

**KOLONISASI BAKTERI PSEUDOMONAD FLUORESEN PADA
PERAKARAN BIBIT PISANG KULTIVAR AMBON HIJAU**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains*



Oleh:

**EFNI YETTI
NIM. 73116**

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

ABSTRAK

Judul : Kolonisasi Bakteri *Pseudomonad fluoresen* Pada Perakaran Bibit Pisang Kultivar Ambon hijau.

Tanaman pisang merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak digemari oleh masyarakat karena harganya cukup murah dan bergizi tinggi serta mengenyangkan. Tetapi produksinya belum bisa memenuhi kebutuhan semua masyarakat, karena produksinya yang menurun dan kurang maksimal. Hal ini disebabkan karena, salah satunya adalah penyakit pada tanaman pisang. Masalah ini dapat diatasi dengan penggunaan agens hayati, salah satunya dengan memanfaatkan *Pseudomonad fluoresen* sebagai organisme yang dapat meningkatkan eksudat akar tanaman pisang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan bakteri *Pseudomonad fluoresen* mengkolonisasi daerah perakaran bibit pisang Ambon hijau.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Agustus 2010, di laboratorium mikrobiologi dan rumah kawat di kebun biologi, Jurusan Biologi FMIPA UNP. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan terhadap banyaknya jumlah kolonisasi bakteri *Pseudomonad fluoresen* yang mampu hidup pada perakaran tanaman pisang yang diintroduksi dengan Pf formula tapioka dan tanpa introduksi Pf formula tapioka. Pengamatan dilakukan pada 0 hari, 1 minggu, 2 minggu dan 3 minggu setelah introduksi Pf formula tapioka.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bakteri *Pseudomonad fluoresen* formula tapioka ini mempunyai kemampuan untuk mengkolonisasi daerah perakaran bibit pisang Ambon hijau. Jumlah koloni bakteri *Pseudomonad fluoresen* pada perakaran tanaman pisang Ambon hijau yang diintroduksi Pf formula tapioka mengalami peningkatan sedangkan yang tanpa introduksi Pf formula tapioka mengalami penurunan setiap minggunya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, shalawat dan salam dikirimkan kepada nabi besar Muhammad SAW, sehingga Skripsi dengan judul **“Kolonisasi Bakteri Pseudomonad fluoresen Pada Perakaran Bibit Pisang Kultivar Ambon hijau”** dapat penulis selesaikan. Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan ini, penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes, sebagai pembimbing 1 dan Ibu Irdawati, S.Si, M.Si, sebagai pembimbing 2 yang telah memberikan bantuan, bimbingan, kritikan dan saran selama penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Drs. Sudirman, sebagai Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan nasehat-nasehat.
3. Bapak Drs. Mades Fifendy, M.Biomed, Ibu Dra Heffi Alberida, M.Si dan Dra. Des M., M.S, sebagai tim penguji yang telah memberikan masukan, kritikan dan saran selama penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Biologi FMIPA UNP.
5. Staf pengajar Jurusan Biologi FMIPA UNP

6. Staf Laboratorium FMIPA UNP
7. Koordinator Tugas Akhir Jurusan Biologi FMIPA UNP
8. Orang tua yang selalu memberikan doa, bimbingan dan semangat
9. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu memberikan masukan dan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Semoga segala bimbingan, arahan dan bantuan yang telah diberikan menjadi amal ibadah dan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Besar harapan penulis agar Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Padang, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Persetujuan Ujian Tugas Akhir

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Kontribusi Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Pseudomonad fluoresen	7
B. Pisang	9
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	13
B. Waktu dan Tempat	13
C. Alat dan Bahan	13
D. Prosedur Penelitian	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	18
B. Pembahasan	19

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 24

B. Saran 24

DAFTAR PUSTAKA 25

LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pisang adalah tanaman buah berupa herba yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman ini kemudian menyebar ke wilayah Afrika, Amerika Selatan, dan Amerika Tengah (Anonim, 2010a). Hampir setiap orang gemar memakan buah pisang ini karena rasanya manis, gizi tinggi, dan harga cukup murah. Pisang dapat digunakan sebagai pengganti nasi karena kandungan karbohidratnya atau glukosanya tinggi, dapat dikonsumsi langsung, dan dibuat berbagai bentuk makanan olahan seperti keripik, tepung pisang, pisang sale dan lain sebagainya.

