

**KEPADATAN PSEUDOMONAD FLUORESEN FORMULA
TAPIOKA PADA RIZOSFIR TANAMAN PISANG
KULTIVAR CAVENDISH**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



Oleh :

**MUHAMMAD RAFIQ RABITHAH ALAM ISLAMI
NIM. 73108**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

ABSTRAK

Muhammad Rafiq Rabithah Alam Islami : Kepadatan *Pseudomonad* Fluoresen Formula Tapioka pada Rizosfir Tanaman Pisang Kultivar Cavendish.

Tanaman pisang merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak digemari oleh masyarakat. Saat ini, produksi tanaman pisang di Provinsi Sumatera Barat masih terkendala oleh adanya serangan hama dan penyakit yang salah satunya yaitu *Blood Disease Bacteria* (BDB). Oleh karena itu, perlu dioptimalkan penggunaan agens hayati yaitu *Pseudomonad* fluoresen. *Pseudomonad* fluoresen merupakan kelompok bakteri yang mengkolonisasi daerah perakaran yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai pengendali penyakit tanaman pisang. *Pseudomonad* fluoresen formula tapioka dapat diintroduksi pada rizosfir tanaman pisang kultivar Cavendish. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan *Pseudomonad* fluoresen formula tapioka pada rizosfir tanaman pisang kultivar Cavendish.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April sampai Juli 2010 di Laboratorium Mikrobiologi dan Rumah kawat di Kebun Biologi, Jurusan Biologi FMIPA UNP. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan kepadatan *Pseudomonad* fluoresen formula tapioka pada rizosfir tanaman pisang kultivar Cavendish yang diamati pada pengamatan 1 (tanpa introduksi *Pseudomonad* fluoresen) dan pengamatan 2, 3, dan 4 (1, 2, dan 3 minggu setelah introduksi *Pseudomonad* fluoresen).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan bakteri *Pseudomonad* fluoresen formula tapioka pada rizosfir tanaman pisang kultivar Cavendish meningkat sampai pada pengamatan 4 (3 minggu setelah introduksi *Pseudomonad* fluoresen). Kepadatan bakteri *Pseudomonad* fluoresen terbanyak adalah pada pengamatan 4 (3 minggu setelah introduksi *Pseudomonad* fluoresen) dengan jumlah 90.10^{12} CFU/ml, sedangkan kepadatan yang terkecil adalah pada pengamatan 1 (tanpa introduksi *Pseudomonad* fluoresen) dengan jumlah 31.10^8 CFU/ml.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul **"Kepadatan Pseudomonad Fluoresen Formula Tapioka pada Rizosfir Tanaman Pisang Kultivar Cavendish"**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, masukan dan nasihat dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes. sebagai pembimbing I dan Bapak Drs. Mades Fifendy, M.Biomed. sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, kritikan, saran dan masukan selama penelitian dan penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ramadhan Sumarmin, S.Si., M.Si. sebagai Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan dan nasihat.
3. Bapak Dr. Azwir Anhar, M.Si., Ibu Dra. Des M, M.S., dan Ibu Irdawati, S.Si., M.Si. sebagai tim penguji, atas semua masukan, kritikan dan saran selama penelitian dan penyusunan Skripsi ini.
4. Ketua Jurusan, Sekretaris Jurusan, Kepala Laboratorium Mikrobiologi dan Koordinator Skripsi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.

5. Seluruh Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Staf TU dan Laboran Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.
7. Orang tua penulis yang senantiasa mendukung dan mendo'akan penulis agar selalu sukses dalam menjalani kehidupan.
8. Keluarga dan teman-teman yang telah memberikan bantuan, semangat dan dorongan demi kesempurnaan Skripsi ini.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan bernilai ibadah dan mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca semuanya.

Padang, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kontribusi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pisang	6
B. Pseudomonad fluoresen	9
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	14
B. Waktu dan Tempat	14
C. Alat dan Bahan	14
D. Jenis Pengamatan	15
E. Prosedur Penelitian	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	19
B. Pembahasan	20
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	25

B. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata Kepadatan Pseudomonad fluoresen Formula Tapioka pada Rizosfir Tanaman Pisang Kultivar Cavendish	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik Kepadatan Pseudomonad fluoresen Formula Tapioka pada Rizosfir Tanaman Pisang Kultivar Cavendish	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Pengamatan	30
2. Skala Mc Farland's	31
3. Dokumentasi Penelitian	32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman pisang berasal dari Asia Tenggara yang kini telah menyebar keseluruh dunia termasuk Indonesia. Buah pisang sangat populer dan digemari oleh semua lapisan masyarakat (Sunarjono, 2005). Pisang merupakan tanaman dataran rendah di daerah tropik yang beriklim basah (lembab) dengan curah hujan merata sepanjang tahun. Tanaman pisang mempunyai perakaran yang dangkal sekali, hingga lebih senang hidup pada tanah-tanah yang lapisan atasnya subur, banyak mengandung humus, dan mempunyai susunan kimia dan fisik yang baik (Sunarjono, 1981).

