

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN DAN
BUAH MENGGKUDU (*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP
*Blood Disease Bacterium***

Husna Fikriya Baroroh, Luqman Qurata Aini, Abdul Latief Abadi

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universtas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

ABSTRACT

Blood disease caused by Blood Disease Bacterium (BDB) has been reported caused loss of banana production by 20-100%. Utilization of leaves and fruit extract from Morinda which contains compounds act as antibacterial would be the alternative controlling for BDB and more environmental friendly. The research was conducted at the Laboratory of Plant Pathology, Departement of Plant Pest and Disease, Faculty of Agriculture, Brawijaya University from October 2013 to February 2014. Implementation of these research included the isolation and identification of bacterial pathogen from banana fruit infected by blood disease, production of leaf and fruit extract of Morinda, assay for antibacterial sensitivity and assay for suppression of BDB on banana fruit. The antibacterial sensitivity assay showed that leaves and fruit extract of Morinda were capable to produce clear zone on BDB lawn. Fruit extract showed larger diameter of clear zones than leaves extract. Fruit extract at the concentrations of 90% had the highest activity to suppress the growth of BDB. On suppression assay of BDB on banana fruit, 90% extract of Morinda fruit as well as streptomycin were able to suppress the growth of BDB.

Keywords: *Blood disease bacterium*, morinda, antibacterial sensitivity assay, suppression of BDB assay, banana

ABSTRAK

Penyakit darah yang disebabkan *Blood Disease Bacterium* (BDB) merupakan kendala serius dalam budidaya tanaman pisang di Indonesia karena dapat menyebabkan kehilangan hasil sebesar 20-100% dalam satu luasan lahan. Pemanfaatan ekstrak tanaman mengkudu khususnya bagian daun dan buah yang mengandung senyawa antibakteri menjadi alternatif pengendalian BDB yang lebih ramah lingkungan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya pada bulan Oktober 2013 sampai Februari 2014. Pelaksanaan penelitian meliputi isolasi dan identifikasi bakteri patogen, pembuatan ekstrak daun dan buah mengkudu, uji sensitivitas antibakteri dan uji penekanan pertumbuhan BDB pada buah pisang. Pada uji sensitivitas antibakteri perlakuan ekstrak daun dan buah mengkudu mampu menghasilkan zona hambat terhadap pertumbuhan BDB. Ekstrak buah mengkudu memiliki diameter zona hambat yang lebih besar dari ekstrak daun mengkudu. Ekstrak buah konsentrasi 90% terbaik dalam menekan pertumbuhan BDB. Pada uji penekanan pertumbuhan BDB pada buah pisang diketahui ekstrak buah dengan konsentrasi 90% dan streptomisin mampu menekan pertumbuhan BDB pada buah pisang.

Kata kunci: *Blood disease bacterium*, mengkudu, uji sensitivitas antibakteri, uji penghambatan pertumbuhan BDB, pisang

PENDAHULUAN

Budidaya tanaman pisang memiliki beberapa kendala serius karena adanya epidemi dari patogen. Salah satu patogen yang menyerang tanaman pisang adalah jenis bakteri yang dapat menyebabkan tanaman layu. Bakteri penyebab penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil produksi tanaman pisang 20-100%. Penyakit ini disebut sebagai penyakit darah yang disebabkan *Blood Disease Bacterium* (BDB) (Sulyo, 1992).

Selama ini pengendalian yang dilakukan hanya mengarah pada teknik budidaya dan penggunaan bahan kimia (Semangun, 1989), namun hasil yang diperoleh masih kurang maksimal. Sehingga diperlukan suatu cara pengendalian yang lebih aman, efektif dan efisien untuk melindungi tanaman pisang. Penggunaan antibakteri dari ekstrak tanaman menjadi alternatif dalam pengendalian yang lebih aman, efektif dan efisien.

Tanaman mengkudu mengandung senyawa bersifat antibakteri yaitu antrakuinon, alkaloid (Rukmana, 2002), flavonoid, acubin dan alizarin (Bangun dan Sarwono, 2002) yang mampu melawan mikroorganisme patogen. Potensi yang dimiliki mengkudu sebagai antibakteri diharapkan dapat menjadi suatu kajian penelitian yang menarik jika diuji pada patogen tanaman khususnya BDB dalam bentuk ekstrak dari buah maupun dari daun mengkudu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Pelaksanaan Penelitian dimulai dari bulan Oktober 2013 hingga Februari 2014.

Pada penelitian ini dilakukan isolasi bakteri patogen, uji patogenesis, uji

hipersensitif, identifikasi, uji sensitivitas patogen dan uji penekan pertumbuhan BDB pada buah pisang. Isolasi bakteri patogen dilakukan dengan mengambil buah pisang bergejala busuk coklat kemerahan dari Kecamatan Babadan Kabupaten Ponorogo.

