus mengimpor cabai yang mencapai lebih dari 16.000 ton per tahun (DJPBH, 2009). Usaha untuk meningkatkan produksi tanaman cabai masih mengalami hambatan. Adanya serangan *Fusarium* sp yang menyebabkan penyakit layu fusarium ini menjadikan salah satu faktor pembatas yang menyebabkan terjadinya penurunan produksi cabai merah.

Serangan *Fusarium* sp. sangat merugikan karena dapat menyebabkan tumbuhan mengalami layu patologis yang berakhir pada kematian. *Fusarium* sp.

umumnya menyerang bagian pembuluh jaringan akar dan dan melakukan penetrasi pada pangkal batang. *Fusarium* sp. menghasilkan toksin (fusariotoksin) yang berbahaya bagi konsumen karena dapat menyebabkan keracunan dan juga mengeluarkan mikotoksin sebagai hasil biosintesis (Soenartiningih, 2016).

Kerugian akibat penyakit layu fusarium pada tanaman cabai cukup besar karena menyerang tanaman dari masa perkecambahan sampai dewasa. Penyakit ini dapat mengakibatkan kerugian dan gagal panen hingga 50%. Pengendalian yang biasa dilakukan untuk mengendalikan layu fusarium yaitu dengan membongkar

dan membakar tanaman yang sakit, sedangkan pengendalian utama yang dilakukan masih menggunakan pestisida kimia yang menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan (Rostini, 2011).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dicari alternatif pengendalian patogen penyebab penyakit yang ramah lingkungan. Salah satu strategi pengendalian penyakit yang banyak dikembangkan adalah pengendalian biologi yang mengarah kepada pemanfaatan potensi mikroorganisme sebagai agen pengendali hayati (Sutarini *et al.*, 2015).

Larutan MOL adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia setempat. Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro dan juga mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman, sehingga MOL dapat digunakan baik sebagai dekomposer, pupuk hayati dan sebagai pestisida organik terutama sebagai fungisida (Purwasasmita, 2009).

Rebung merupakan kuncup tunas bambu muda yang muncul dari dalam tanah. Rebung mengandung karbon organik dan giberelin yang tinggi serta mikroorganisme lokal seperti *Azotobacter* dan *Azospirillum* yang dapat merangsang dan memacu pertumbuhan tanaman serta melindungi tanaman dari berbagai patogen (Maspary, 2012). Bakteri yang terdapat pada rebung bambu adalah *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Azotobacter*, dan *Azospirillum* yang berperan dalam mempercepat penguraian sehingga menghasilkan pupuk dengan kualitas terbaik (Fatoni *et al.*, 2016).

Adapun penelitian mengenai pencarian isolat bakteri yang berpotensi sebagai agen pengendali hayati penyakit layu fusarium di Labuhanbatu masih sangat terbatas. Berdasarkan kandungan mikroorganisme lokal yang terdapat pada rebung bambu, diharapkan dapat menjadi sebuah alternatif untuk dijadikan pupuk hayati dan pengendali layu fusarium nantinya di masyarakat Labuhanbatu. Hal ini juga menjadi sebuah upaya untuk meningkatkan kemandirian petani karena dalam pembuatan dan pengaplikasiannya murah dan mudah dilaksanakan oleh petani dengan memanfaatkan sumberdaya yang ada disekitarnya.

Dalam penelitian ini akan dilakukan isolasi bakteri dari MOL rebung bambu lalu mengujiantagoniskan isolat-isolat tersebut pada cendawan *Fusarium* sp. Kajian yang lebih menyeluruh mengenai isolat bakteri yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan dapat menambah perbendaharaan pengetahuan tentang isolat-isolat bakteri yang dapat digunakan sebagai pengendali hayati dari penyakit layu fusarium pada berbagai tanaman dan pengembangan pemanfaatan pupuk hayati demi terciptanya pertanian berkelanjutan di Indonesia khususnya Labuhanbatu.

METODE PENELITIAN

Sumber Isolat

Bakteri diisolasi dari mol rebung bambu yang diperoleh dari rebung bambu yang difermentasikan selama 15 hari.

