

**PENGARUH PSEUDOMONAD FLOURESEN DAN EM4  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KETAHANAN BIBIT  
PISANG TERHADAP *BLOOD DISEASE BACTERIA* (BDB)**

**SKRIPSI**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Biologi Sebagai Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**RAMADHANI  
NIM.1201379**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Pengaruh *Pseudomonad* Fluoresen dan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan  
Ketahanan Bibit Pisang Terhadap *Blood Disease Bacteria* (BDB)

Nama : Ramadhani

NIM/TM : 1201379/2012

Program Studi : Biologi

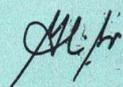
Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2016

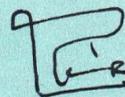
Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Dr. Linda Advinda, M.Kes  
NIP. 19610926 198903 2 003

Pembimbing II,



Dr. Azwir Anhar, M.Si  
NIP. 19561231 198803 1 009

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Program Studi Biologi Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Padang

Judul : Pengaruh Pseudomonad Flouresen Dan EM4  
Terhadap Pertumbuhan dan Ketahanan Bibit Pisang  
Terhadap *Blood Disease Bacteria* (BDB).

Nama : Ramadhani

NIM/TM : 1201379/ 2012

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

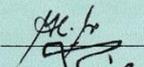
Padang, 9 Februari 2016

Tim Penguji

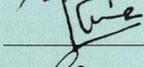
Nama

Tanda tangan

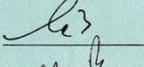
1. Ketua : Dr. Linda Advinda, M.Kes.

1. 

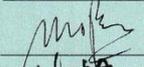
2. Sekretaris : Dr. Azwir Anhar, M.Si.

2. 

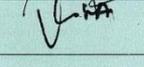
3. Anggota : Drs. Anizam Zein, M.Si

3. 

4. Anggota : Dr. Moralita Chatri, M.P.

4. 

5. Anggota : Dr. Violita, M.Si.

5. 

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

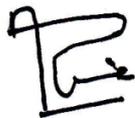
Nama : Ramadhani  
NIM/BP : 1201379/2012  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul **Pengaruh Kombinasi Pseudomonad Flouresen dan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Ketahanan Bibit Pisang Terhadap *Blood Disease Bacteria* (BDB)** adalah benar merupakan hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2016

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Azwir Anhar, M.Si.  
NIP.19561231 198803 1 009

Saya yang menyatakan,



Ramadhani  
NIM.1201379

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah hirobbilalamin segala puji kepada Allah SWT yang telah menganugraahkan rahmat dan karunia-Nya kepada saya sehingga masih bisa bernafas hingga saat ini. Salawat dan salam tak lupa disampaikan untuk nabi besar Nabi Muhammad SAW.

Pelajarilah ilmu, karena ilmu itu bagi Allah SWT merupakan suatu kebaikan menuntut ilmu itu adalah suatu kewajiban sedangkan menggunakan ilmu itu bagi yang membutuhkan merupak suatu pendekatan diri kepada Allah SWT.

Ya Allah...

Jadikanlah ilmu yang kuperoleh ini sebagai amal kebajikan untuk kehidupanku, jauhkanlah diriku dari kesombongan dan kesesatan yang dapat menghancurkan diri dan masa depanku. Setitik keberhasilan telah ku raih, secuil harapan telah ku dapat, tapi ini bukanlah akhir dari perjuangan, masih panjang perjalanan yang akan dilewati membutuhkan usaha dan doa untuk meraih segala asa dan cita. Semoga engkau meridhoi langkah yang akan ku jalani ini ya Allah.

Hari ini sercerah harapan dan setitik keberhasilan telah kuraih, kupanjatkan syukur alhamdulillah atas rahmat dan karunia-Mu ya Allah. Lewat tinta, kertas dan sercerah sinar, sekeping asa dengan ketulusan dan keikhlasan kupersembahkan karya ini pertanda bakti ku kepada ayah tercinta yang telah tenang disisi-Mu. Yah, putri kecilmu ini telah menjadi sarjana sekarang semoga ayah juga bisa merasakan kebahagiaan yang putri kecilmu ini rasakan. Ibu tersayang yang telah berkorban membesarkan saya dengan penuh cinta dan pengorbanan, memberikan doa yang tiada putus-putusnya untuk keberhasilanku, sehingga putri bungsu ibu ini bisa menjadi sarjana. Terima kasih ayah dan ibu yang telah menjadi orang tua buatku, menjagaku dan merawatku hingga saat ini.

Selanjutnya, terima kasih kepada kakak-kakakku yang telah berusaha semampu mereka untuk menyekolahkanku sampai saat ini. Nang ce, nang mona, nang ed dan da di telah menjadi kakak-kakak terbaik yang aku miliki. Mereka yang selalu mendengarkan keluh kesahku dalam menjalani masalah kehidupan. Kakak-kakak yang selalu menjadi sahabat yang mau mendengarkan curahan hatiku. Aku sangat bahagia dilahirkan dalam keluarga ini.