Produksi pisang di Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2002 - 2003 mengalami penurunan yang disebabkan oleh hama dan penyakit, salah satunya yaitu *Blood Disease Bacteria* (BDB). Namun, Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Barat (2009) melaporkan saat ini produksi pisang telah menunjukkan peningkatan (tahun 2005 produksi 34.354,00 ton, tahun 2006 produksi 39.131,81 ton, tahun 2007 produksi 62.128,50 ton, tahun 2008 produksi 80.932,80 ton, dan tahun 2009 produksi 91.938,00 ton). Walaupun produksinya telah menunjukkan peningkatan, tetapi masih belum ada metode yang efektif untuk mengatasi BDB tersebut agar lebih meningkatkan produksi tanaman pisang.

Penyakit BDB ini sangat sulit dikendalikan karena bersifat tular tanah dan dapat disebarkan oleh serangga pengunjung bunga. Patogen ini menyerang tanaman pisang pada berbagai fase pertumbuhan dan juga dapat menginfeksi perakaran dan bonggol (rhizome) melalui luka mekanis (Stunsbury *et al.*, 2001).

Usaha yang dapat dilakukan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman ini biasanya dilakukan dengan menggunakan pestisida. Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan perkembangan pertumbuhan dari hama, penyakit dan gulma. Namun, penggunaan pestisida lebih banyak menimbulkan dampak negatif. Memperhatikan pengaruh negatif pestisida tersebut, perlu dicari cara-cara pengendalian yang lebih aman dan akrab lingkungan. Alternatif yang dilakukan yaitu dengan memanfaatkan agens hayati pengendali penyakit tanaman (Sofia, 2001).

Kemampuan agens hayati dalam menginduksi ketahanan tanaman yang rentan dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu agens hayati menghasilkan senyawa yang dapat meningkatkan ketersediaan fosfat bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan kesehatan tanaman dan tahan terhadap penyakit. Agens hayati juga menghasilkan senyawa yang merupakan sinyal bagi tanaman untuk memproduksi metabolit sekunder yang bersifat anti mikroba (Habazar, 2001).

Salah satu agens hayati yang dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman adalah *Pseudomonad fluoresen*. *Pseudomonad fluoresen* adalah kelompok bakteri yang dapat diisolasi dari daerah perakaran tanaman (Cook and Baker, 1983). *Pseudomonad fluoresen* bersifat sebagai penghuni tanah

dan sisa tanaman terutama pada rizosfir. *Pseudomonad fluoresen* menyukai tanah yang lembab, bahan organik tinggi terutama dalam rizosfir dan rizoplan (Habazar dan Yaherwandi, 2006).

Perakaran bibit pisang merupakan daerah yang cocok bagi tumbuh dan berkembangnya *Pseudomonad fluoresen*. *Pseudomonad fluoresen* mampu mengkolonisasi daerah perakaran karena ujung akar tersebut mengeluarkan eksudat. Akar mengeluarkan eksudat yang berasal dari jaringan akar muda dalam daerah ujung akar. Eksudat yang dikeluarkan oleh akar berupa asam amino, gula, asam organik, hormon dan vitamin. Senyawa ini sangat diperlukan *Pseudomonad fluoresen* sebagai sumber nutrisi (Soesanto, 2008).

Nisrita (2009) melaporkan bahwa introduksi *Pseudomonad fluoresen* berupa suspensi pada hari ke-9 setelah aplikasi *Pseudomonad fluoresen* diperoleh jumlah bakteri pada perakaran bibit pisang yang tertinggi yaitu 36.10^{51} CFU/ml. *Pseudomonad fluoresen* isolat PfPj1 telah diformulasi oleh Advinda (2009) menggunakan formula tapioka sebagai bahan pembawa. Formula tapioka mampu memperpanjang umur simpan *Pseudomonad fluoresen* hingga 6 minggu dengan jumlah bakteri tertinggi yaitu $1,4.10^{13}$ CFU/ml.