Produksi pisang di Indonesia mengalami penurunan dari tahun 2002-2003. Hal ini terjadi karena serangan penyakit. Sahlan (1996) dan Nurhadi (1994) melaporkan bahwa penyakit layu bakteri ditemukan pada tanaman pisang varietas batu (kepok), jimbluk, kapas, nangka, kepok besar dan muli di Provinsi Sumatera Barat, Jawa Barat, dan Lampung. Pisang Ambon Hijau juga merupakan salah satu jenis pisang kultivar yang populer di Indonesia dan juga sangat rentan terhadap penyakit (Anonim, 2010b)

Penyakit yang biasanya menyerang tanaman pisang adalah penyakit darah dan layu Fusarium. Penyakit darah disebabkan oleh *Blood Disease Bacteria* (BDB) sedangkan layu Fusarium disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*. BDB adalah jenis patogen yang sulit dikendalikan karena bersifat tular tanah dan dapat

disebarkan oleh serangga pengunjung bunga. Patogen ini menyerang tanaman pisang pada berbagai fase pertumbuhan (Stansbury *et al.*, 2001), menginfeksi perakaran dan rhizome (bonggol) melalui luka mekanis pada bibit/ bonggol (Habazar dan Rivai, 2004). Pengendalian penyakit tanaman yang dianggap paling efektif adalah dengan menggunakan kultivar tahan penyakit. Akan tetapi sampai saat ini belum ditemukan kultivar pisang yang tahan terhadap penyakit.

Pengendalian penyakit tanaman juga dapat dilakukan dengan cara mengoptimalkan fungsi agen hayati. Salah satu agens hayati yang banyak diteliti akhir-akhir ini adalah jenis *Pseudomonad fluoresen* (Pf). Advinda (2004) melaporkan bahwa Pf isolat PfPj1 mampu menghambat pertumbuhan BDB dan dapat meningkatkan pertumbuhan pada tanaman pisang kultivar Barangan. Agen hayati ini disamping menghambat pertumbuhan patogen juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, menginduksi aktivitas enzim ketahanan, memproduksi siderofor, meningkatkan ketersediaan fosfat bagi tanaman, dan menghasilkan senyawa yang merupakan sinyal bagi tanaman untuk memproduksi metabolit sekunder yang bersifat antimikroba (fitoaleksin).

Pseudomonad fluoresen merupakan kelompok rhizobakteria yang dapat diisolasi dari daerah perakaran tanaman. *Pseudomonad fluoresen* berperan penting sebagai agen biokontrol dalam rizosfer, karena aktifitasnya luas dan sangat aktif memproduksi siderofor. Siderofor merupakan suatu senyawa yang memiliki afinitas besi yang sangat tinggi. Senyawa ini larut dalam air dan cepat terdifusi, sehingga mudah diserap oleh tanaman, senyawa ini dikenal dengan nama pseudobactin. Apabila senyawa ini dapat terakumulasi pada akar tanaman, maka

tanaman tersebut dapat mengabsorpsi besi dengan mudah sehingga pertumbuhannya cepat dan akan tahan terhadap serangan penyakit (Kloepper *et al.*, 1980 *cit* Sigee, 1993).

Pseudomonad fluoresen bila terdapat secara alami pada akar kentang dan gula bit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui penekanan mikroorganisme patogen dalam tanah (\pm 90% kehilangan bakteri gram negatif, termasuk *pseudomonas* yang menghasilkan hidrogen sianida), dan 65% kehilangan jamur rizosfer. Peran antagonis bakteri ini adalah sehubungan dengan perannya sebagai Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan produksi siderofor (Kloepper *et al.*, 1980 *cit* Sigee, 1993). Kloppe dan Schroth (1978) menyatakan bahwa kemampuan PGPR sebagai agen pengendali hayati adalah 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 (Kloepper & Schroth 1978; Thomashow & Weller 1988; Weller 1988).