Uji patogenesis dilakukan pada buah pisang dan tanaman jahe. Pada buah pisang uji patogenesis dilakukan dengan inokulasi suspensi BDB $8,2 \times 10^{10}$ cfu/ml berumur 24 jam sebanyak 1 ml/buah pada bagian tengah buah pisang (Devi, 2013).

Pada tanaman jahe uji patogenesis dilakukan dengan metode pelukaan akar dan injeksi. Inokulasi dilakukan dengan menginjeksikan 25 ml/tanaman suspensi BDB kedalam rimpang jahe yang lain diinokulasikan dengan 25 ml aquades. Pengamatan dilakukan 20 hari setelah inokulasi (hsi) (Devi, 2013).

Uji hipersensitif dilakukan pada tanaman tembakau. Biakan murni bakteri berumur 24 jam disuspensikan menggunakan aquadest steril, kemudian 1 ml suspensi BDB diinjeksikan pada daun tembakau melalui tulang daun sekunder.

Berdasarkan Schaad dkk. (2001) identifikasi bakteri dilakukan melalui serangkaian uji yang meliputi uji gram (pengujian reaksi dengan KOH dan pewarnaan gram), uji oksidatif fermentatif, uji pigmen fluorescent pada media King's B, pertumbuhan pada media YDC, pertumbuhan pada D1M agar, pengujian pada media arginin, dan pertumbuhan pada suhu 40°C.

Pembuatan ekstrak mengkudu dilakukan dengan cara buah dan daun mengkudu segar dicuci, masing-masing ditimbang 5 kg buah dan 5 kg daun. Buah dan daun mengkudu segar selanjutnya dikeringkan dengan cara dioven selama 24 jam. Buah yang sudah kering dipisahkan antara daging buah dengan bijinya. Daging buah dan daun yang sudah kering selanjutnya dibuat serbuk (simplisia) dengan cara dihancurkan dengan blender.

Simplisia dimaserasi dengan direndam dalam pelarut etanol 96% dan dikocok selama ± 24 jam dengan *shaker*. Selanjutnya disaring dengan kertas penyaring. Filtrat hasil maserasi ditampung menjadi satu dan diuapkan untuk memisahkan pelarutnya menggunakan *Rotary evaporator* pada suhu 80°C, sehingga didapatkan ekstrak kental buah dan daun mengkudu (Dewi, 2010).

Uji sensitivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan lubang sumuran. Media yang digunakan adalah media NA. Sebanyak 20 ml media NA setengah padat dicampur dengan 100 μ l suspensi bakteri kerapatan $8,2 \times 10^{10}$ cfu/ml, kemudian dituang ke dalam petri. Setelah media memadat maka dibuat lubang sumuran menggunakan *cork borer* yang memiliki diameter 0,5 cm.

Uji sensitivitas antibakteri menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan enam macam perlakuan yaitu ekstrak buah 30%, ekstrak buah 60%, ekstrak buah 90%, ekstrak daun 30%, ekstrak daun 60% dan ekstrak daun 90%. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Kontrol terdiri dari aquades, alkohol 96%, dan streptomisin.

Uji penekanan pertumbuhan BDB dilakukan dengan menginjeksikan 1000 μ l antibakteri yang disertai inokulasi suspensi BDB 500 μ l pada kerapatan $8,2 \times 10^{10}$ cfu/ml. Uji penekanan pertumbuhan BDB pada buah pisang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan sepuluh perlakuan yaitu kontrol (BDB), aquades alkohol, streptomisin, ekstrak daun 30%, ekstrak daun 60%, ekstrak daun 90%, ekstrak buah 30%, ekstrak buah 60% dan ekstrak buah 90%. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Selanjutnya ditunggu hingga 3 hsi untuk diamati.

Pada uji sensitivitas antibakteri pengamatan dilakukan selama 3 hari. Penilaian kemampuan ekstrak mengkudu dalam menghambat pertumbuhan BDB diukur dengan mengukur zona bening atau

zona hambat disekitar lubang sumuran menggunakan jangka sorong secara vertikal dan horizontal. Selanjutnya dirata-rata dalam millimeter.

Pengamatan uji penekanan pertumbuhan BDB pada buah pisang dilakukan dengan memotong buah pisang secara melintang. Kemudian diukur panjanga kerusakan jaringan menggunakan jangka sorong. Variabel yang diamati adalah panjang gejala kerusakan pada plasenta buah pisang. Berdasarkan Devi (2013) untuk mendapatkan proporsi kerusakan plasenta buah digunakan rumus:

$$P = A/B \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Proporsi panjang gejala kerusakan plasenta buah (%)
- A : Panjang gejala plasenta buah yang rusak (cm)
- B : Panjang plasenta buah (cm)

Analisis Data

Pada uji sensitivitas antibakteri dan uji penekanan pertumbuhan BDB pada buah pisang, data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam F pada taraf kesalahan 5%. Jika terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi BDB dari Buah Pisang

Bakteri diisolasi dari buah pisang yang menunjukkan gejala warna merah kecoklatan pada daging buah dan terdapatnya lendir berwarna merah disepanjang plasenta pisang yang merupakan ciri khas dari penyakit darah. Ciri-ciri tersebut sesuai dengan Semangun (1989) bahwa buah bergejala penyakit darah jika dipotong bagian dalam buahnya kelihatan berwarna merah kecoklatan atau menjadi busuk berlendir.

