

Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri pada Padi Sawah Menggunakan Fungi Mikoriza

Seri Yanti¹, Marlina^{1*}, dan Fikrinda²

¹Jurusan Proteksi Tanaman, dan ²Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh
Jl. Tgk.Hasan Krueng Kalee No.3 Kopelma Darussalam Banda Aceh
Email : marlina.fpunsyiah@gmail.com (*Penulis untuk korespondensi)

Abstrak

Penyakit hawar daun bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae pv oryzae* (*Xoo*) merupakan salah satu penyakit utama yang membatasi produksi padi sawah. Penyakit ini menginfeksi padi sejak fase vegetatif hingga fase generatif dan dapat menurunkan hasil padi sawah 30-40%. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan, Laboratorium Penyakit Tanaman, dan Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh fungi mikoriza (FMA) dalam mengendalikan penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi sawah. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dalam pola faktorial. Faktor pertama adalah FMA, terdiri atas empat taraf dosis, yakni 0 g , 10 g , 15 g, dan 20 g tanaman⁻¹. Sedangkan faktor ke dua adalah Varietas padi sawah yang terdiri dari Ciheurang , Inpari 10, dan Inpari 13. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikoriza dapat memperlambat masa inkubasi penyakit hawar daun bakteri pada padi sawah, menekan perkembangan lesio, dan intensitas penyakit hawar daun bakteri. Secara umum ketahanan varietas padi sawah Ciheurang, Inpari 10, dan Inpari 13 terhadap penyakit bakteri hawar daun relatif sama. Akan tetapi dari ketiga varietas ini, varietas Inpari 10 ketahanannya relatif lebih rendah.

Kata kunci : Mikoriza, hawar daun bakteri, padi sawah

PENDAHULUAN

Penyakit hawar daun bakteri merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman padi yang selama ini membatasi produksi padi sawah (Mahfud *et al.*, 2012). Penyakit ini dapat menginfeksi tanaman padi sejak fase vegetatif hingga fase generatif (Herlina dan Silitonga, 2011). Penyakit yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae pv. oryzae* (*Xoo*) ini dapat menurunkan hasil padi 30-40%.

Berbagai cara dapat dilakukan untuk mengendalikan penyakit hawar daun bakteri pada padi sawah, antara lain menanam varietas tahan, fugsida sintetik, sanitasi lahan, dan pergiliran tanaman yang bukan inang patogen. Namun cara-cara pengendalian tersebut belum memberikan hasil yang memuaskan. Keller *et al.*, (2000) menyatakan bahwa pengendalian tersebut belum memuaskan karena keragaman *Xoo* yang tinggi yang disebabkan oleh lingkungan, varietas yang digunakan, dan mengalami mutasi gen.

Penggunaan varietas tahan merupakan cara pengendalian yang paling umum dan mudah dilakukan oleh petani (IRRI, 2003).

Provinsi Aceh memiliki banyak varietas lokal yang masih dibudidayakan petani terutama di daerah Aceh Barat-Selatan. Bakhtiar *et al.*, (2011) melaporkan bahwa varietas lokal padi Aceh sangat beragam, namun demikian potensi varietas tersebut sebagai sumber gen ketahanan terhadap penyakit hawar daun bakteri belum dievaluasi.

Keberagaman varietas lokal padi Aceh sebagai sumber pangan utama perlu dioptimalkan agar dapat berkontribusi dalam penyediaan pangan nasional. Langkah kearah itu dapat ditempuh dengan cara meningkatkan ketahanan dan melindungi tanaman padi dari gangguan pathogen, antara lain dengan menggunakan agen hayati. Penggunaan agen hayati seperti fungi mikoriza arbuskula (FMA) saat ini mulai banyak mendapat perhatian para peneliti. FMA merupakan organisme yang berasal dari golongan jamur yang menggambarkan suatu bentuk hubungan simbiosis mutualisme antara fungi dengan akar tanaman (Brundrett *et al.*,1996). Menurut Yufriwati *et.al*, 2005, FMA dapat berperan sebagai agen pengendalian hayati yang potensial untuk dikembangkan dan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen tular tanah. Selain itu FMA berpotensi besar sebagai pupuk hayati karena dapat memfasilitasi penyerapan hara dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, sebagai penghalang biologis terhadap infeksi patogen akar, meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman, dan meningkatkan hormon pemacu tumbuh (Prihastuti, 2007).

