

UJI SENSIVITAS KOLONI BDB (*Blood Disease Bacterium*) TERHADAP PEMBERIAN BAHAN KIMIA SECARA IN VITRO

Test Sensitivity on Colony BDB (blood disease bacterium) with Chemical Substance Treatment In-Vitro Manner

Asrul¹⁾

¹⁾Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno-Hatta Km 5 Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738. Fax : 0451-429738

ABSTRACT

Blood disease bacterium (BDB) has highly damaged banana plants in Central Sulawesi causing banana fruit produced from such plants are no longer edible. The study aimed at testing the sensitivity of various chemical substances such as cupravit, antibiotic agrimycin, plant pesticide and garlic extract at different in vitro concentrates as an effort of controlling BDB patogen. The study was conducted at The Bacteriology Unit, The Laboratory of Plant Pest and Disease, Faculty of Agriculture, UNTAD. The concentrates used for each substance were 50, 100, 250, 500 and 1.000 ppm, respectively. The results of the study indicated that cupravit has the ability of inhibiting the growth of colony BDB greater than agrimycin and garlic extract. The ability of cupravit in suppressing the growth of BDB colony is at 250 ppm concentrate, while agrimycin and garlic extract at 500 ppm concentrate.

Keywords : Blood disease bacterium (BDB), banana, cupravit, agrimycin and garlic extract

PENDAHULUAN

Penyakit darah yang disebabkan oleh *Blood Disease Bacterium* (BDB) merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman pisang. Penyakit darah ini menjadi kendala utama pada produksi pisang di beberapa daerah, antara lain Lampung, Jawa Timur, Jawa Barat, Lombok, Sumatera Selatan, Sumatera Barat dan Sulawesi Selatan. Kerusakan tanaman pisang yang disebabkan oleh penyakit tersebut berkisar antara 27 – 80% (Hermanto *et al.*, 2001). Sedangkan kerugian yang di akibatkan oleh penyakit ini cukup tinggi yaitu berkisar antara 10 – 42%, bahkan dapat mencapai 93,1% pada serangan berat (Ernawati, 2003 dalam Asrul, 2008).

Gejala penyakit ini pada tanaman pisang yang masih muda adalah layu total dan tidak di dahului oleh penguningan daun.

Pada tanaman yang lebih tua, daun-daun menguning mulai dari daun muda, kemudian daun tersebut terkulai dan akhirnya, seluruh daun terkulai. Biasanya pada nomor 3 atau 4 dari daun termuda, yang berubah menjadi kuning, yang pada akhirnya akan menjadi kering dan mati. Pada buah pisang yang terserang, bagian yang seharusnya berisi daging buah menjadi berisi cairan kental yang berwarna merah kecoklatan. Bila batang semu dipotong melintang, warna 'pusat' terlihat menjadi lebih gelap (Supeno, 2003).

Patogen BDB dapat bertahan selama bertahun-tahun di dalam tanah, meskipun tidak terdapat tanaman pisang. BDB dapat menular dari tanaman sakit ke tanaman sehat melalui bibit, bonggol atau anakan sakit, peralatan kebun (parang, cangkul, dll), kontak melalui tanah (Nurhadi *et al.*, 1994) atau melalui air irigasi dan dapat disebarkan

oleh vektor (*Drosophilidae*, *Piophilidae*, *Fergunidae* dan *Tanyderdae*) melalui bunga pisang (Supeno, 2003).

Ciri yang dapat dilihat pada patogen BDB ini adalah bentuk koloninya bulat atau lonjong (berukuran 2 – 5 mm) setelah 4 hari pada suhu 28⁰C, tidak fluidal, pinggiran koloninya jelas dan bening, dengan bagian tengahnya sedikit keruh. Ciri lainnya adalah koloninya cenderung lengket pada permukaan medium sehingga agak sulit kalau diambil dengan jarum ose. Sifat ini tidak dijumpai pada bakteri *Ralstonia solanacearum* dan *Pseudomonas syzygii*. Kemampuan dalam hal mengoksidasi atau menggunakan sumber karbon, terutama glukosa, sukrosa, galaktosa, gliserol, mannosida dan ribosa, menunjukkan perbedaan di antara isolat *R. solanacearum* (Supriadi, 1995).