Pada media TZC koloni tumbuh pada hari keempat dengan warna merah pada bagian tengah dan berwarna putih bening pada bagian pinggir. Karakter lain yang ditemukan pada TZC yaitu permukaan koloni cembung, berbentuk bulat, berukuran 1-5 mm. Selain itu koloni BDB cenderung lengket (*mucoid*) pada media. Karakter tersebut sesuai dengan Supriadi (1997) yaitu BDB mempunyai bentuk koloni bulat (berukuran 2–5 mm) setelah 4 hari, pinggirannya jelas dan bening, dengan bagian tengahnya sedikit keruh.

Uji Patogenisitas

Hasil uji patogenisitas pada buah pisang menunjukkan gejala perubahan warna menjadi cokelat kemerahan pada daging buah dan terdapat lendir berwarna merah. Hal tersebut sesuai dengan Devi (2013) bahwa hasil uji patogenisitas BDB pada buah pisang menunjukkan gejala perubahan warna kuning hingga kecoklatan serta menimbulkan warna merah pada daging buah.

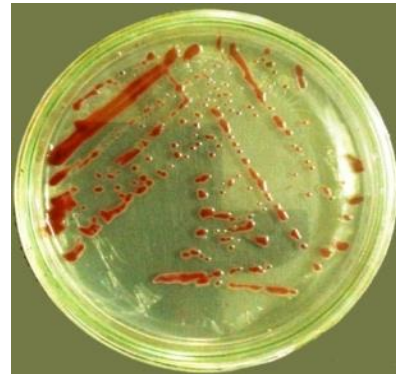
Hasil uji patogenisitas pada tanaman jahe tidak menunjukkan infeksi oleh BDB setelah 20 hsi. Tanaman masih terlihat sehat baik daun batang maupun rimpang tanpa adanya gejala layu pada tanaman. Hasil pengujian ini sesuai dengan Baharudin (1994) bahwa BDB tidak mampu menyerang tanaman jahe yang merupakan inang alternatif dari bakteri *R. solanacearum*.

Uji Hipersensitif

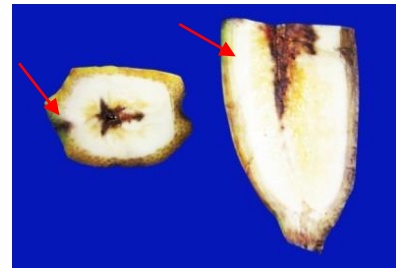
Hasil uji hipersensitif menunjukkan reaksi tanaman tembakau terhadap BDB dengan gejala nekrosis daun pada pengamatan 2 hsi. Berdasarkan Lelliott dan Stead (1987), bakteri yang bersifat patogen pada tanaman dapat menginduksi respon hipersensitif jika diinjeksikan ke dalam jaringan tanaman inang yang tidak rentan dalam waktu 24-72 jam setelah inokulasi.



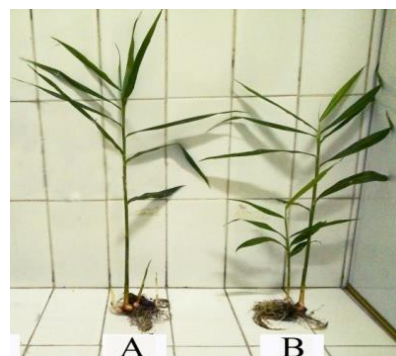
Gambar 1. Pisang yang terserang BDB



Gambar 2. Koloni BDB pada media TZC



Gambar 3. Hasil uji patogenisitas pada buah pisang. Tanda panah berwarna merah menunjukkan gejala BDB



Gambar 4. Uji patogenisitas pada tanaman jahe. (A) Tanaman yang telah diinokulasi BDB. (B) Tanaman tanpa inokulasi BDB



Gambar 5. Hasil uji hipersensitif pada daun tembakau, pada bagian yang ditunjuk dengan panah daun menunjukkan gejala nekrosis.

Identifikasi Bakteri

Berikut hasil identifikasi melalui serangkaian uji biokimia dan fisiologis yaitu:

1. Reaksi Gram

Pengujian Gram dilakukan dengan pengujian reaksi menggunakan KOH dan pewarnaan Gram. Hasil uji KOH setelah BDB dicampur dengan larutan KOH 3% terdapat lendir berwarna putih saat suspensi BDB diangkat dengan ose sehingga diketahui bahwa BDB merupakan bakteri Gram negatif. Hal tersebut sesuai dengan Schaad dkk. (2001) bahwa pada pengujian KOH bakteri Gram negatif menjadi berlendir jika ose diangkat, sedangkan bakteri Gram positif tidak berlendir.