Perakaran pisang merupakan daerah yang ideal bagi tumbuh dan berkembangnya mikroba tanah, termasuk di dalamnya agen hayati. Peran penting rizosfer sangat ditentukan oleh keberadaan akar tanaman. Agen hayati tersebut memerlukan nutrisi dan tempat hidup untuk tumbuh dan melangsungkan hidupnya. Kebutuhan akan nutrisi dan tempat hidup untuk mikroba disediakan oleh rizosfer tanaman. Semakin banyak dan padat akar suatu tanaman di dalam tanah semakin kaya kandungan bahan organik pada rizosfer dan semakin banyak populasi mikroba tanahnya (Soesanto, 2008). Kemampuan *Pseudomonad*

fluoresen menekan populasi patogen diasosiasikan dengan kemampuannya untuk melindungi akar dari infeksi patogen tanah dengan cara mengkolonisasi permukaan akar, menghasilkan senyawa kimia seperti antijamur dan antibiotik, serta kompetisi dalam penyerapan kation Fe (Supriadi, 2006).

Produksi antibiotik 2,4- Diastylphloroglucinol pada rizosfir tanaman gandum dipengaruhi oleh kemampuan *P. fluorescens* Q2-87 mengkolonisasi perakaran dan total antibiotik yang dihasilkan sebanding dengan kepadatan populasinya pada rizosfir (Raijmakers *et al.*, 1999) . Hasil penelitian Nisrita (2009) menunjukkan bahwa *Pseudomonas fluorescens* mampu mengkolonisasi perakaran bibit Pisang Barangan. Jumlah bakteri yang terdapat pada perakaran bibit pisang 3 hari setelah diaplikasikan adalah $13,67.10^{40}$ CFU/ml, sedangkan pada hari ke-8 jumlah bakterinya meningkat yaitu dengan jumlah 36.10^{51} CFU/ml. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri Pf ini mampu mengkolonisasi daerah perakaran dan mampu untuk tumbuh dan berkembang pada perakaran tersebut.

Untuk memperpanjang masa simpan dan mudah digunakan oleh petani, Advinda, dkk (2007) memformulasi isolat Pf PfPj1 menggunakan media tumbuh molase, air kelapa, *Nutrien Broth*, Na-alginate, dan tepung tapioka. Semua media ini mampu mempertahankan kehidupan Pf isolat PfPj1 selama 2-6 minggu masa inkubasi (mmi). Namun formula yang paling efektif mempertahankan hidup Pf PfPj1 yaitu tepung tapioka hingga mencapai 6 mmi. Selanjutnya Firdaus (2009), melaporkan bahwa metode pencampuran tanah dengan 2 gram Pf formula tapioka dapat mengendalikan tanaman pisang melawan serangan dari BDB. Sampai saat ini belum ada dilaporkan tentang kolonisasi Pf formula tapioka tersebut pada

perakaran bibit pisang kultivar Ambon hijau. Berdasarkan hal di atas maka dilakukan penelitian dengan judul “**Kolonisasi Bakteri Pseudomonad fluoresen pada Perakaran Tanaman Pisang Kultivar Ambon hijau**”.

B. Rumusan Masalah

Pada saat ini produksi pisang dari tahun ke tahun menurun karena gangguan hama penyakit tanaman. Salah satu penyakit yang banyak menyerang tanaman pisang diakibatkan oleh BDB. BDB ini dapat dikendalikan dengan menggunakan agen hayati *Pseudomonad fluoresen* (Pf). Bakteri Pf mampu untuk mengkolonisasi daerah perakaran tanaman pisang. Untuk memperpanjang masa simpan dan mudah digunakan oleh petani, Advinda, dkk memformulasi isolat PfPj1 dengan menggunakan tepung tapioka. Berdasarkan hal tersebut di atas dapat dirumuskan “Mampukah bakteri *Pseudomonad fluoresen* dalam bentuk formula tapioka mengkolonisasi daerah perakaran bibit pisang Ambon hijau”?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan bakteri *Pseudomonad fluoresen* mengkolonisasi daerah perakaran bibit pisang Ambon hijau.

D. Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Sebagai bahan dan informasi untuk penelitian selanjutnya
2. Untuk diaplikasikan di lapangan agar dapat mengatasi penyakit pada tanaman pisang
3. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama di bidang biologi khususnya mikrobiologi.
4. Sebagai pertimbangan bagi pihak-pihak yang terlibat di bidang pertanian dalam mengoptimalkan pemanfaatan agens hayati sebagai pengendali penyakit tanaman.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Bakteri *Pseudomonad fluoresen*

Bakteri *pseudomonas* merupakan bakteri sel tunggal, batang, lurus atau melengkung, namun tidak berbentuk heliks. Pada umumnya berukuran $0,5-1,0\ \mu\text{m}$ x $1,5-4,0\ \mu\text{m}$. motil dengan flagellum polar; monotrikus atau multitrikus. Tidak menghasilkan selongsong prosteka. Tidak mempunyai stadium istirahat. Gram negatif. Kemoorganotrof. Metabolisme dengan respirasi, tidak pernah fermentatif. Beberapa merupakan kemolitotrof fakultatif, dapat menggunakan H_2 atau CO sebagai sumber energi. Aerob sejati (Pelczar, 2005).

Pseudomonad fluoresen (Pf) merupakan salah satu kelompok mikroorganisme yang mengkolonisasi daerah perakaran yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen hayati dalam pengendalian penyakit tanaman (Cook dan Baker, 1983). Sebagian besar dari bakteri ini merupakan penghuni tanah, ada juga yang hidup di lingkungan air tawar dan air laut.

Pseudomonad fluoresen adalah kelompok *Rhizobacteria* yang dapat diisolasi dari daerah perakaran tanaman (*rhizosfir*) dengan tidak mempertimbangkan fungsinya pada daerah perakaran tersebut. Bakteri ini dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang dikenal juga sebagai pemicu pertumbuhan tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* = PGPR), diantaranya *P. fluorescens*, *P. cepacia*, *Bacillus* sp, dan jamur pemicu

pertumbuhan tanaman *Trichoderma* sp dan Mikoriza arbuskular (Cook dan Baker, 1983).

Kemampuan PGPR sebagai agen pengendali hayati adalah 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 (Kloepper dan Schroth, 1978; Thomashow dan Weller, 1988; Weller, 1988). Efek antagonis secara langsung dari PGPR adalah menekan berbagai jenis penyakit akar dan pembuluh yang disebabkan oleh patogen tular tanah. Mekanisme antagonis yang berperan adalah bersifat antibiosis dan kompetisi. Sedangkan efek PGPR secara tidak langsung adalah menginduksi ketahanan tanaman dan diakhiri dengan proses induksi ketahanan sistemik (Cook dan Baker, 1983).

Menurut Tuzun dan Kuc (1991), ketahanan tanaman dapat terinduksi dengan menginokulasikan tanaman terlebih dahulu dengan agen penginduksi sehingga dapat melindungi tanaman dari penyakit. (Maurhofe et al, 1998). Kemampuan dari bakteri Pf untuk menginduksi ketahanan tanaman secara sistemik dihubungkan dengan kemampuan bakteri tersebut hidup pada kondisi lingkungan Fe^{2+} yang terbatas. Pada kondisi ini bakteri akan memproduksi siderofor yaitu: pioverdin, pioselin (Hofte et al, 1996) dalam (De meyer dan Hofte, 1997) dan asam salisilat (Buysens et al, 1996).

Identifikasi *P. fluorescens* strain Pf-5 yang antagonis terhadap *Phytophthora ultimum* yang telah dilakukan Howell dan Stipanovic menunjukkan bahwa dari kultur *P. fluorescens* Pf-5 diisolasi antibiotik pyoluteorin (4,5-dichloro-1 H-

pyrrol-2-yl-2,6-dihydroxy-phenyl keton). Antibiotik ini menekan pertumbuhan *P. ultimum* 28-71%, sedangkan perlakuan benih dengan antibiotik pyoluteorin meningkatkan ketahanan benih 33-65%. Kedua percobaan ini menunjukkan bahwa penggunaan langsung kultur bakteri *P. fluorescens* lebih efektif mengendalikan penyakit dibandingkan penggunaan antibiotik (Howell dan Stipanovic 1980).