Menurut Baharuddin dan Rudolph (1995), selain tanaman pisang, terdapat beberapa spesies tanaman yang dapat menjadi inang alternatif dari BDB seperti *Heliconia collenciana*, *H. revolata*, *Strelitzia reginae*, *Canna indica*, *Solanum nigrum* dan *Asclepias currassiva*.

Pengendalian patogen BDB yang selama ini digunakan adalah mengadakan pergiliran tanam yang tepat, draenase yang baik, menanam benih yang sehat, pemupukan, penggarapan tanah, sterilisasi tanah pembibitan, penggunaan bahan kimia, bakterisida dan pestisida nabati.

Bahan kimia yang mengandung tembaga dapat digunakan untuk mengendalikan BDB, misalnya cupravit. Cupravit adalah zat kimia yang mengandung tembaga yang tidak larut, mempunyai ion tembaga yang melekat pada molekul sehingga lebih terjamin sifat kimianya (Djafaruddin, 2000). Sebagai protektan, tembaga ini dapat menghambat penyakit yang disebabkan bakteri (Evans, 1968).

Beberapa peneliti lain menggunakan bakterisida seperti agrimycin 15/1,5 WP

untuk mengendalikan patogen BDB dengan hasil yang baik. Agrimycin merupakan formula antibiotik yang terdiri dari streptomycin sulfat dan oxytetracyclin yang dianjurkan untuk mengatasi beberapa jenis penyakit. Agrimycin diketahui bersifat toksik terhadap bakteri seperti *Erwinia carotovora*, *Corynebacterium michiganensi*, *Xanthomonas phaseoli*, *Pseudomonas*, dan lain-lain tetapi dapat juga terhadap cendawan lainnya (Djafaruddin, 2000). Namun menurut Chattppathyay (1985) dalam Suartijah *et al.* (1995), tidak semua antibiotik dapat digunakan untuk mengendalikan bakteri patogen tanaman, hanya beberapa saja yang efektif digunakan.

Penggunaan pestisida nabati seringkali diterapkan dalam pengendalian penyakit layu bakteri seperti ekstrak umbi bawang putih. Faktor pendukungnya selain murah, mudah di dapat dan dibuat, dalam aplikasinya tidak rumit. Menurut Hanudin dan Djatnika (1996), ekstrak umbi bawang putih dapat menekan bakteri secara *in vitro* karena adanya kandungan allinnya, yaitu suatu asam amino yang bersifat antibiotik. Jika allisin mendapat pengaruh dari enzim alinase maka allisin dapat berubah menjadi allisiin yang terdiri dari beberapa jenis sulfida antara lain yang terbanyak adalah diallil sulfida.

Penggunaan cupravit, agrimycin maupun ekstrak umbi bawang untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh bakteri sebenarnya sudah banyak dilaksanakan meskipun dilakukan secara terpisah. Namun dari ketiga bahan tersebut belum diketahui mana yang memberikan hasil optimal dalam menekan pertumbuhan koloni BDB, penyebab penyakit darah pada pisang. Penelitian ini bertujuan untuk menguji sensitivitas bahan kimia cupravit, antibiotik agrimycin dan pestisida nabati ekstrak umbi bawang putih terhadap patogen BDB (*blood disease bacterium*) pada berbagai konsentrasi secara invitro.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Unit Bakteriologi, Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Jurusan HPT, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu. Percobaan dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2006.