Pada uji pewarnaan Gram, setelah diamati dengan mikroskop koloni BDB berwarna merah. Berdasarkan Schaad dkk. (2001) hasil uji Gram dengan teknik pewarnaan untuk bakteri Gram positif berwarna ungu sampai biru kehitaman, sedangkan Gram negatif berwarna merah.

2. Uji Oksidatif Fermentatif

Hasil uji oksidatif fermentatif setelah 7 hsi, pada media yang tidak dilapisi *water agar* terjadi perubahan warna media yang semula biru menjadi kuning, sedangkan pada media yang dilapisi *water agar* warna media tetap biru.

Menurut Schaad dkk (2001) pengamatan dilakukan dengan melihat perubahan warna media dari warna biru menjadi kuning pada tabung yang tidak dilapisi *water agar* tetapi tidak terjadi perubahan warna pada tabung yang dilapisi *water agar*.

3. Pigmen Fluorescent pada Media King's B

BDB ditumbuhkan pada media King's B dan inkubasi selama 24 jam, setelah diamati di bawah sinar UV terlihat tidak berpendar hijau kekuningan. Hal tersebut menunjukkan BDB tidak mengeluarkan pigmen fluorescent. Berdasarkan Schaad dkk (2001) adanya pigmen fluorescent setelah bakteri ditumbuhkan pada medium King's B menunjukkan bahwa bakteri termasuk golongan *Pseudomonas fluorescens*.

4. Pertumbuhan pada Media YDC

Hasil pengujian pertumbuhan pada media YDC menunjukkan koloni BDB yang diinkubasi selama 48 jam berwarna putih. Berdasarkan Schaad dkk. (2001) untuk genus *Ralstonia*, *Agrobacterium*, *Acidovorax* dan *Burkholderia* koloni bakteri tidak berwarna kuning pada media YDC.

5. Pertumbuhan pada DIM Agar

Bakteri uji yang diinkubasi pada media DIM agar selama 48 jam tidak menunjukkan adanya pertumbuhan pada media, hanya terlihat goresan awal pada saat *streak* bakteri pada media. Menurut Schaad dkk. (2001) bakteri yang dapat tumbuh pada media ini menunjukkan hasil positif, yaitu jenis bakteri dari genus *Agrobacterium*. sedangkan bakteri genus *Acidovorax*, *Burkholderia*, dan *Ralstonia* tidak mampu tumbuh pada media DIM agar.

6. Pengujian pada Media Arginin

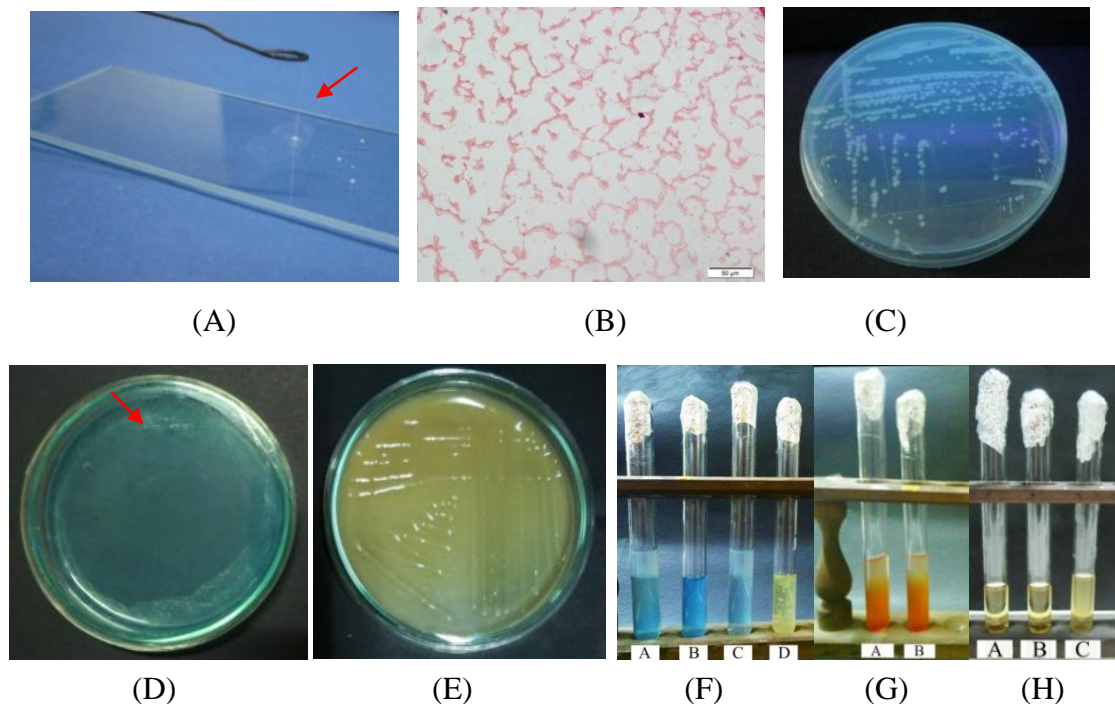
Hasil pengujian pada media arginin menunjukkan bahwa pada kondisi media yang dilapisi *water agar* tidak terjadi perubahan warna media, media tetap berwarna *orange* setelah 7 hsi. Berdasarkan Lelliot dan Steade (1987) reaksi positif pengujian pada media arginin apabila terjadi perubahan warna media menjadi merah muda.