Fungi mikoriza pada umumnya memiliki ketahanan yang cukup baik pada rentang faktor lingkungan fisik yang luas. Mikoriza tidak hanya berkembang pada tanah berdrainase baik, tapi juga pada lahan tergenang seperti pada padi sawah. Bahkan pada lingkungan yang tercemar limbah berbahaya fungi mikoriza masih memperlihatkan eksistensinya (Novera , 2008).

Penelitian menggunakan FMA telah dilakukan pada tanaman kelapa sawit, jagung, kedelai, kacang tanah, tomat dan sebagainya. Hasil penelitian-penelitian tersebut telah terbukti berhasil dan memperlihatkan bahwa FMA dapat menekan perkembangan penyakit tanaman. Namun penelitian mikoriza pada tanaman padi sawah, khususnya yang berkaitan dengan pengendalian penyakit hawar daun bakteri masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh FMA dalam mengendalikan penyakit hawar daun bakteri pada padi sawah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan, Laboratorium Penyakit Tanaman, dan Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Penelitian dimulai sejak September 2016 hingga Desember 2016. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 faktor. Sebagai factor pertama adalah FMA yang terdiri atas 4 taraf yaitu $0 \text{ g tan}^{-1}(m_0)$, $10 \text{ g tan}^{-1}(m_1)$, $15 \text{ g tan}^{-1}(m_2)$, dan $20 \text{ g tan}^{-1}(m_3)$.. Sedangkan factor kedua adalah varietas padi sawah, yaitu Ciherang (v_1), Impari 10 (v_2), dan Impari 13 (v_3).

Bibit padi yang telah berumur 2 minggu dipersemaian ditanam pada kondisi lahan macak-macak sebanyak tiga batang per lubang tanam. Satu hari setelah tanam diberikan mikoriza disebar melingkari batang tanaman padi. Inokulasi patogen HDB dilakukan pada tanaman berumur 3 minggu setelah tanam dengan cara mengoleskan pada bagian daun yang telah digunting.

Variabel yang diamati meliputi ; 1). Masa Inkubasi. Pengamatan masa inkubasi dilakukan setiap hari setelah inokulasi dengan *Xanthomonas oryzae pv oryzae* sampai tanaman memperlihatkan gejala pertama yang ditandai terjadinya bercak kecil pada permukaan daun yang di gunting,. 2). Panjang Lesio. Pengamatan panjang lesio dilakukan pada minggu ke-3 setelah inokulasi (MSI) *Xanthomonas oryzae pv oryzae* yaitu dengan mengukur panjang gejala pada bagian daun yang digunting. 3). Intensitas Penyakit. Pengamatan Intensitas penyakit dilakukan 3 minggu setelah inokulasi (MSI) menggunakan *Standard Evaluation System for Rice* (IRRI, 1996) dengan rumus berikut:

$$\text{Intensitas Penyakit} = \frac{\text{Panjang daun terinfeksi}}{\text{Panjang daun keseluruhan}} \times 100\%$$