Bahan yang digunakan antara lain isolat murni bakteri BDB, bahan kimia cupravit, antibiotik agrimycin dan pestisida nabati berupa umbi bawang putih. Bakteri diperoleh dari tanaman pisang yang terserang di daerah Kabupaten Donggala, diambil bagian bongkolnya, dipotong kecil-kecil kira-kira 1 cm. Potongan tersebut di masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi air steril, digocog sampai air steril terlihat keruh. Suspensi ini digoreskan pada medium NA yang telah disterilkan. Koloni bakteri yang tumbuh menunjukkan bentuk bulat dan agak lengket sehingga sulit dipisahkan dari permukaan agar. Koloni bakteri tersebut di isolasi kembali ke medium NA sampai mendapatkan BDB yang benar-benar murni. Setelah itu buat suspensi bakteri dengan pengenceran 10^{-6} .

Adapun perlakuan dalam percobaan ini adalah cupravit, agrimycin, ekstrak umbi bawang putih dan kontrol. Umbi bawang putih ditimbang 100 g, dicampur dengan aquades steril 1000 ml kemudian diblender, disaring dan disimpan dalam erlemeyer. Hasil ekstraknya digunakan untuk perlakuan, kemudian dibuat konsentrasi dari ekstrak tersebut masing-masing 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm dan 1000 ppm yang diulang tiga kali. Hal yang sama dilakukan terhadap cupravit dan agrimycin, masing-masing dibuat konsentrasi seperti di atas. Sedangkan untuk kontrol, ketiga bahan tersebut tidak dimasukkan ke dalam medium NA.

Medium NA yang masih dalam keadaan cair, kira-kira temperatur 50°C , dimasukkan sebanyak 5 ml larutan ekstrak bawang putih, cupravit dan agrimycin dalam

keadaan terpisah sesuai dengan konsentrasinya masing-masing, kemudian dituang ke dalam petridish steril sampai medium menjadi dingin. Sebanyak 0,1 ml suspensi murni (pengenceran 10^{-6}) patogen BDB disebarakan secara merata pada medium NA di dalam petridis. Kemudian di inkubasikan selama 48 jam pada suhu kamar dan koloni bakteri diamati dan dihitung kepadatan populasinya dengan rumus:

$$Pb = Jk \times \frac{1}{Fp}, Fp = p \times Vs$$

Keterangan :

- Pb = populasi bakteri (cfu/ml)
- Jk = jumlah koloni
- Fp = faktor pengenceran
- p = pengenceran
- Vs = volume suspensi yang ditumbuhkan (ml) dalam cawan petri

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian sensitivitas pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada konsentrasi 250 ppm, koloni BDB pada bahan kimia cupravit tidak ada yang tumbuh sedangkan pada antibiotik agrimycin dan ekstrak bawang putih, jumlah BDB yang tumbuh masing-masing sebanyak 4 dan 21 koloni. Sementara untuk konsentrasi 500 ppm, antibiotik agrimycin baru mampu menekan pertumbuhan koloni BDB. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya koloni BDB satupun yang tumbuh. Sedangkan ekstrak bawang putih, jumlah BDB yang tumbuh menurun menjadi 17 koloni. Untuk konsentrasi 1.000 ppm, penggunaan ekstrak bawang putih masih menunjukkan adanya pertumbuhan BDB sebanyak 16 koloni. Tetapi secara keseluruhan, memperlihatkan adanya pengaruh ekstrak bawang putih terhadap koloni BDB dengan menurunnya jumlah koloni seiring dengan semakin meningkatnya konsentrasi.

Meskipun demikian, jumlah koloni BDB pada agrimycin dan ekstrak bawang putih masih jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan kontrol (jumlah koloni sebanyak 97). Hal ini membuktikan bahwa ketiga bahan kimia tersebut mampu menunjukkan sensitivitasnya terhadap pertumbuhan koloni BDB.