Menurut Schaad dkk. (2001) bakteri dari genus *Burkholderia* mampu menunjukkan reaksi positif jika diuji pada media arginin. Dengan demikian pengujian tersebut menunjukkan bahwa BDB tidak dapat tumbuh pada media berbahan arginin. Sehingga dapat diketahui bahwa BDB tidak termasuk dalam genus *Burkholderia*.

7. Pertumbuhan pada Suhu 40°C

Pengujian pertumbuhan pada suhu 40°C dilakukan untuk membedakan genus *Ralstonia* dengan genus *Acidovorax*. Pada perlakuan suhu 40°C dan diinkubasi selama 24 jam BDB tidak mampu tumbuh pada media.

Berdasarkan Schaad dkk. (2001) genus *Acidovorax* mampu memberikan reaksi positif yaitu mampu tumbuh jika diberi perlakuan suhu 40°C, sedangkan untuk genus *Ralstonia* tidak mampu tumbuh pada perlakuan suhu 40°C. Sehingga dapat diketahui bahwa BDB tidak termasuk dalam genus *Acidovorax* dan merupakan salah satu spesies dalam genus *Ralstonia*.



Gambar 6. Identifikasi. (A) Hasil uji KOH. (B) Hasil uji pewarnaan Gram. (C) Hasil uji pigmen fluorescent. (D) Pertumbuhan pada DIM agar. (E) Pertumbuhan pada YDC. (F) Hasil uji oksidatif fermentatif. (G) Pertumbuhan pada media arginin. (H) Pertumbuhan pada 40°C.

Tabel 1. Hasil Uji Fisiologi dan Biokimia BDB

Uji Fisiologi dan Biokimia	Reaksi	Reaksi (Schaad dkk., 2001)
Uji KOH 3%	+	+
Uji pengecatan gram	+	+
Uji oksidatif-fermentatif	-	-
Pigmen Fluoresen pada Media King's B	-	-
Pertumbuhan pada media YDC	-	-
Pertumbuhan pada D1M Agar	-	-
Pengujian pada Media Arginin	-	-
Pertumbuhan pada Suhu 40°C	-	-

Hasil identifikasi dari serangkaian uji fisiologi dan biokimia terhadap BDB sesuai karakter *Ralstonia* yang dilaporkan Schaad dkk.(2001). Hasil identifikasi tersebut dapat dijadikan dasar bahwa BDB yang diisolasi dari buah pisang yang bergejala busuk coklat kemerahan termasuk salah satu spesies dalam genus *Ralstonia*.

Pengujian Sensitivitas Antibakteri

Pada pengujian sensitivitas antibakteri setelah dianalisis menggunakan uji Duncan taraf kesalahan 0,05 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antara perlakuan ekstrak daun dan buah mengkudu jika dibandingkan dengan kontrol aquades, alkohol dan streptomisin (Tabel 2).

Pada kontrol aquades tidak terdapat zona hambat disekeliling lubang sumuran, sehingga pemberian aquades tidak berpengaruh terhadap penghambatan BDB. Pada kontrol alkohol zona hambat yang terbentuk tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol aquades. Hal tersebut menunjukkan pelarut yang digunakan untuk pembuatan ekstrak tidak berpengaruh sebagai antibakteri terhadap BDB. Sedangkan kontrol streptomisin mampu menghasilkan zona hambat pertumbuhan BDB.

Perlakuan ekstrak daun 30%, 60% dan 90 % mampu menghasikan zona hambat pertumbuhan BDB. Pada

perlakuan ekstrak daun 90% menghasilkan zona hambat sebesar 11.53 mm pada 1 hsi. Zona hambat tersebut lebih lebar jika dibandingkan dengan ekstrak daun 60% dan 30%.

Perlakuan ekstrak buah 30%, 60% dan 90% mampu menghasilkan zona hambat pertumbuhan BDB. Pada perlakuan ekstrak buah 90% mampu menghasilkan zona hambat lebih lebar jika dibandingkan dengan ekstrak buah 30% dan 60% yaitu sebesar 22.10 mm. Penggunaan ekstrak buah 90% lebih baik dalam menekan pertumbuhan BDB. Hal tersebut menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang maka zona hambat yang terbentuk semakin lebar. Sesuai dengan Ajizah (2004) bahwa semakin pekat konsentrasi suatu ekstrak maka senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya akan semakin banyak sehingga memberikan pengaruh terhadap diameter zona hambat yang terbentuk.