Terima kasih kepada sahabat-sahabatku, iin, itin, uci, putri, tika, yosi, rani, widia, maemunah, fitri yang telah memberikan support yang besar dalam diriku agar mampu menyelesaikan studi ini dengan cepat. Terima kasih atas bantuannya baik dalam proses perkuliahan maupun saat-saat istirahat yang kita lalui bersama. Terima kasih kepada teman-teman biologi sains 2012 yang selalu menemani hari-hariku baik dalam perkuliahan maupun dalam waktu senggangku memberikan keceriaan dalam keseharianku. Terima kasih semuanya.

Terima kasih untuk semua yang pernah ada dalam kehidupanku yang selalu mendukung aku sehingga hidupku lebih bermakna, mungkin tidak bisa disebutkan satu persatu, yang lebih penting terima kasih atas segalanya.

Salam,

Ramadhani

## ABSTRAK

### **Ramadhani : Pengaruh Pseudomonad Fluoresen Dan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Ketahanan Bibit Pisang Terhadap *Blood Disease Bacteria* (BDB)**

Pisang merupakan jenis buah yang mempunyai potensi cukup tinggi untuk dikelola secara intensif karena telah menjadi usaha dagang ekspor dan impor di pasar Internasional. Namun produksi pisang cenderung turun akibat serangan hama dan penyakit. Salah satu penyebabnya yaitu BDB. Pengendalian BDB dapat menggunakan agen hayati yaitu Pseudomonad Fluoresen. Selain mengendalikan hama dan penyakit juga dibutuhkan cara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman pisang yakni dengan pemberian EM4. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi Pseudomonad fluoresen dan EM4 dalam meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan bibit pisang terhadap BDB.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam faktorial 3x4 dengan 3 kali ulangan. Dosis Pseudomonad Fluoresen yang digunakan yaitu 5 mL, 10 mL dan tanpa Pseudomonad fluoresen (kontrol). Dosis EM4 yang digunakan yaitu 0,5%, 1,0%, 1,5% dan tanpa EM4. Parameter yang diamati adalah tinggi, diameter dan jumlah daun tanaman pisang. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis of Varians (ANOVA). Jika terdapat perbedaan maka dilakukan uji lanjut DMNRT pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Pseudomonad fluoresen dan EM4 pada bibit tanaman pisang ambon hijau yang berumur 1 bulan hasil aklimatisasi kultur jaringan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi, diameter dan jumlah daun bibit pisang.

## **ABSTRACT**

### **Ramadhani: Pseudomonad fluorescent And EM4 Effect on Growth and Seed Resistance Against Blood Banana Disease Bacteria (BDB)**

Banana is a type of fruit that has a high enough potential to be managed intensively for being the export and import trade business in the international market. However, banana production tends to drop due to pests and diseases. One reason is BDB. BDB control may use biological agents are Pseudomonad fluorescent. In addition to controlling pests and diseases also needed a way to increase the growth of the banana plants with the provision of EM4. This study aims to determine the effect of the combination of Pseudomonad fluorescent and EM4 growth and resistance of banana seedlings to BDB.

This study was an experimental study using a completely randomized design (RAL) in a 3x4 factorial with three replications. Pseudomonad fluorescent used dose is 5 mL, 10 mL and without Pseudomonad fluorescent (control). EM4 doses used were 0.5%, 1.0%, 1.5% and without EM4. Parameters measured were height, diameter and number of leaves of the banana plant. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). If there are differences then conducted a further test Duncan Multipel Range Test (DMNRT) at the 5% significance level.

The results showed that administration of Pseudomonad fluorescent and EM4 on plant seeds 1 month old banana green ambon tissue culture acclimatization results do not significantly affect the height, diameter and number of leaves of banana seedlings.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tentang “Pengaruh Pseudomonad Fluoresen Dan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Ketahanan Bibit Pisang Terhadap *Blood Disease Bacteria* (BDB)”. Shalawat dan salam penulis hadiahkan kepada nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita ke alam berilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini, antara lain:

1. Ibu Dr. Linda Advinda, M. Kes., pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan arahan mulai dari penulisan skripsi, selama penelitian dan sampai akhir penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Azwir Anhar, M. Si., pembimbing II yang telah memberikan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan arahan mulai dari awal sampai selesai penulisan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Anizam Zein, M.Si., Ibu Dr. Moralita Chatri, M.P., dan Ibu Dr. Violita, S.Si., M.Si., dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

4. Bapak Dr. Abdul Razak, M.Si., Sebagai Penasehat Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan mulai dari awal perkuliahan.
5. Ibu dan kakak-kakak penulis yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis mulai dari awal perkuliahan hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.