Tabel 1. Jumlah Koloni BDB pada Media NA

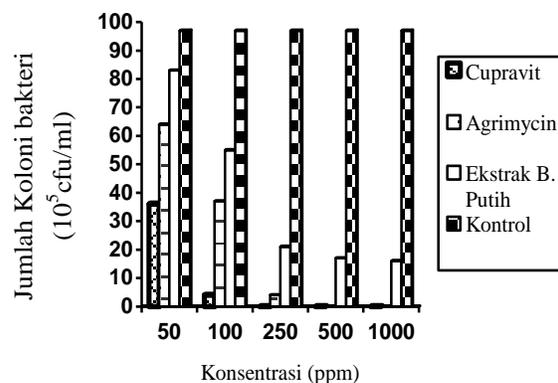
Bahan yang digunakan	Jumlah Koloni Bakteri ($\times 10^5$ cfu/ml)				
	Konsentrasi (ppm)				
	50	100	250	500	1000
Cupravit	36	4	0	0	0
Agrimycin	64	37	4	0	0
Ekstrak Umbi B. Putih	83	55	21	17	16
Kontrol	97				

Perbandingan jumlah koloni BDB yang tumbuh dengan berbagai konsentrasi bahan yang digunakan dalam percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa bahan kimia cupravit, antibiotik agrimycin maupun pestisida nabati ekstrak umbi bawang putih memiliki efek penghambatan yang baik terhadap pertumbuhan koloni BDB bila dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan). Jumlah koloni BDB pada ketiga bahan diatas jauh lebih rendah dibanding kontrol. Hal ini membuktikan bahwa ke 3 bahan tersebut mengandung senyawa antibakteri yang baik. Tetapi dari ke 3 bahan tersebut, cupravit memiliki kemampuan daya hambat yang lebih besar bila dari pada agrimycin dan ekstrak bawang putih. Hal ini diduga karena kandungan bahan aktif cupravit lebih baik dibandingkan dengan kedua bahan di atas sehingga cupravit memiliki daya kerja lebih cepat daripada agrimycin dan ekstrak bawang putih, dimana daya hambat terhadap pertumbuhan koloni BDB yang ada dalam *media agar* juga lebih tinggi. Namun demikian, kemampuan agrimycin dalam usaha menekan pertumbuhan koloni BDB menunjukkan

bahwa pengaruh antibiotik tersebut masih cukup baik bila dibandingkan dengan ekstrak bawang putih.

Menurut Semangun (2001), cupravit dengan bahan utama tembaga, dapat merangsang beberapa enzim secara berlebihan, yang menyebabkan penyimpangan dalam metabolisme patogen. Cupravit bersifat toksik pada semua sel karena bereaksi dengan gugus Sulfhidril (-SH) asam amino tertentu sehingga menyebabkan denaturasi protein dan enzim patogen, yang berakibat pada inaktifnya sistem enzim tertentu. Akibatnya alur biokimia yang esensial dalam sel menjadi tertutup. Hal ini menyebabkan bakteri BDB tidak dapat tumbuh dan berkembang, yang kemudian dilanjutkan dengan kematian sel.



Gambar 1. Perbandingan jumlah koloni BDB yang tumbuh dengan berbagai konsentrasi bahan yang digunakan dalam percobaan.

Demikian pula agrimycin, antibiotik ini terikat pada ribosom patogen dan menghambat ikatan aminoasi RNAt terhadap asam amino sehingga terjadi penghambatan sintesis protein pada sel patogen. Antibiotik agrimycin merupakan campuran streptomisin sulfat dan oksitetrasiklin, yang banyak digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh bakteri. Sementara untuk bawang putih, di dalamnya diketahui terdapat suatu senyawa kimia yang

disebut allicin, merupakan zat aktif yang mempunyai daya bunuh terhadap bakteri. Menurut Hutagalung (1998), allicin dapat menghambat aktivitas enzim dan konsentrasi protein patogen serta menciptakan daya tahan mekanik bagi tanaman inang dan patogen. Namun dalam percobaan ini, ekstrak bawang putih belum dapat menunjukkan kemampuannya menekan BDB dimana koloni BDB masih ada yang tumbuh pada *media agar* meskipun menggunakan konsentrasi 1.000 ppm, sehingga diduga masih memerlukan konsentrasi lebih tinggi dari 1.000 ppm untuk menekan pertumbuhan koloni BDB.