Pembuatan Suspensi MOL Rebung Bambu

Sebanyak 1 kg rebung bambu dihaluskan atau diiris tipis, lalu dimasukkan ke dalam ember plastik.

Kemudian dicampurkan dengan 5 liter air cucian beras dan ditambahkan 1 ons gula merah dan diaduk hingga merata. Mulut ember ditutup dengan menggunakan plastik dan selanjutnya dilakukan fermentasi.

Isolasi Bakteri dari Mol Rebung Bambu

Sebanyak 1 ml masing-masing sampel mol rebung bambu dilarutkan dalam 9 ml aquades steril, selanjutnya 1 ml suspensi mol rebung bambu dilarutkan kembali ke 9 ml aquades steril untuk mendapatkan suspensi dengan tingkat kepengenceran 10^{-2} . Pengenceran dilakukan dengan cara yang sama hingga suspensi tingkat 10^{-4} .

Isolasi dilakukan dengan metode cawan tuang dan diulang sebanyak 3 kali (triplo). Sebanyak 1 ml suspensi dimasukkan kedalam cawan petri steril lalu ditambahkan media NA dan selanjutnya dihomogenisasikan. Biakan bakteri tersebut diinkubasi pada medium NA selama 24 jam pada suhu kamar. Masing-masing koloni yang tumbuh dijadikan sebagai kultur murni.

Karakterisasi Morfologi Isolat

Morfologi isolat bakteri diamati pada kultur isolat yang telah dimurnikan. Pengamatan yang dilakukan meliputi bentuk koloni, elevasi, tepian dan warna koloni, serta bentuk sel dan tipe Gram.

Uji Antagonis Isolat Terhadap Penyakit LayuFusarium

Isolat bakteri yang telah menjadi biakan murni digoreskan pada jarak 3,5 cm dari pinggir cawan petri yang berisi medium PDA. Miselium *Fusarium* sp sepanjang 6 mm dari kultur yang berumur 7 hari diletakkan di sisi lain dari cawan petri tersebut. Cawan petri tersebut

selanjutnya diinkubasi pada suhu 30°C selama 6 hari dan dibandingkan dengan kontrol.

Analisis Data

Data rata-rata diolah menggunakan *Microsoft Excel* 2010 dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suspensi MOL rebung bambu diperoleh dari rebung bambu yang difermentasikan di Komplek Perumahan Griya N-8 Desa Pematang Seleng, Kecamatan Bilah Hulu, Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara dan selanjutnya dilakukan proses isolasi dan uji antagonis di Laboratorium Percobaan STIPER Labuhanbatu.

Berdasarkan hasil isolasi bakteri dari MOL rebung bambu yang diinkubasi menggunakan *Nutrient Agar* pada suhu 28°C dan pH 7 diperoleh 8 isolat koloni bakteri dengan karakteristik morfologi makroskopis dan mikroskopis yang berbeda. Hasil penelitian tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Populasi bakteri tumbuh sangat cepat ketika mereka disertakan gizi dan kondisi lingkungan yang memungkinkan mereka untuk berkembang. Melalui pertumbuhan ini, beberapa jenis bakteri kadang-kadang akan menghasilkan koloni yang khas dalam penampilan. Beberapa koloni mungkin akan berwarna, ada yang berbentuk lingkaran, sementara yang lain tak teratur. Karakteristik koloni (bentuk, ukuran, warna,) yang diistilahkan “koloni morfologi” khas bagi tiap jenis bakteri (Waluyo, 2004). Berdasarkan data dari hasil pengamatan yang tertera pada Tabel 1 diketahui bahwa bentuk morfologi koloni bakteri sebagian besar isolat tak beraturan dan menyebar, sebagian besar

elevasi datar, sebagian besar tepian berbentuk berombak dan sebagian besar warna koloni adalah putih.