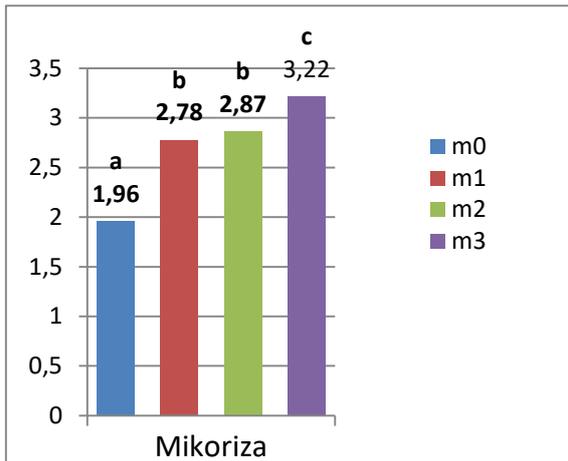
Representasi pertumbuhan diamati melalui variabel berikut: 1). Tinggi Tanaman (cm). Tinggi tanaman diamati pada umur 46 setelah tanam (HST). Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi, 2). Jumlah anakan (anakan). Pengamatan jumlah anakan dilakukan pada 60 hari setelah tanam (HST) dengan menghitung jumlah anakan per rumpun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

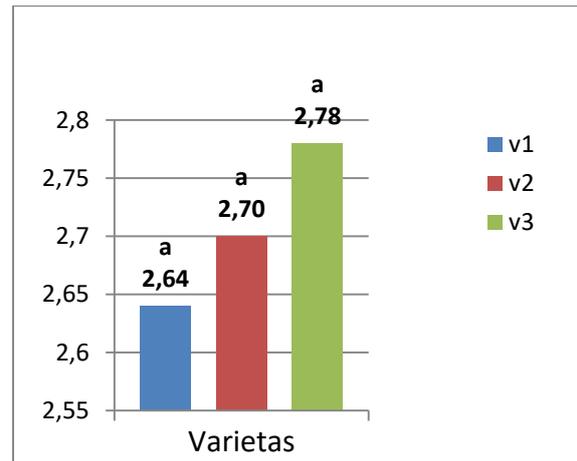
Masa Inkubasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian FMA secara nyata dapat memperlambat masa inkubasi penyakit hawar daun pada tanaman padi sawah. Masa inkubasi yang paling lama ditemukan padapemberian FMA sebanyak 20 g per tanaman yaitu 3,22 hari setelah inokulasi (HSI), sedangkan masa inkubasi tercepat diperoleh pada perlakuan tanpa pemberian mikoriza yaitu 1,96 HSI (Gambar 1). Efek perbedaan Varietas padi sawah yang diuji tidak menunjukkan respons yang berbeda terhadap masa inkubasi *Xanthomonas oryzae* (Gambar 2).

Berkaitan dengan peran FMA sebagai agen pengendalian hayati telah dilaporkan oleh Asyulita (2011) pada tanaman kedelai bahwa semakin tinggi pemberian dosis FMA maka masa inkubasi penyakit busuk pangkal batang semakin lambat. Sehubungan dengan hal ini Habazar (2004) menyatakan bahwa pemberian FMA memungkinkan bagi tanaman menghasilkan lebih banyak phytohormon dan zat pengatur tumbuh seperti auxin, sitokinin dan giberalin. Senyawa-senyawa ini pada gilirannya dapat mendorong pertumbuhan dan meningkatkan ketahanan tanaman dari serangan patogen.



Gambar 1: Perbedaan masa inkubasi *Xanthomonas oryzae* sebagai efek beda dosis Mikoriza