Beberapa jenis antibiotik yang dihasilkan oleh *Pseudomonas fluorescens* (Pf) adalah pyroluteorin, oomysin, phenazine-1 carboxylic acid (PCA), atau 2,4-diacetylphloroglucinol (DPAG). Antibiotik ini dapat menekan perkembangan populasi dan aktifitas patogen tanaman dan juga dapat memacu ketahanan tanaman terhadap penyakit (Kumar *et al.*, 2002). Selain itu Sumardiyono *et al.*, (2000), melaporkan bahwa ditemukan fitoaleksin dalam bentuk senyawa fenol (asam salisilat dan asam vanilat) pada tanaman pisang yang diinduksi ketahanannya dengan menggunakan *P. aureofaciens* dan *P. cepacia*. Chen *et al.*, (1999) menemukan bahwa *P. aureofaciens* 63-28 menghasilkan ketahanan sistemik pada tanaman ketimun terhadap *Phytophthora aphanidermatum*.

B. Pisang

Pisang (*Musa* sp) merupakan tanaman asli Asia Tenggara yang kini sudah tersebar luas ke seluruh dunia, termasuk Indonesia. Sudah lama buah pisang menjadi komoditas buah tropis yang sangat populer di dunia. Hal ini dikarenakan rasanya yang lezat, gizinya tinggi, dan harganya relatif murah (Sunarjono, 2002). Pisang mempunyai kandungan gizi sangat baik, antara lain menyediakan energi

cukup tinggi dibandingkan dengan buah-buahan lain. Pisang kaya mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, besi dan kalsium. Pisang juga mengandung vitamin, yaitu C, B kompleks, B6 dan serotonin (Anonim, 2010).

Tumbuhan ini menyukai iklim tropis yang beriklim basah atau lembab dengan curah hujan merata sepanjang tahun. Tanaman pisang mempunyai perakaran yang dangkal sekali, sehingga lebih senang hidup pada tanah-tanah yang lapisan atasnya subur, banyak mengandung humus serta mempunyai susunan kemis dan fisis yang baik (Sunarjono, 1981).

Klasifikasi pisang menurut Lawrence (1964) adalah:

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

Pisang adalah nama umum yang diberikan pada tumbuhan terna raksasa berdaun besar memanjang dari suku Musaceae. Buah ini tersusun dalam tandan dengan kelompok-kelompok tersusun menjari, yang disebut sisir. Hampir semua buah pisang memiliki kulit berwarna kuning ketika matang, meskipun ada beberapa yang berwarna jingga, merah, ungu, atau bahkan hampir hitam (Anonim, 2010). Tanaman ini memiliki perakaran serabut, memiliki bonggol yang berada di

dalam tanah, batang semu, daun berhelaian lebar, bunga berupa tongkol yang disebut jantung. Tanaman pisang ini merupakan tanaman yang bersifat partenokarpi dan tidak berbiji (Purnomo, 1996).

Pisang merupakan buah yang sangat disukai oleh masyarakat, oleh sebab itu dilakukan berbagai cara untuk meningkatkan produksinya dengan cara membudidayakannya. Pisang budidaya pada masa sekarang merupakan keturunan dari *Musa acuminata* yang diploid dan tumbuh liar. Genom yang disumbangkan diberi simbol A. Persilangan alami dengan *Musa balbisiana* memasukkan genom baru, disebut B, dan menyebabkan bervariasinya jenis-jenis pisang (Anonim, 2010).

Pisang dapat dikelompokkan berdasarkan genomnya, dan contohnya adalah: 1). Kelompok AA (diploid) yaitu: pisang seribu, pisang lilin, pisang mas; 2). Kelompok AAA (triploid, partenokarp) yaitu: jenis-jenis pisang ambon/embun (seperti 'Ambon Putih', 'Ambon Hijau', 'Gros Michel' dan 'Cavendish'), pisang barangan; 3). Kelompok AAB (triploid, partenokarp) yaitu: jenis-jenis pisang raja, pisang tanduk; 4). Kelompok ABB (triploid, partenokarp) yaitu: pisang kepok, pisang siam; 5). Kelompok AAAA (tetraploid); 6). Kelompok AB (diploid); 7). Kelompok AAB (triploid) yaitu: pisang raja, pisang tanduk dan Candi; 8). Kelompok ABB (triploid) yaitu: pisang kapok, pisang awak; 9). Kelompok ABBB (tetraploid) yaitu: pisang salam (Purnomo, 1996).