Advinda (2009) melaporkan bahwa formula tapioka merupakan bahan pembawa *Pseudomonad fluoresen* PfPj1 dengan viabilitas tinggi, dan Firdaus (2010) juga melaporkan bahwa metoda pencampuran tanah dengan *Pseudomonad fluoresen* formula tapioka cenderung lebih baik dari metoda lainnya dalam mengendalikan penyakit BDB pada tanaman pisang.

Belum ada informasi tentang kepadatan *Pseudomonad fluoresen* formula tapioka tersebut yang diintroduksi dengan cara pencampuran tanah pada perakaran bibit pisang. Berdasarkan hal itu telah dilakukan penelitian dengan judul **“Kepadatan *Pseudomonad Fluoresen* Formula Tapioka pada Rizosfir Tanaman Pisang Kultivar Cavendish”**.

B. Rumusan Masalah

Produksi tanaman pisang di Provinsi Sumatera Barat masih terkendala oleh adanya serangan hama dan penyakit. Oleh karena itu, perlu dioptimalkan penggunaan agens hayati *Pseudomonad fluoresen*. *Pseudomonad fluoresen* merupakan salah satu kelompok bakteri yang mampu mengkolonisasi daerah perakaran tanaman dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai agens hayati dalam pengendalian penyakit tanaman pisang. *Pseudomonad fluoresen* formula tapioka dapat diintroduksi pada rizosfir tanaman pisang kultivar Cavendish. Berdasarkan hal tersebut, telah dilakukan penelitian tentang kepadatan *Pseudomonad fluoresen* formula tapioka pada rizosfir tanaman pisang kultivar Cavendish.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan *Pseudomonad fluoresen* formula tapioka pada rizosfir tanaman pisang kultivar Cavendish.

D. Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

1. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama di bidang biologi khususnya mikrobiologi.
2. Sebagai pertimbangan bagi pihak-pihak yang terlibat di bidang pertanian dalam mengoptimalkan pemanfaatan agens hayati sebagai pengendali penyakit tanaman.
3. Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi penulis, sebagai bahan perbandingan antara teori dan penerapannya serta pengembangan ilmu yang telah dipelajari selama mengikuti bangku perkuliahan.
4. Sebagai bahan dan informasi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pisang

Pisang merupakan tanaman dataran rendah di daerah tropik yang beriklim basah (lembab) dengan curah hujan merata sepanjang tahun. Tanaman pisang mempunyai perakaran yang dangkal sekali, hingga lebih senang hidup pada tanah-tanah yang lapisan atasnya subur, banyak mengandung humus, dan mempunyai susunan kimia dan fisik yang baik (Sunarjono, 1981).

Tanah liat yang mengandung kapur dan tanah alluvial dengan pH antara 4,5 - 7,5 sangat baik untuk tanaman pisang. Akan tetapi tanaman pisang tidak tahan pada tanah yang air tanahnya dangkal (kurang dari $\frac{1}{2}$ meter). Tanaman pisang dapat hidup baik pada daerah-daerah dengan 4 - 5 bulan musim kering, asalkan dalamnya air tanah antara $\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ meter dari permukaan tanah (Sunarjono, 1981).

Klasifikasi tanaman pisang menurut Lawrence (1964) adalah :

Regnum	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledonae
Ordo	: Scitamineae
Familia	: Musaceae
Genus	: Musa
Species	: <i>Musa</i> sp

Pisang Cavendish memiliki sistem perakaran serabut. Akar serabut mempunyai cabang akar yang disebut akar lateral yang berdiameter lebih kecil. Akar-akar lateral ini mengandung rambut akar yang berperan dalam penyerapan air dan unsur hara (Purnomo, 1996). Batang pisang Cavendish memiliki tinggi batang 2,5 - 3 m dengan warna hijau kehitaman. Daunnya berwarna hijau tua. Tandan pisang Cavendish panjangnya 60 - 100 cm dengan berat 15 - 30 kg. Setiap tandan terdiri dari 8 - 13 sisiran dan setiap sisiran ada 12 - 22 buah. Daging buah berwarna putih kekuningan, rasanya manis keasaman dan lunak. Kulit buah agak tebal, berwarna hijau kekuningan. Umur panen 3 - 3,5 bulan sejak keluarnya jantung (Sunarjono, 2002).

