

LAPORAN HASIL PENELITIAN

HIBAH BERSAING



Keunggulan Kombinasi Agens Hayati *Pseudomonas Fluorescens* Dan *Bacillus Subtilis* Untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium Pada Tanaman Pisang

Peneliti :

Abdul Majid
Paniman Ashna Miharjo

(Sumber Dana : Penelitian Hibah Bersaing DP2M Dikti Tahun 2010, DIPA Universitas Jember Nomor: 0106/023-04.2/XV/2010, Tanggal 31 Desember 2009)

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010

Katalog Abstrak : A2010080

Keunggulan Kombinasi Agens Hayati *Pseudomonas Fluorescens* Dan *Bacillus Subtillis* Untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium Pada Tanaman Pisang

(Sumber Dana : Penelitian Hibah Bersaing DP2M Dikti Tahun 2010, DIPA Universitas Jember Nomor: 0106/023-04.2/XV/2010, Tanggal 31 Desember 2009)

Peneliti : *Abdul Majid dan Paniman Ashna Miharjo (Fakultas Pertanian Universitas Jember)*

ABSTRAK

Penyakit layu Fusarium pada pisang yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* F.sp *Cubense* merupakan Penyakit penting dan sangat merugikan. Upaya pengendalian dengan kultur teknis seperti rotasi tanam dan secara kimiawi masih kurang efektif. Hal ini dikarenakan patogen memiliki kemampuan untuk bertahan dalam tanah (*soil borne*) dalam bentuk Klamidospora dan memiliki kisaran inang yang luas. Oleh karena itu, maka diperlukan upaya pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan agens pengendali hayati diantaranya adalah bakteri *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis*.

Penelitian bertujuan Mendapatkan kombinasi agens hayati *P. fluorescens* dan *B. subtilis* potensial yang telah diproduksi secara massal dan memiliki keunggulan untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada pisang secara simulatan dan sinergi serta efektif dan ramah lingkungan.

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap penelitian dengan masing-masing tahapan dilakukan selama satu tahun yaitu (a) Eksplorasi dan identifikasi *P. fluorescens* dan *B. subtilis*, (b) seleksi isolat agens hayati yang unggul melalui uji *in vitro* dan *in vivo*, (c) produksi massal agens hayati pada media cair dan padat, (d) pengujian viabilitas (daya simpan) dan efektivitas produk agens hayati terhadap patogen.

Eksplorasi, karakterisasi dan identifikasi bakteri dilakukan dengan menggunakan serangkaian uji biokimiawi dan fisiologi. Eksplorasi tanah diambil dari Lumajang dan Jember.

Hasil eksplorasi dan identifikasi, didapatkan bakteri antagonis sejumlah 217 isolat, yang terdiri dari bakteri *P. fluorescens* 112 isolat (dengan kode isolat Pf. 01 samapai Pf. 112) dan *Bacillus* 105 isolat dengan kode isolat (Bs. 01 samapi Bs. 105). Beberapa sifat fisiologi dan biokimia *Bacillus* yang diuji seperti sifat gram positif, pertumbuhan yang baik pada kondisi aerob maupun anaerob, oksidase dan katalase positif, mereduksi nitrat, menghidrolisis pati, mencairkan gelatin, suhu pertumbuhan optimum sampai 40°C, kisaran pH medium mulai 4,5 sampai 10.. Sedangkan sifat fisiologi dan biokimia *P. fluorescens* yang diuji adalah sifat gram negatif, pertumbuhan yang baik pada kondisi aerob, oksidase dan katalase positif, mereduksi nitrat, tidak menghidrolisis pati, mencairkan gelatin, suhu pertumbuhan optimum sampai 30°C, kisaran pH medium mulai 4,5 sampai 10 sangat membantu perannya sebagai agens pengendali hayati. Beberapa sifat ini juga dapat dijadikan acuan dalam pembuatan formulasi antagonis. Semua isolat Bakteri *P. Fluorescens* dan *Bacillus* yang diuji bukan merupakan bakteri patogen. Hal ini ditunjukkan reaksi negatif pada uji hipersensitif. Uji patogenisitas Isolat *F. Oxysporum* pada pisang menunjukkan bahwa patogen ini mampu menginfeksi tanaman pisang dan bersifat virulen.

Hasil seleksi secara *in vitro* dilaboratorium dan uji kompatibilitas antar bakteri antagonis didapatkan bakteri antagonis yang memiliki potensi lebih besar dalam menghambat jamur Fusarium adalah *Bacillus subtilis* isolat (05, 19, 57, 58, 80, 91) sedangkan pada *P. Fluorescens* adalah (06, 11, 12, 38, 86, 88). Kombinasi antar isolat yang dapat dilakukan adalah BS 58, BS 91 dengan PF 12, PF 38 dan PF 88.

Hasil seleksi secara *invivo* di rumah kaca pada tanah steril menunjukkan rata rata hasil terbaik ditunjukkan pada isolat bakteri kombinasi (PF dan BS) 17.79 %, BS sebesar 21.23 % dan Pf sebesar 29.69 %, lebih rendah dibandingkan kontrol sebesar 80.69 %. Isolat yang paling konsisten baik pada pengujian secara *invitro*, *invivo* tanah steril dan tanah non steril adalah isolat bakter BS 05 dan kombinasi isolat BS 58 dan PF 88.

Hasil uji formulasi dan efikasi menunjukkan bahwa daya viabilitas formulasi pada penyimpanan selama 12 minggu bakteri masih memiliki kemampuan untuk bertahan hidup. Dan formulasi yang paling baik

adalah dengan komposisi Glukosa 10 % + Talk + CMC + CaCO₃ + *P. Fluorescens* + *B. subtilis*. Dengan populasi bakteri mencapai 11.10¹⁰ cfu/ml, dan insiden penyakit dilapangan sebesar 8,76 %, sedangkan pada kontrol (tanpa perlakuan bakteri antagonis) mencapai 30,95%.

Kata kunci: *fungus Fusarium oxysporum* F.sp *Cubense*, *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis*.