Penggunaan ekstrak buah mengkudu lebih efektif untuk menekan pertumbuhan BDB jika dibandingkan ekstrak daun mengkudu. Berdasarkan Rukmana (2002) buah mengkudu mengandung zat yang berfungsi sebagai antibakteri yaitu senyawa antrakuinon danalkaloid. Senyawa lain yang bersifat antibakteri pada buah mengkudu adalah flavonoid, alizarin dan acubin (Bangun dan Sarwono, 2002). Sedangkan pada daun mengkudu

mengandung alkaloid, antrakuinon dan flavonoid (Kameswari, 2013). Zat antibakteri ini diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti BDB.

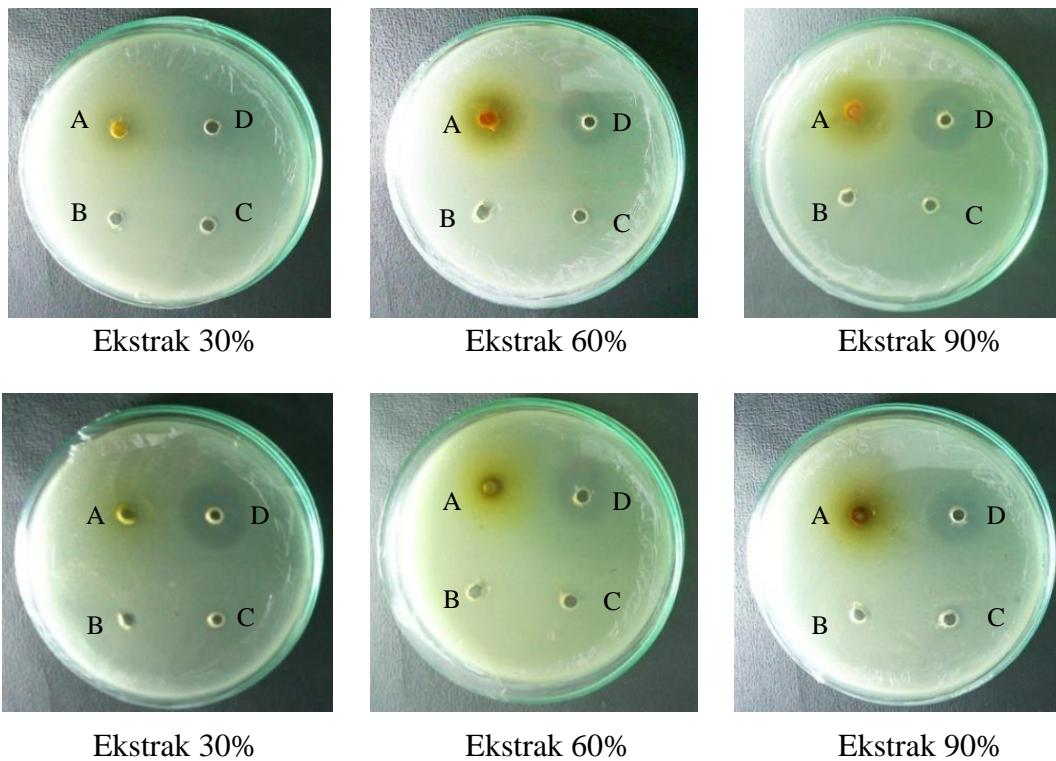
Selama tiga hari pengamatan diameter zona hambat paling tinggi dihasilkan pada pengamatan pada hari

pertama dan mengalami penurunan setelah pengamatan pada hari kedua dan ketiga. Berdasarkan Dani dkk. (2010) lebar zona hambat dari ekstrak tanaman semakin lama semakin mengalami penurunan, hal ini menunjukkan efektifitas zat antibakteri yang terkandung juga semakin menurun.

Tabel 2. Penghambatan ekstrak daun dan buah mengkudu terhadap pertumbuhan BDB

Perlakuan	Rerata zona hambat ekstrak terhadap BDB pada pengamatan hingga hari ketiga (mm)		
	1	2	3
Kontrol aquades	0.00 a	0.00 a	0.00 a
Kontrol alkohol	2.10 ab	0.00 a	0.00 a
Kontrol streptomisin	28.43 f	24.40 d	23.30 d
Ekstrak buah 30%	11.70cd	10.57 bc	9.87 bc
Ekstrak buah 60%	17.73 de	13.17 bc	12.40bc
Ekstrak buah 90%	22.10ef	16.93 c	15.40c
Ekstrak buah 30%	9.17 bc	7.97 b	7.17 b
Ekstrak buah 60%	9.83 bcd	8.37 b	7.40b
Ekstrak buah 90%	11.53 cd	9.93 bc	8.87 bc

Keterangan: Angka disertai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat beda nyata antar perlakuan.