Tabel 1 Karakteristik isolat bakteri dari MOL rebung bambu

Isolat Bakteri	Bulat	Elevasi	Tepian	Warna Koloni	Tipe Gram	Bentuk Sel
M ₁	Berbenang-benang	Timbul	Seperti benang	Putih	+	Basil
M ₂	Bundar dengan tepian timbul	Timbul	Berombak	Putih	+	Basil
M ₃	Tak beraturan dan menyebar	Datar	Berlekuk	Putih	-	Basil
M ₄	Keriput	Datar	Licin	Putih	+	Basil
M ₅	Rizoid	Datar	Seperti wol	Putih	+	Basil
M ₆	Bundar dengan tepian timbul	Seperti tetesan	Berombak	Cream	+	Basil
M ₇	Tak beraturan dan menyebar	Cembung	Bercabang	Putih	+	Basil
M ₈	Tak beraturan dan menyebar	Datar	Tak beraturan	Putih	-	Kokus

Pengamatan isolat bakteri juga dapat dilakukan dengan mengetahui karakteristik mikroskopisnya, yaitu dengan pengamatan bentuk sel dan tipe Gram. Oleh karena itu perlu dilakukan pewarnaan Gram. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat 6 isolat bakteri bertipe Gram positif dan hanya dua isolat yang bertipe Gram negatif dimana terdapat 7 isolat yang berbentuk basil (batang) dan 1 berbentuk kokus (Tabel 1).

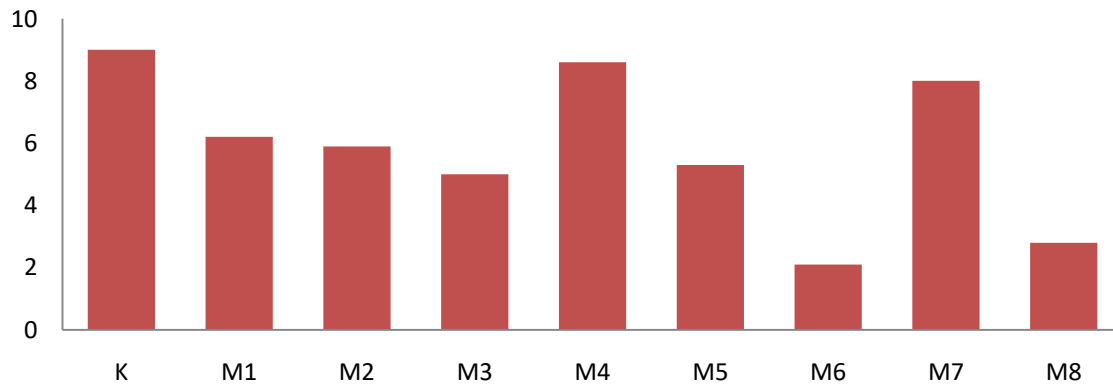
Pewarnaan Gram digunakan untuk mengetahui morfologi sel bakteri serta untuk membedakan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Bakteri Gram positif memiliki dinding sel dengan kandungan senyawa peptidoglikan lebih tebal dibandingkan pada dinding sel Gram negatif (Sutedjo *et al.*, 1991). Dalam pewarnaan gram sel-sel yang tidak dapat melepaskan warna dan akan tetap berwarna seperti warna kristal violet yaitu biru-ungu disebut bakteri Gram positif, sedangkan sel-sel yang dapat melepaskan

kristal violet dan mengikat safranin sehingga berwarna merah muda disebut bakteri Gram negatif (Fardiaz, 1989).

Salah satu jamur yang dapat dijumpai pada beberapa tempat yaitu jamur *Fusarium*. Jamur *Fusarium* sangat merugikan, karena jamur *Fusarium* dapat menyebabkan tumbuhan mengalami layu patologis yang berakhir dengan kematian dan tentunya menyebabkan terjadinya penurunan produksi tanaman. Salah satu penanggulangan jamur patogen adalah dengan pencarian agen hayati yang efektif.

Berdasarkan hasil pengamatan uji antagonis yang telah dilakukan setelah inkubasi hari ke-6 pada media PDA menunjukkan bahwa seluruh isolat bakteri MOL rebung bambu berpotensi menghambat pertumbuhan *Fusarium*. Keberhasilan uji antagonis isolat bakteri terhadap layu fusarium diketahui dari perbandingan besar diameter jamur fusarium yang tumbuh dengan diameter pertumbuhan jamur fusarium kontrol serta dari tebal atau tipisnya hifa fusarium yang terbentuk.