Buah pisang yang masak mengandung air, protein, karbohidrat, mineral, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin dan lemak. Pisang banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan diantaranya sebagai bahan makanan dan juga untuk obat-obatan (Thomas, 2007).

Tanaman pisang di Indonesia mengalami permasalahan, salah satunya adalah serangan penyakit darah bakteri *Blood Disease Bacteria* (BDB) yang disebabkan oleh phylotype IV *Ralstonia solanacearum* (Fegan, 2005, cit Prior and Hayward, 2005). BDB masuk melalui perakaran tanaman, kemudian segera memperbanyak diri dan mengkolonisasi jaringan pembuluh. Kelayuan tanaman oleh bakteri pada kebanyakan kasus disebabkan karena terhambatnya pengangkutan air akibat terisinya pembuluh xylem oleh massa sel bakteri dan lendir yang dihasilkannya. Kelayuan yang disebabkan oleh bakteri ini sangat

cepat terjadi. BDB menempati urutan pertama dalam daftar penyakit pisang di Indonesia sehingga sangat berbahaya dan mengancam perkebunan pisang (Goto, 1992).

Inang utama dari penyakit darah sebagian besar dari jenis pisang, terutama pisang olahan. Semua bagian dari tanaman pisang dapat diserangnya, seperti daun, akar, batang, bunga dan buah. Sampai saat ini belum ada satu jenis pisang yang tahan terhadap BDB (Mackie *et al.*, 2007).

Tanaman pisang dewasa yang terserang BDB, terlihat daun-daun yang tua mengalami kelayuan sebelum waktunya, tidak lama kemudian menguning, dan akhirnya mati mengering berwarna coklat. Sedangkan pada tanaman muda, terjadi kelayuan secara menyeluruh baik daun yang tua maupun yang muda. Pada buah, kulitnya tampak kering normal, terkadang tampak kuning lebih awal dan menghitam. Jika buah dipotong, bagian dalamnya terlihat berwarna coklat kemerahan atau busuk berlendir (Roedyarto, 1997). Menurut Cahyono (1995) pada tanaman pisang yang terserang, apabila pada bagian batang atau akar dipotong akan mengeluarkan cairan yang berwarna merah menyerupai darah.

Metode efektif untuk pengendalian BDB pada tanaman pisang hingga saat ini belum ditemukan. Pengendalian penyakit pada tanaman sebaiknya dilakukan secara terpadu seperti penggunaan varietas tahan, perbaikan kultur teknis, pemakaian bibit sehat, pemanfaatan agens hayati dan lain sebagainya. Sebagai salah satu alternatif untuk pengendalian penyakit layu bakteri pada tanaman

pisang yang ramah lingkungan adalah dengan mengoptimalkan fungsi agens hayati seperti *Pseudomonad fluoresen*.

B. *Pseudomonad Fluoresen*

Pseudomonad fluoresen merupakan salah satu genus dari Famili *Pseudomonadaceae*. Bakteri ini berbentuk batang lurus atau lengkung. Ukuran tiap sel bakteri 0.5-0.1 x 1.5-4.0 μm . Tidak membentuk spora dan bereaksi negatif terhadap pewarnaan Gram. Bakteri ini terbagi atas beberapa grup, diantaranya adalah sub-grup berpendarfluor (*Fluorescent*) yang dapat mengeluarkan pigmen phenazine (Hasanuddin, 2003). Biakan bakteri memproduksi pigmen fluoresens, terutama pada medium yang defisien besi (Habazar dan Yaherwandi, 2006).

Pseudomonad fluoresen adalah kelompok Rhizobakteria yang dapat diisolasi dari daerah perakaran tanaman. *Pseudomonad fluoresen* merupakan salah satu kelompok mikroorganisme yang mengkolonisasi daerah perakaran yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agens hayati dalam pengendalian penyakit tanaman (Cook and Baker, 1983). Asosiasi antara bakteri dengan akar tanaman merupakan kunci keberhasilannya sebagai agens hayati. Aplikasi agens hayati pada tanah dapat merubah lingkungan fisik maupun kimia tanah dan mempengaruhi efektivitas kerja agens hayati tersebut. Salah satu syarat untuk efektifnya suatu agens hayati adalah kemampuan mengkolonisasi daerah perakaran tanaman (Sullivan and Gara, 1992, *cit* Saravanan *et al.*, 2004).