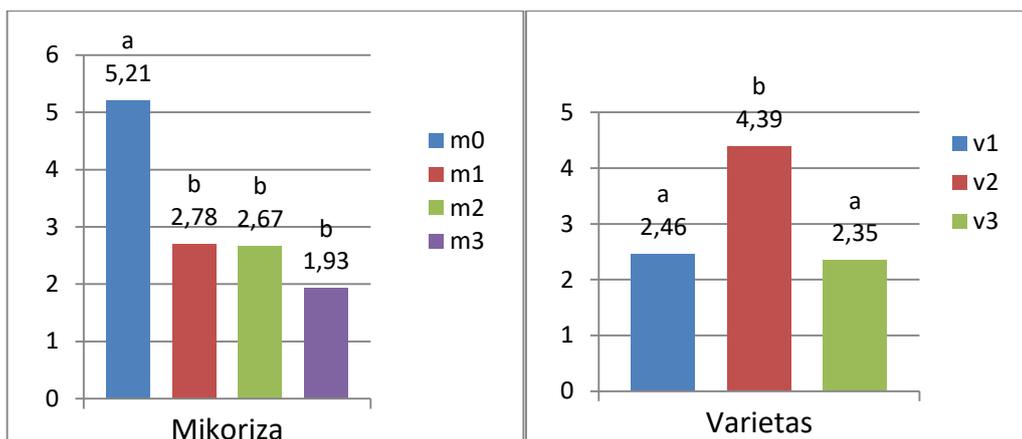
Gambar 2 : Efek beda varietas terhadap masa inkubasi *Xanthomonas oryzae*

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf $\alpha_{0,05}$.

Selain mampu menghasilkan fitohormon, FMA juga telah dilaporkan mampu menginduksi ketahanan tanaman. Hasil penelitian Marlina, *dkk* (2009) menunjukkan bahwa pemberian FMA dapat meningkatkan kandungan asam salisilat pada tanaman kedelai kultivar Anjasmoro dan Kipas Merah. Karena itu kemampuan FMA dalam menekan perkembangan *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* pada tanaman padi sawah diduga melalui mekanisme induksi ketahanan sistemik. Dalam hal ini mikoriza mampu mengakumulasi asam salisilat didalam tanaman yang kemudian berperan sebagai sinyal penginduksi yang akan mengekspresikan gen-gen pertahanan berupa *pathogenesis related*(PR) *protein* yang berfungsi sebagai anti mikroba. Senada dengan pernyataan di atas (Hoffland *et al.*,1996) mengemukakan bahwa induksi ketahanan sistemik terjadi karna adanya ransangan FMA terhadap tanaman untuk menghasilkan dan mengakumulasikan senyawa-senyawa seperti *pathogenesis related*(PR) *protein* dan asam salisilat yang dapat menghambat penetrasi beberapa patogen secara sistemik.

Panjang Lesio

Tidak ada interaksi antara varietas dengan pemberian dosis FMA terhadap panjang lesio. Rata-rata panjang lesio akibat pemberian FMA dan varietas padi sawah dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3: Panjang Lesio Sebagai Efek Perbedaan Dosis Mikoriza. Gambar 4: Efek Beda Varietas Terhadap Panjang Lesio.

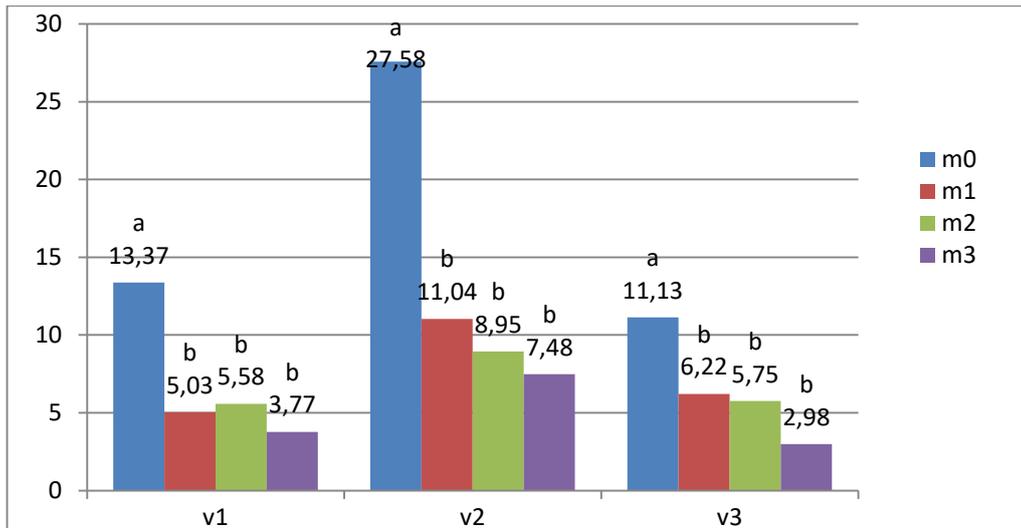
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf $\alpha_{0,05}$.