Oleh sebab itu, penggunaan bahan kimia cupravit perlu dipertimbangkan bila cara-cara pengendalian lainnya sudah tidak dapat dilakukan lagi karena kurang efektif terutama pada konsentrasi rendah.

KESIMPULAN

Hasil pengujian sensitivitas koloni BDB terhadap bahan kimia cupravit, antibiotik agrimycin dan pestisida nabati ekstrak bawang putih menunjukkan bahwa hanya cupravit dan agrimycin yang dapat menghambat pertumbuhan koloni BDB pada *media agar*, sementara ekstrak bawang putih masih memerlukan konsentrasi yang tinggi untuk memperlihatkan kemampuannya menekan pertumbuhan koloni BDB.

Bahan kimia cupravit mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan koloni BDB lebih besar dari pada agrimycin. Kemampuan cupravit dalam menekan pertumbuhan koloni BDB pada konsentrasi 250 ppm, sedangkan agrimycin pada konsentrasi 500 ppm. Sementara untuk ekstrak bawang putih belum dapat menekan pertumbuhan koloni BDB meskipun pada konsentrasi 1.000 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrul, 2008. *Penggunaan Ekstrak Daun Alpokat Untuk Menekan Populasi Bakteri Layu Pisang Secara In Vitro*. J. Agroland 15 (2): 117 – 121
- Baharuddin dan K. Rudolph, 1995. *Studi Patogenitas Bakteri Penyakit Darah (Blood Disease) Pada Tanaman Pisang (Musa spp.)*. Pross. Seminar dan Pertemuan Tahunan IX PEI, PFI, HPTI Sul-sel Ujung Pandang 26 Januari. hal 94 – 99.
- Djafaruddin, 2000. *Dasar-dasar Pengendalian Penyakit Tanaman*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Evans, E., 1968. *Plant Disease and Their Control*. Blacwell Sci. Publish. Oxford and Edinburgh.
- Hanudin dan Djatnika, 1996. *Pengaruh Ekstrak Beberapa Tanaman Terhadap Pertumbuhan Bakteri Layu (Pseudomonas Solanacearum) Secara Invitro*. Bull. Penel. Hort. XIV (1): 12 – 14.
- Hermanto, C., Harlion, Subhana, Mujiman dan K. Mukminin, 2001. *Identifikasi Komponen Penduga Perkembangan Penyakit Layu Bakteri Pisang*. J. Hortikultura 11 (4): 254 – 259.
- Hutagalung, 1998. *Umbi Bawang Putih Sebagai Bahan Penekan Serangan Bakteri Pseudomonas Solanacearum E. F. Smith Pada Tanaman Tomat*. bull. penel. horti. xvi. (1): hal: 86 – 94.
- Semangun, H., 2001. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Press UGM, Yogyakarta.
- Nurhadi, M. Rais dan Harlion, 2004. *Serangan Bakteri Dan Cendawan Pada Tanaman Pisang di Propinsi Dati I Lampung*. Info Hortikultura 2 (1): 37 – 39.

- Suartijah, T., Wibisono, G. dan A. L. Abadi, 1995. *Identifikasi Bakteri Penyebab Bercak Daun Pada Tanaman Kubis (Brassica oleracea L) dan Uji Sensitivitasnya Terhadap Antibiotik*. Kongres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah PFI, Mataram 27 – 29 September. hal 525 – 528.
- Supeno, B., 2003. *Preferensi Beberapa Serangga Vektor Bakteri Penyebab Penyakit Darah Pisang (Pseudomonas solanacearum) pada beberapa jenis bunga pisang*. Jurnal Penelitian UNRAM. 2 (4): 45 – 51.
- Supriadi, 1995. *Karakteristik Pseudomonas solanacearum, P. syzigii dan Bakteri Penyebab Penyakit Darah (Blood Disease Bacterium) Pada Pisang*. Kongres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah PFI, Mataram 27 – 29 September. Hal 577 – 581.