Sistem perakaran tanaman berasosiasi dengan Rhizobakteria sebagai agens hayati. Rhizobakteria dapat membentuk substansi pemacu pertumbuhan tanaman yaitu fitohormon. Pembentukan fitohormon oleh bakteri selalu tergantung kepada adanya prekursor fitohormon dalam eksudat akar tanaman. Triptopan adalah salah satu prekursor metabolik yang dihasilkan eksudat akar dan berperan dalam pembentukan hormon Indole Acetic Acid (IAA) oleh Rhizobakteria (Kravchenko *et al.*, 2001). Kualitas dan kuantitas substansi eksudat akar tergantung pada spesies, kultivar, umur tanaman, suhu, dan faktor cekaman di rizosfir (Brammall and Higgins, 1988).

Pseudomonad fluoresen yang berasal dari daerah perakaran *Mimosa invisa* mampu menginduksi ketahanan tanaman pisang terhadap penyakit BDB dan layu Fusarium oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* secara *in planta* (Sumardiyono *et al.*, 2000). Nurbailis (2007) melaporkan agens hayati *Trichoderma* sp yang berasal dari rizosfir tanaman pisang sehat mempunyai efektivitas yang tinggi dalam menekan penyakit layu Fusarium pada pisang. Saravanan *et al.*, (2004) melaporkan Pseudomonad fluoresen galur Pf1, Pf2, Pf3, Pf4 dan Pfm yang diisolasi dari rizosfir tanaman pisang mampu menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* secara *in vitro*.

Pseudomonad fluoresen telah dimanfaatkan sebagai agens hayati untuk beberapa jamur dan patogen tanaman. Kemampuan Pseudomonad fluoresen menekan populasi patogen diasosiasikan dengan kemampuan untuk melindungi akar dari infeksi patogen tanah dengan cara mengkolonisasi permukaan akar

yang menghasilkan senyawa kimia seperti anti jamur dan antibiotik serta kompetisi dalam penyerapan kation Fe (Supriadi, 2006).

Beberapa jenis antibiotik yang dihasilkan oleh *Pseudomonad fluoresen* adalah pyroluteorin, oomysin, phenazine-1-carboxylic acid (PCA) atau 2,4-diacetylphloroglukinol (DPAG). Antibiotik ini dapat menekan perkembangan populasi dan aktifitas patogen tanaman dan juga dapat memacu ketahanan tanaman terhadap penyakit (Kumar *et al.*, 2002).

Pseudomonad fluoresen mampu melarutkan fosfor yang tidak tersedia bagi tanaman, sehingga tanaman tumbuh lebih baik dan tahan terhadap penyakit (Habazar dan Yaherwandi, 2006). Sebagai agens hayati *Pseudomonad fluoresen* mampu menginduksi ketahanan tanaman, antara lain dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh, meningkatkan ketersediaan fosfat bagi tanaman, dan memberikan sinyal bagi tanaman untuk dapat memproduksi metabolit sekunder yang bersifat antimikroba yang dikenal sebagai fitoaleksin (Habazar, 2001).

Senyawa fitoaleksin adalah substansi antibiotik yang diproduksi oleh tanaman inang apabila ada infeksi patogen atau pelukaan. Fitoaleksin dihasilkan oleh sel sehat yang berdekatan dengan sel-sel rusak dan nekrotik sebagai jawaban terhadap zat yang berdifusi dari sel yang rusak. Fitoaleksin terakumulasi mengelilingi jaringan nekrosis yang rentan dan resisten. Ketahanan terjadi apabila satu jenis fitoaleksin atau lebih mencapai konsentrasi yang cukup untuk mencegah patogen berkembang (Agrios, 1997).

Pseudomonad fluoresen dapat menghasilkan senyawa berupa siderofor yang memiliki afinitas besi yang sangat tinggi, larut dalam air dan cepat berdifusi. Senyawa siderofor ini juga dikenal sebagai Pseudobactin atau Pyoverdin. *Pseudomonad fluoresen* juga dapat melarutkan fosfor dalam tanaman sehingga mudah diabsorpsi tanaman yang mengakibatkan tanaman tumbuh lebih baik dan tahan terhadap penyakit (Habazar dan Yaherwandi, 2006). *Pseudomonad fluoresen* berperan penting sebagai agens biokontrol dalam rizosfir, karena aktifitasnya luas dan sangat aktif memproduksi siderofor. Pemanfaatan agens biokontrol sebagai pengendali penyakit tanaman biasanya meliputi aplikasi mikroorganisme spesifik (antagonis) secara eksternal pada tanaman atau lingkungan untuk membatasi muncul dan berkembangnya penyakit (Kleoppe, *et al.*, *cit* Sigee, 1993).