Dengan adanya dukungan dari semua pihak ini penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi. Semoga semua bantuan yang telah diberikan mendapat balasan di sisi Allah SWT dan skripsi yang penulis selesaikan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Februari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Hipotesis Penelitian.....	5
F. Kontribusi Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Pisang .....	6
B. <i>Pseudomonad flouresen</i> .....	8
C. <i>Blood Disease Bacteria</i> (BDB).....	11
D. <i>Effectivitas Microorganisme 4</i> (EM4) .....	15

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	18
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
C. Alat dan Bahan .....	18
D. Rancangan Penelitian .....	19
E. Prosedur Penelitian .....	19
1. Persiapan Penelitian .....	19
2. Pelaksanaan Penelitian .....	21
3. Pengamatan .....	22
F. Teknik Analisis Data.....	23

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil .....	24
B. Pembahasan .....	28

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	32
B. Saran .....	32

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>
-----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Gambar Bibit Pisang .....	6
2. Gambar Buah Pisang yang terserang BDB.....	13
3. Gambar Diagram Batang Tinggi Akhir Pengamatan.....	24
4. Gambar Diagram Batang Diameter Batang Akhir Pengamatan .....	26
5. Gambar Diagram Batang Jumlah Daun Akhir Pengamatan .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Analisis Statistik Pengaruh Pseudomonad Fluoresen Dan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Ketahanan Bibit Pisang Terhadap BDB .....	37
2. Lay Out Penelitian.....	49
3. Dokumentasi Penelitian .....	50
4. Skala Mac. Farland.....	53

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Pisang merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai potensi cukup tinggi untuk dikelola secara intensif karena telah menjadi usaha dagang ekspor dan impor di pasar internasional. Namun produksi pisang cenderung turun dari tahun ke tahun, penurunan produksi pisang terutama disebabkan oleh serangan hama dan penyakit. Salah satu yang penyebab turunnya produksi pisang adalah *Blood Disease Bacterium* (Fegan dan Prior, 2005).

BDB merupakan bakteri yang menyerang pembuluh *xylem* tanaman pisang yang terletak pada batang pisang. Gejala layu pada tanaman pisang yang terserang BDB tampak karena adanya penyumbatan aliran air oleh *extracelullar polysaccarida* (EPS) bakteri yang berada pada saluran xylem tanaman (Suharjo dkk, 2006). Berdasarkan penelitian Baharuddin dan Kohar (2003) menyatakan rendahnya berat basah dan berat kering tanaman kentang menunjukkan bahwa infeksi oleh *Rolstonia solanacearum* akan menyebabkan terganggunya transportasi air dan unsur hara yang diserap oleh akar, sehingga pada tanaman mengalami kekurangan air dan nutrisi yang akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi terhambat.

Kerusakan yang ditimbulkan bervariasi setiap daerah yaitu mencapai 70-80% di Sulawesi Selatan. Di Provinsi Sumatera Barat, Jawa Barat dan Lampung penyakit BDB banyak ditemukan pada tanaman varietas ambon, batu (kepok) dan beberapa pisang olahan lainnya (Yanti dkk, 2009). Pengendalian penyakit

menggunakan varietas yang tahan sulit dilaksanakan karena patogen dapat menyerang semua varietas pisang. Sanitasi telah dilakukan oleh petani tetapi penyakit masih dapat ditemukan di lapangan dengan kejadian penyakit yang tinggi (Nawangsih, 2007).

Salah satu agen hayati yang bisa dimanfaatkan dalam mengendahkan penyakit layu bakteri adalah *Pseudomonad flouresen*. *Pseudomonad flouresen* adalah bakteri yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur patogen penyebab penyakit tanaman. *Pseudomonad flouresen* banyak terdapat di daerah perakaran bibit pisang (Addy, 2008). Advinda dkk (2007) melaporkan isolat-isolat *Pseudomonad flouresen* yang berasal dari rizosfir pisang jantan (isolat PFPj1, PFPj2, dan PFPj3) mampu menekan serangan *Blood Disease Bacteria* (BDB) pada bibit pisang Barangan melalui peningkatan aktivitas enzim fenil alanina ammonia liase (FAL) dan peroksidase (PO).

*Pseudomonad flouresen* mampu hidup didalam tanah dan mengkoloni permukaan akar sehingga mampu melindungi akar dari serangan penyakit. *Pseudomonad flouresen* dapat mengambat pertumbuhan patogen terutama patogen tular tanah. *Pseudomonad flouresen* memiliki ketahanan kimiawi yang ditunjukkan dengan terbentuknya senyawa kimia yang mampu mencegah pertumbuhan dan perkembangan patogen. Senyawa yang dimaksud dapat berupa metabolit sekunder diantaranya senyawa alkaloida, fenol, flavonoid, glikosida, fitoaleksin dan sebagainya (Soesanto dkk, 2010).