Gambar 3 menunjukkan bahwa panjang lesion menurun secara nyata sejalan dengan meningkatnya dosis FMA. Hal ini menunjukkan bahwa FMA dapat menghambat perkembangan penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi sawah. Panjang lesion terendah diperoleh pada pemberian FMA sebanyak 20 g per tanaman tetapi tidak berbeda dengan panjang lesion pada tanaman padi sawah yang diberi dengan FMA sebanyak 15 g per tanaman.

Ketahanan suatu jenis tanaman terhadap gangguan penyakit berbeda-beda, tergantung pada varietas yang digunakan. Salah satu variable penduga akan ketahanan tanaman terhadap penyakit adalah panjang lesion. Dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa panjang lesion tertinggi diperoleh pada varietas Impari 10 sedangkan yang terendah diperoleh pada varietas Ciherang dan Impari 13 (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa varietas Impari 10 lebih peka terhadap penyakit hawar daun bakteri. Lebih lanjut dapat diduga bahwa varietas Ciherang dan Impari 13 mampu menghasilkan senyawa-senyawa kimia seperti fitohormon, asam salisilat dan mengakumulasi senyawa-senyawa seperti *pathogenesis related (PR) protein* yang dapat menghambat penetrasi beberapa patogen secara sistemik.

Intensitas Penyakit

Interaksi antara dosis FMA dan Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas penyakit. Rata-rata intensitas penyakit akibat pemberian FMA pada beberapa varietas padi sawah dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5: Efek Bada Varietas Terhadap Intensitas Penyakit *Xanthomonas oryzae* Pada Pemberian Mikoriza Berbeda Dosis.

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Bada Nyata Terkecil (BNT) pada taraf $\alpha_{0,05}$.

Gambar 5 menunjukkan bahwa efek dosis FMA terhadap intensitas penyakit hawar daun bakteri pada setiap varietas yang diuji polanya sama, yakni semakin menurun dengan semakin tingginya dosis FMA yang diberikan. Terlihat bahwa efek pemberian FMA terhadap intensitas penyakit hawar daun bakteri berbeda nyata dengan intensitas penyakit yang dijumpai pada tanaman padi sawah tanpa pemberian FMA.

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian FMA dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit secara terinduksi, sehingga perkembangan penyakit hawar daun bakteri pada padi dapat ditekan oleh FMA. Menurut (Hoffland *et al.* 1996) bahwa asam salisilat memegang peran penting dalam ketahanan sistemik terinduksi, karena adanya rangsangan FMA terhadap tanaman. Suganda (2000) menyatakan bahwa aplikasi bahan penginduksi dengan perlakuan eksternal tidak mengakibatkan tanaman menjadi imun atau tidak terserang, namun hanya meningkatkan ketahanan terhadap penyakit pada tanaman dengan membatasi perkembangan patogen.

KESIMPULAN

1. Fungi mikoriza dapat mengendalikan penyakit hawar daun bakteri pada padi sawah. Pemberian FMA sebanyak 20 g per tanaman mampu memperpanjang masa inkubasi *Xanthomonas oryzae*, dan memperpendek panjang lesio dibanding pemberian FMA dengan dosis yang lebih rendah.
2. Perbedaan varietas padi tidak menyebabkan perbedaan masa inkubasi *Xanthomonas oryzae*, namun pada pengamatan panjang lesio tampak lebih besar pada Varietas Inpari 10 dibanding pada Varietas Ciherang dan Inpari 13.