Pseudomonad fluoresen mampu merombak lipid dan protein dalam tepung tapioka dengan enzim lipase dan protease. Medium ini juga dapat dimanfaatkan sebagai media penyimpanan *Pseudomonad fluoresen* yang praktis, mudah, murah, dan tahan lama (Novrianti, 2007). Perbanyakan massal dari *Pseudomonad fluoresen* telah dilakukan oleh Advinda, dkk (2007) dengan menggunakan medium tapioka. Menurut Suprati (2005) medium tapioka memiliki kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri diantaranya kalori, air, karbohidrat, protein dan lemak.

Medium tapioka merupakan bahan pembawa yang berpotensi meningkatkan kepadatan populasi *Pseudomonad fluoresen* dan dapat disimpan

lama hingga 8 minggu dengan kepadatan populasi yang stabil. Meningkatnya kepadatan populasi *Pseudomonad fluoresen* diduga karena nutrisi yang terkandung di dalamnya mencukupi kebutuhan hidup bakteri (Advinda, 2009).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang didapatkan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kepadatan *Pseudomonad fluoresen* formula tapioka meningkat pada rizosfir tanaman pisang kultivar Cavendish.
2. Kepadatan bakteri *Pseudomonad fluoresen* terbanyak adalah pada pengamatan 4 (3 minggu setelah introduksi *Pseudomonad fluoresen*) dengan jumlah 90.10^{12} CFU/ml, dan kepadatan yang terkecil adalah pada pengamatan 1 (tanpa introduksi *Pseudomonad fluoresen*) dengan jumlah 31.10^8 CFU/ml.

B. Saran

Dari penelitian ini disarankan bahwa perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang hubungan kepadatan *Pseudomonad fluoresen* terhadap pertumbuhan dan ketahanan bibit pisang terhadap penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Advinda, L. (2009). “Tanggap Fisiologis Tanaman Pisang yang Diintroduksi dengan Formula Pseudomonas Fluoresen Terhadap *Blood Disease Bacteria* (BDB)”. *Disertasi*. Program Pascasarjana Universitas Andalas Padang.
- Advinda, L. (2004). “Tanggap Pertumbuhan Tanaman Pisang yang telah Diimunisasi dengan Pseudomonas berfluoresensi Terhadap *Ralstonia solanacearum*”. FMIPA UNP Padang.
- Advinda, L., M. Chatri., M. Fifendy., dan M. Des. (2007). “Formulasi Agens Hayati Pseudomonas Berfluoresensi Sebagai Pengendali Penyakit Layu Bakteri *Ralstonia solanacearum* Tanaman Pisang”. Hibah Bersaing 2007/2008.
- Advinda, L., dan M. Fifendy. (2007). “Isolasi dan Karakteristik Agens Biokontrol Pseudomonas Berfluoresensi dari Rizosfir Tanaman”. *Laporan Akhir*. Jurusan Biologi FMIPA UNP Padang.
- Agrios, G. N. (1997). *Plant Pathology*. Fourth Edition. Sydney, Tokyo, Toronto : Academic Press.
- Badan Pusat Statistik. (2009). *Sumbar Dalam Angka*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan BPS Provinsi Sumatera Barat Padang.
- Brammall, R.A., and V.J. Higgins. (1988). ”A Histological Comparison of Fungal Colonization in Tomato Seedlings Susceptible or Resistant to Fusarium Crown and Root Rot Disease”. *Can J Bot* 66:915-925.
- Cahyono, B. (1995). *Pisang*. Padang : Penerbit kanisius.
- Cook, R.J., and K.F. Baker. (1983). *The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens*. St. Paul. Minnesota : APS PRESS.
- Firdaus, L. (2010). “Metode Introduksi Pseudomonas Berfluoresensi Fornula Tapioka Untuk Mengendalikan Penyakit Darah (*Blood Disese bacteria*) Tanaman pisang”. *Tugas akhir*. Jurusan Biologi FMIPA UNP Padang.
- Goto, M. (1992). *Fundamentals of Bacterial Plant Pathology*., Inc Sydney, Tokyo, Toronto : Academic Press.