Baharuddin dan Kohar (2003) melaporkan bahwa penggunaan *Pseudomonas floresens* dan *Basilus subtilis* yang ditambah dengan EM4 lebih

efektif dalam mengendalikan penyakit layu bakteri pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum*) dibandingkan *Pseudomonas floresens* dan *Basilus substilis* yang tidak ditambah EM4. Penggunaan mikroorganisme efektif (EM4) merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam usaha pengelolaan pertanian yang mampu mengurangi pengaruh negatif terhadap lingkungan (Syafuruddin dan Safrizal, 2013).

Komposisi EM4 adalah beberapa mikroorganisme dan unsur hara. Mikroorganisme yang terdapat pada EM4 adalah *total plate count*:  $2,8 \times 10^6$ , bakteri pelarut fosfat :  $3,4 \times 10^5$ , *Lactobacillus*  $3,0 \times 10^5$ , *yeast*  $1,95 \times 10^3$ , *Actinomycetes*, dan bakteri fotosintesis. Bakteri pelarut fosfat yang memiliki kemampuan antagonis terhadap *Ralstonia solanacearum* (Setiawati dan Paniman, 2008). *Lactobacillus* mampu menghambat berbagai jenis bakteri patogen seperti *Salmonela*, *Vibro*, *Listeria*, *Shigella*, *Staphylococcus* secara *in vitro*. Sejumlah *Lactobacillus* mampu menghasilkan komponen antimikroba yang disebut bakteriosin misalnya asidolin, asidofilin, laktosidin (Sunaryanto dkk, 2014).

Berdasarkan penelitian Nursabah (1998) EM4 mampu mengendalikan *Rolstania solanacearum* sebesar 43,4% pada tanaman cabai. Selain mengendalikan patogen, EM4 juga dapat berguna dalam peningkatan produksi tanaman. Pemberian EM4 mampu mempercepat dan mempertinggi tingkat ketersediaan nutrisi yang dihasilkan dari penguraian bahan organik maupun bahan anorganik. Meningkatnya produksi tanaman dikarenakan adanya peningkatan ketersediaan unsur hara yang penting peranannya dalam mendorong pembelahan

dan perbesaran sel dalam pengisian buah melalui aktifitas peningkatan hormon (Arsyid dkk, 1998).

EM4 mendekomposisikan bahan organik yang berlangsung secara fermentasi. Proses ini akan menghasilkan senyawa-senyawa organik berupa asam amino, asam laktat, gula, alkohol, vitamin, protein dan senyawa organik lainnya yang dapat meningkatkan ion-ion yang dibutuhkan oleh tanaman (Rahmah dkk, 2013).

Kelebihan dalam menggunakan EM4 karena dalam EM4 mengandung bakteri dan jamur, mempercepat pelarutan N, P dan K pada tanah. Mikroba yang terdapat didalam EM4 dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Aplikasi EM4 pada kosentrasi yang tepat disertai interval waktu yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Syafuruddin dan Safrizal, 2013).

Hingga saat ini informasi tentang kultur campuran *Pseudomonad* flouresen dan EM4 dalam meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan bibit pisang terhadap BDB masih terbatas. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh *Pseudomonad* Flouresen Dan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Ketahanan Bibit Pisang Terhadap *Blood Disease Bacteria* (BDB)”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh *Pseudomonad* flouresen dan EM4 terhadap pertumbuhan dan ketahanan bibit pisang terhadap *Blood Disease Bacteria* (BDB)?

### **C. Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi dengan mengukur pengaruh kombinasi *Pseudomonad* fluoresen dan EM4 terhadap pertumbuhan dan ketahanan bibit pisang terhadap BDB dengan parameter pengamatan diameter batang, tinggi bibit pisang dan jumlah daun.

### **D. Hipotesis**

Hipotesis penelitian adalah kombinasi *Pseudomonad* fluoresen dan EM4 berpengaruh terhadap pertumbuhan dan ketahanan bibit pisang terhadap BDB.

### **E. Tujuan penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh kombinasi *Pseudomonad* fluoresen dan EM4 terhadap pertumbuhan dan ketahanan bibit pisang terhadap BDB.

### **F. Kontribusi Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai berikut:

1. Menambah khasanah ilmu pengetahuan dalam bidang Fitopatologi.
2. Pertimbangan bagi pihak-pihak yang terlibat dalam bidang Fitopatologi dalam mengoptimalkan pengendalian BDB pada tanaman pisang dengan *Pseudomonad* fluoresen dan EM4.