Gambar 7. Perbandingan hasil uji sensitivitas antibakteri (pengamatan hari pertama).
Keterangan: A: ekstrak daun/buah mengkudu, B: aquades, C: alkohol, D: streptomisin.

Uji Penekanan Pertumbuhan BDB pada Buah Pisang

Pada uji penekanan pertumbuhan BDB pada buah pisang setelah dianalisis menggunakan uji Duncan taraf kesalahan 0,05 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada perlakuan streptomisin dan perlakuan ekstrak buah 90% (Tabel 3). Pada kontrol tingkat kerusakan plasenta buah pisang memiliki presentase sebesar 50,91%. Gejala yang ditimbulkan adanya perubahan warna coklat kemerahan mengikuti panjang plasenta pisang.

Pada perlakuan pemberian aquades yang disertai inokulasi BDB memiliki tingkat kerusakan plasenta yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Begitu juga dengan perlakuan alkohol tingkat kerusakan plasenta buah tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

Perlakuan streptomisin memiliki tingkat kerusakan plasenta buah yang berbeda nyata dengan kontrol. Pada perlakuan streptomisin gejala yang muncul yaitu adanya warna coklat pudar pada tepi plasenta buah, sedangkan pada plasenta buah masih berwarna putih tanpa ada perubahan warna. Berdasarkan Flanagan (2004) streptomisin bersifat bakterisida untuk organisme yang peka dengan cara penghambatan sintesis protein.

Perlakuan ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi 30%, 60% dan 90% menghasilkan tingkat kerusakan plasenta pisang yang tidak berbeda nyata dengan

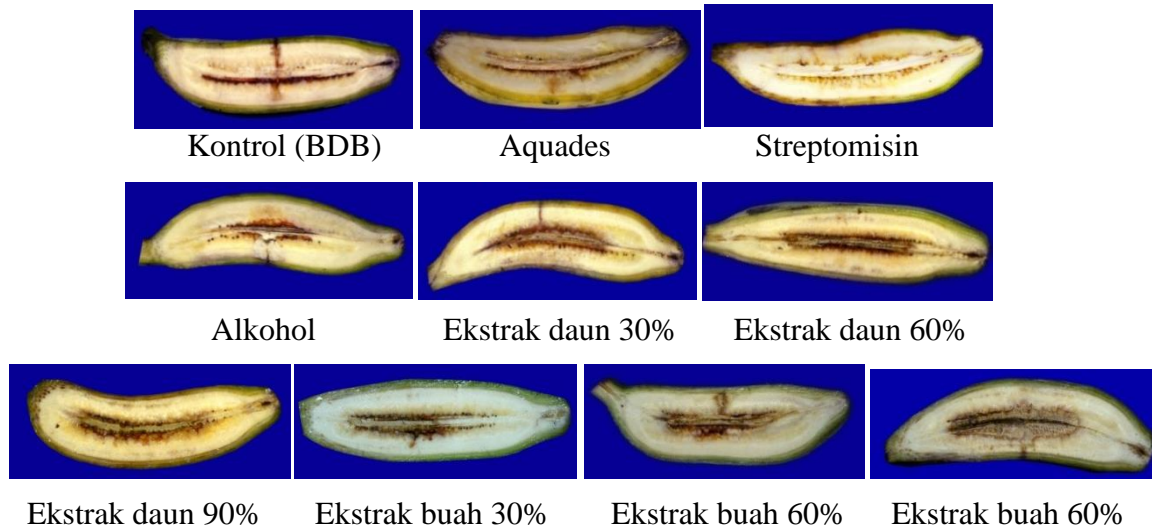
perlakuan kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu tidak berpengaruh terhadap penekanan pertumbuhan BDB pada buah pisang.

Pada perlakuan ekstrak buah konsentrasi 60% dan 30% tingkat kerusakan plasenta buah yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Sedangkan perlakuan ekstrak buah konsentrasi 90% tingkat kerusakan yang dihasilkan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Tingkat kerusakan yang dihasilkan relatif kecil yaitu sebesar 18,13%.

Gejala yang muncul adalah adanya warna coklat muda pada sekeliling plasenta buah yang merupakan persebaran ekstrak dan adanya warna coklat kehitaman tipis dibagian tepi ekstrak yang diduga BDB. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah mengkudu dengan konsentrasi 90% efektif dalam menekan pertumbuhan BDB pada buah pisang, sedangkan ekstrak buah konsentrasi 30% dan 60% tidak efektif dalam menekan pertumbuhan BDB. Menurut Pelczar dan Chan (1988), bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri maka aktivitas antibakterinya semakin besar pula. Dengan konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi maka kandungan senyawa ataupun zat antibakteri didalamnya juga akan semakin banyak (Efri dan Aeny, 2004).