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa pertumbuhan jamur fusarium paling kecil adalah yang diujiantagoniskan dengan dengan isolat bakteri M6 dimana diameternya sebesar 2.1 cm. Adapun pertumbuhan jamur fusarium dengan diameter paling besar adalah yang diujiantagoniskan dengan isolat bakteri M4 yaitu sebesar 8.6 cm. berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa masing-masing isolat memiliki kategori potensi, yaitu potensi besar, sedang dan kecil. Untuk mengetahui potensi tersebut



Gambar 1. Diameter koloni jamur *Fusarium* yang telah diujiantagoniskan dengan isolat bakteri dari MOL rebung bambu

Berdasarkan pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa isolat bakteri dari MOL rebung bambu juga mampu menghasilkan metabolit sekunder yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan koloni jamur patogen. Adapun untuk mengetahui jenis dan bentuk pengendaliannya masih perlu pengujian lanjut dengan berbagai cara.

KESIMPULAN

1. Hasil isolasi dari MOL rebung bambu yang telah difermentasikan untuk digunakan sebagai POC yaitu didapatkan 8 isolat bakteri dengan

tentunya perlu dilakukan uji lanjut secara kuantitatif dengan beberapa uji lainnya.

Biasanya bakteri rizosfer memiliki kemampuan sebagai agen pengendalian hayati karena kemampuannya bersaing untuk mendapatkan zat makanan, atau karena hasil-hasil metabolit seperti siderofor, hidrogen sianida, antibiotik, atau enzim ekstraselluler yang bersifat antagonis melawan patogen dan perlakuan akar atau tanah, dapat menyebabkan ketahanan sistemik pada tanaman (Hasanuddin, 2003).

karakteristik makroskopis dan mikroskopis yang berbeda.

2. Seluruh isolat bakteri yang didapat tersebut berpotensi menghambat pertumbuhan koloni jamur fusarium.
3. Isolat bakteri yang paling potensial adalah isolat M6 dengan diameter koloni jamur patogen yang tumbuh hanya sebesar 2,1 cm.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jendral Bina Produksi Hortikultura. 2009. *Luas Panen, Rata-rata Hasil dan Produksi Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Departemen Pertanian: Jakarta.

- Fardiaz, S. 1989. *Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian. IPB Press: Bogor.
- Fatoni, A. Sukarsono, Agus Krisno B. 2016. Pengaruh Mol Rebung Bambu (*Dendrocalamus asper*) dan Waktu Pengomposan Terhadap Kualitas Pupuk dari Sampah Daun. *Prosiding Seminar Nasional II*. Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hasanuddin. 2003. *Peningkatan perananan mikroorganisme dalam sistem pengendalian penyakit tumbuhan secara terpadu*. USU Digital Library.
- Maspary. 2012. <http://www.gerbangpertanian.com/2012/05/membuat-mol-rebung-bambu.html> diakses 28 Juli 2018.
- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal sebagai Pemicu Siklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. *Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia*, 19 – 20 Oktober 2010
- Rostini, N. 2011. *6 Jurus Bertanam Cabai Bebas Hama dan Penyakit*. PT AgroMedia Pustaka: Jakarta.
- Soenartingsih, M. Aqil, dan N.N. Andayani. 2016. Strategi Pengendalian Cendawan *Fusarium* sp. dan Kontaminasi Mikotoksin pada Jagung. *IPTEK Tanaman Pangan*. Vol. 11 No. 1
- Sutarini, N.L.W., Ketut S., N.W. Suniti, I Putu S., G. N. Alit S., Wirya, Made S.U. 2015. Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium* pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) dengan Kompos dan Pupuk Kandang yang dikombinasikan dengan *Trichoderma* sp. di Rumah Kaca. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol. 4, No. 2.
- Sutedjo, M., A. G. Kartasapoetra dan S. Sastroatmodjo. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Rineka Cipta: Jakarta
- Waluyo, L. 2004. *Mikrobiologi Umum*. Malang : UMM press.