3. Intensitas penyakit lebih tinggi pada Varietas Inpari 10 dibanding Varietas Ciherang dan Inpari 13. Tetapi pada dosis FMA yang lebih tinggi, dapat menekan intensitas penyakit hawar daun bakteri pada ketiga varietas yang diuji.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyulita. 2011. Aplikasi fungi mikoriza arbuskula untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang (*Sclerotium rolfsii* Sacc) pada tanaman kedelai, Skripsi Fakultas Pertanian Unsyiah.
- Bakhtiar, E Kesumawati, T Hidayat, M Rahmi. 2011. Karakteristik plasma nufah padi lokal Aceh untuk praktikan varietas adaptif pada tanah masam. *Agrista* 15(3): 79-86.
- Brundrett, M., Bougher, N., Dell, B., Grove, T. and Malajczuk, N., 1996, *Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. ACIAR, Canberra.
- Habazar, T. 2004. Pengendalian hayati penyakit tanaman. Pelatihan peningkatan SDM Perguruan Tinggi dalam pengembangan sistim pertanian berkelanjutan. Padang, 2 – 6 Desember 2004.
- Herlina, L dan T.S. Silitonga. 2011. Seleksi lapang ketahanan beberapa varietas padi terhadap infeksi hawar daun bakteri strain IV dan VIII. *Buletin Plasma Nutfah*. 17(2): 80-87
- Hoffland, E., J.Hakulien., and J.A.Van Pelt. 1996. Comparison Of Systemic Resisten Induced by Avirulen and Non Patogenic Pseudomonas Spesies. *Phytophatology*. 86: 757-762
- International Rice Research Institute. 2003. *Bacterial Leaf Blight*. Diakses dari <http://www.knowledgebank.irri.org>. [diakses 22 Juni 2016].
- International Rice Research Institute. 1996. Standard Evaluation System for Rice. 4th edition. Philipphines. 52 p.
- Keller, B.C. Feuillet, dan M. Messmer. 2000. Basic Concepts and Application in Resistance Breeding. Mechanism of Resistance to Plant Disease. Kluwer Academic Publisher. London. hlm. 101-160.
- Mahfud, M. C., Sarwono, dan G. Kustiono. 2012. Dominasi hama dan penyakit utama pada usaha tani padi di Jawa Timur. *Laporan penelitian*, BPTP Jawa Timur. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika.
- Marlina, Lukman Hakim, Alfizar, dan Sufardi. 2009. Induksi ketahanan sistemik untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kedelai menggunakan mikoriza. Laporan hasil penelitian sesuai prioritas nasional. Universitas Syiah Kuala.

- Novera .2008. Analisis Vegetasi, Karakteristik Tanah Dan Kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula (Fma) Pada Lahan Bekas Tambang Timah Di Pulau Bangka. Skripsi : ITB.
- Prihastuti. 2007. Isolasi dan karakterisasi mikoriza vesikular-arbuskular di lahan kering masam, Lampung Tengah. Berk. Penel. Hayati: 12 (99-106).
- Suganda, T. 2000. Induction of resistance of red pepper against fruit antracnose by the of biotic and abiotic inducers. J. Agrik. 11: 72-78.
- Yufriwati. Habazar, Reflin, dan Muaz. 2005. Aplikasi beberapa jenis cendawan mikoriza arbuskular(CMA) dalam meningkatkan ketahanan bibit pisang terhadap serangan penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum* Ras 2). (AMI) Jambi.
- Yerfriwati. 2009. Formulasi Isolat Fungi Mikoriza Arbuskular Indigenus Rhizosfer Pisang dalam Menginduksi Ketahanan Bibit Pisang Terhadap Penyakit Darah (*Blood Desease Bacteria*). Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Andalas. Padang