Tabel 3. Hasil Uji Penekanan Pertumbuhan BDB pada Buah Pisang

Perlakuan	Rerata presentase panjang plasenta buah yang terserang BDB
Kontrol (BDB)	50.91 c
Aquades	52.48 c
Streptomisin	0 a
Alkohol 96%	41.05 c
Ekstrak daun konsentrasi 30%	51.63 c
Ekstrak daun konsentrasi 60%	49.36 c
Ekstrak daun konsentrasi 90%	48.12 c
Ekstrak buah konsentrasi 30%	43.08 c
Ekstrak daun konsentrasi 60%	40.79 c
Ekstrak daun konsentrasi 90%	18.13 b



Gambar 8. Hasil uji penekanan pertumbuhan BDB pada buah pisang setelah tiga hari. Tanda panah berwarna merah menunjukkan gejala BDB pada buah pisang.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil identifikasi BDB yang diisolasi dari buah pisang yang bergejala busuk coklat kemerahan termasuk salah satu spesies dalam genus *Ralstonia*.
2. Hasil uji sensitifitas antibakteri dapat diketahui bahwa ekstrak buah dan ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi 30%, 60% dan 90% mampu menghambat pertumbuhan BDB. Kemampuan ekstrak daun dan buah mengkudu semakin mengalami penurunan selama tiga hari pengamatan. Ekstrak buah mengkudu dengan konsentrasi 90% lebih efektif jika dibandingkan perlakuan ekstrak yang lainnya.
3. Buah pisang yang sudah dipotong dari pohonnya dapat digunakan dalam pengujian penekanan pertumbuhan BDB.
4. Dari uji penekanan pertumbuhan BDB pada buah pisang dapat diketahui perlakuan ekstrak buah mengkudu konsentrasi 90% efektif dalam menekan pertumbuhan BDB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada teman-teman jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Laboratorium Bakteri Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya serta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella thypimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L.J. *Bioscientiae* 1 (1): 31-38.
- Baharuddin, B. 1994. Pathological, Biochemical, and Serological Characterization of the *Blood Disease Bacterium* Affecting Banana and Plantain (*Musa* sp.). *Molecular Plant Pathology*. 84 (6) : 570-575.
- Bangun, A.P. dan Sarwono, B. 2002. *Khasiat dan Manfaat Mengkudu*. Agro Media Pustaka.Jakarta.
- Dani, I. W., Nurtjahja, K. dan Zuhra, C. F. 2010. Penghambatan Pertumbuhan *Aspergillus flavus* dan *Fusarium moniliforme* Oleh Ekstrak Salam (*Eugenia polyantha*) dan Kunyit

- (*Curcuma domestica*).Departemen Biologi Fakultas MIPA Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Devi, R. K.2013. Uji Metode Inokulasi dan Patogenisitas *Blood Disease Bacterium* (BDB) pada Buah Pisang.Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Dewi, F. K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*, Linnaeus) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar.Skripsi.Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Eden-Green, S. J. dan Sastraatmadja. 1990. Blood Disease Present in Java. FAO Plant Prot. Bull. 38:49-50.
- Efri dan Aeny, T. N. 2004. Keefektifan Ekstrak Mengkudu pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Penghambatan Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia* sp. Secara *In Vitro*. J Hama dan Peny. Tumb. Tropika. Vol 4 No. 2 : 83 – 88.
- Flanagan, B., Riley, E., Cohen, S.E. dan Rubenstein, A. J. Prevention of hypertension after spinal for cesarean section: 6% hetastarch versus lactated ringer's solution. Anest Analog 1995. 81:838-42.
- Kameswari M. S., Mahatmi. H., dan Besung. I. N.K. 2013. Perasan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara *In Vitro*. Indonesia Medicus Veterinus 2013 2(2): 216–224.
- Lelliott, R. A. dan Steed, D. E. 1987. Methods For The Diagnosis of Bacterial Disease of Plants. British Society For Plant Pathology. London.
- Pelczar, M.J. dan Chan, E.C.S. 1986. Dasar-Dasar Mikrobiologi, Jilid ke-1, Penerjemah : Hadioetomo, R.S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S., dan Angka, S.L., Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Rukmana, R. 2002. Mengkudu Budi Daya dan Prospek Agribisnis. Kanisius.Yogyakarta.
- Schaad, N. W., Jones, J. B. dan Chun, W. 2001. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogen Bacteria.Ed ketiga.APS Press. St. Paul Minnesota.
- Semangun, H. 1989. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikulturadi Indonesia. UGM Press.Yogyakarta.
- Sulyo, Y. 1992. Major Banana Disease and Their Control. IARD Journal 14 (3 & 4) : 55-62.
- Supriadi. 1997. Bacteriophage Typing of *Ralstonia solanacearum*, *Pseudomonas syzygii* and Blood Disease Bacterium of Banana. Hayati 4(3):72-76.