Berdasarkan cara konsumsi buahnya, pisang dikelompokkan dalam dua golongan, yaitu pisang meja (*dessert banana*) dan pisang olahan (*plantain, cooking banana*). Pisang meja dikonsumsi dalam bentuk segar setelah buah

matang, seperti pisang ambon, susu, raja, seribu, dan *sunripe*. Pisang olahan dikonsumsi setelah digoreng, direbus, dibakar, atau dikolak, seperti pisang kepek, siam, kapas, tanduk, dan uli.

Pisang Ambon hijau merupakan salah satu jenis tanaman pisang yang memiliki tinggi batang 2,5-3,5 m dengan warna hijau kemerahan berbintik hitam. Daunnya hijau tua. Panjang tandan 48-60 cm dan beratnya 15-30 kg. Setiap tandan terdiri dari 8-12 sisiran dan setiap sisiran ada 13-22 buah. Daging buah berasa manis, harum, agak kenyal, dan berwarna kuning muda. Kulit buah agak tebal berwarna hijau kekuningan sampai oranye. Umur panen 3-3,5 bulan sejak keluar jantung (Sunarjono, 2002).

Pisang Ambon hijau cocok untuk hidangan buah segar. Ukuran buahnya lebih besar daripada pisang Ambon kuning. Pisang ini sangat banyak digemari oleh orang salah satunya adalah karena aromanya yang enak (Anonim, 2010b).

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Bakteri *Pseudomonad fluoresen* formula tapioka mempunyai kemampuan mengkolonisasi daerah perakaran bibit pisang Ambon hijau.
2. Jumlah kolonisasi bakteri *Pseudomonad fluoresen* pada perakaran tanaman pisang Ambon hijau yang diintroduksi Pf formula tapioka mengalami peningkatan jumlah koloni, sedangkan tanpa introduksi Pf formula tapioka mengalami penurunan setiap minggunya.

B. Saran

Dari penelitian ini disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh kepadatan populasi *Pseudomonad fluoresen* terhadap pertumbuhan dan ketahanan tanaman pisang terhadap serangan penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Advinda, L. (2004). *Tanggap Pertumbuhan Tanaman Pisang yang telah Diimunisasi dengan Pseudomonas berfluoresensi Terhadap Ralstonia solanacearum*. Padang: FMIPA UNP.
- Advinda, L., T. Habazar, A. Syarif, Mansyrdin, D.P. (2006). “Aplikasi Pseudomonad fluoresens pada Bibit Pisang untuk Peningkatan Ketahanannya Terhadap Penyakit Darah”. *Makalah* disampaikan pada Seminar dan Raat Tahunan BKS-PTN Wilayah Barat Bidang MIPA (SEMIRATA) di Jakarta.
- Advinda, L., Chatri, M., Efendi, J., Des M. (2007). *Formulasi Agens Hayati Pseudomonas Berfluoresensi Sebagai Pengendali Penyakit Layu Bakteri Ralstonia solanacearum Tanaman Pisang*. Hibah Bersaing 2007/2008.
- Anonimous. (2010a). *Pisang*. (<http://id.wikipedia.org/wiki/pisang>. diakses 25 Maret 2010).
- Anonimous. (2010b). *Pisang Ambon hijau*. ([http://id.wikipedia.org/wiki/ambon hijau](http://id.wikipedia.org/wiki/ambon_hijau). diakses tanggal 30 Mei 2010).
- Borges, Andres B. Perez and Marino F. (2003). *Effect of Menadione sodium bisulfate, an Inducer of Plant Defenses, On the dynamic of Banana Phytoalexin Accumulation During Pathogenesis*. Food chem.51:5326-5328.
- Chen, C., Belanger, R.R., Benhamau, N., Paulitz, T.C. (1999). “role of salicylic acid in Systemic Resistance Induced by *Pseudomonas spp* Against *Phyium aphendermatum* in CucumberRoots”. *European Journal of Plant Pathology*. (10:477-486).
- Cook, R.J., Baker, K.F. (1983). *The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens*. APS PRESS. St. Paul. Minnesota.
- Douds D.D and Patricia D Millner. (1999). Biodiversity Of Arbuskular Mycorrhizar Fungi In Agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol 74. Hal 77-93.
- De Meyer and Hofte, M. (1997). Salicylic Acid Produced by the Rhizobacterium *Pseudomonas ueruginosa* 7 NSK2. Induces Resistance to Leaf Infection by *Botrytis cinerae* on Bean. *Phytopathology* 87: 588-593.