

Potensi Ekstrak Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) Sebagai Antibakteri *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri Tanaman Tomat

Banana Peel (*Musa Paradisiaca*) Extract's Potency as an Antibacterial *Ralstonia solanacearum* cause Tomato's Disease

Muhson Isoni^{1*}, Angela Enggar Paskariani¹, Fauzi Fandy Setiawan¹, Anna Rakhmawati¹

¹Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No. 1, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author: ¹isoni@gmail.com

Abstract: Indonesia is one of the largest banana-producing countries in the world. Unfortunately, the high demand for bananas has not been balanced with the utilization of banana peels well. Thus, the high production of banana indicates the high amount of banana peel waste produced. On the other hand, tomato production from year to year tends to decrease. According to the Director General of Horticulture (2015), tomato production in 2014 decreased by 76.793 tons. One of the causes is the attack of *Ralstonia solanacearum* bacteria that causes bacterial wilt diseases of tomato plants. Vegetable pesticides can come from banana peels because they contain toxin compounds such as flavonoids, saponin, tannins, etc. Flavonoids will form complex compounds with extracellular and dissolved proteins that can damage the cell membrane of bacteria and followed by the release of intracellular compounds. This study aims to know the process of banana peel extract (*Musa paradisiaca*) in suppressing the growth of *Ralstonia solanacearum* bacteria, which is most effective for inhibiting the growth of *Ralstonia solanacearum* bacteria. This research is an experimental research. The experiment is an antibacterial test of banana peel extract on *Ralstonia solanacearum* bacteria growth. The design pattern of the study used a completely nested randomized design pattern. The research started with the extraction process with maceration, making of NA and NB media, followed by rejuvenation and suspension of bacteria. After that, making test solution, then test the antibacterial activity with Kirby-Bauer method and last data retrieval. The results of antibacterial test results showed positive results can inhibit the growth of *Ralstonia solanacearum* bacteria is evidenced by ANOVA of significant value less than 0.05. The Duncan test results show that 100% of Ammon banana is the best to be used for antibacterial. So that banana peel potency to be developed become agent of vegetable pesticide on tomato plant.

Keywords: *Ralstonia solanacearum*, banana peel, tomato, vegetable pesticides

1. PENDAHULUAN

Tomat merupakan komoditas hortikultura yang penting di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan tomat memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan dapat menunjang ketersediaan pangan di Indonesia. Selain itu, kandungan air tomat dapat berguna bagi tubuh. Maka tidak heran, apabila buah tomat sangat diminati oleh masyarakat dan di gunakan sebagai bahan tambahan beberapa makanan. Sayangnya, ketersediaan tomat beberapa tahun belakangan mengalami penurunan, puncaknya yaitu pada tahun 2014. Menurut Dirjen Hortikultura (2015), produksi tomat pada tahun 2014 mengalami penurunan sebesar 76.793 ton dan salah satu penyebab utamanya adalah penyakit

layu bakteri oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* (Semangun, 2006).

Berbagai upaya telah banyak dilakukan, baik oleh petani maupun pemerintah, untuk mencegah merebaknya patogen yang menyerang tanaman tomat, salah satunya dengan pestisida sintetis. Namun pestisida sintetis sukar terdegradasi secara alam sehingga dapat mencemari lingkungan dan membahayakan makhluk hidup di sekitarnya. Maka dari itu diperlukan sebuah inovasi pestisida yang lebih ramah lingkungan. Pestisida yang ramah lingkungan atau sering disebut pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari bahan alam yang mudah terurai di lingkungan sehingga tidak menimbulkan bahaya bagi lingkungan sekitarnya, salah satu bagian tanaman yang berpotensi menjadi pestisida nabati adalah limbah kulit pisang yang



selama ini belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat.

Limbah kulit pisang mengandung senyawa antibakteris seperti tannin dan kuinon (Zainab et al, 2013) dan flavonoid, alkaloid, dan saponin (Subrata et al, 2011). Total kandungan flavonoid pada limbah kulit pisang sebesar 18,84 mg/kg (Dita, 2014). Maka dari itu, perlunya penelitian mengenai potensi kulit pisang sebagai antibakteri *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman tomat.

Tujuan penelitian ini yakni untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol kulit pisang kepek terhadap pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum* dan untuk mengetahui konsentrasi yang terbaik dalam menekan pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum*.

2. METODE

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNY. Waktu penelitian 4 bulan dari bulan Maret sampai bulan Juni 2018.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Ekstraksi etanol kulit pisang

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Bahan utama yang digunakan adalah kulit pisang kepek. dikumpulkan kemudian dibersihkan dengan air dan dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Setelah itu, kulit pisang dikeringkan dengan oven dengan suhu 60⁰ C selama 48 jam. Setelah kering, kulit pisang diblender hingga menjadi bubuk. Kemudian diekstraksi dengan pelarut etanol 70% selama 48 jam, lalu dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrat. Setelah itu, filtrat dievaporasi menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 35-37⁰ C.

2.2.2 Pembuatan Media NA dan NB

Medium NA (Oxoid) (g/L) dilarutkan ke dalam akuades 500 ml. Kemudian dihomogenkan dengan memanaskan dengan hot plate dan magnetic stirrer, setelah homogen dan mendidih. Media dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Sedangkan untuk media NB (Nutrient broth) sebanyak 4 gram dilarutkan ke dalam akuades 500 ml, kemudian dihomogenkan dengan hot plate dan magnetic

stirrer hingga homogen dan mendidih. Setelah itu media NB dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kedua media NA dan NB disterilisasikan dengan menggunakan autoclave dengan tekanan 1,5 atm, suhu 121⁰ C selama 15 menit.

2.2.3 Peremajaan dan Suspensi Bakteri

Peremajaan dilakukan secara aseptis dengan mengambil 1 ose isolate dan ditumbuhkan pada media Nutrient Agar (NA) miring dengan metode goresan lanjut (Continuous Streak). Bakteri yang sudah digoreskan pada media kemudian diinkubasi pada suhu 37⁰ C selama 48 jam. Sedangkan untuk suspensi bakteri dilakukan dengan mengambil 1 ose bakteri yang sudah diremajakan untuk disuspensikan ke dalam tabung kultur yang berisi 20 ml media cair Nutrient Broth (NB) kemudian diinkubasi dengan shaker incubator pada suhu 37⁰ C selama 24 jam dengan kecepatan 100 rpm. Sebelum diinokulasi ke media uji antibakteri, dilakukan pengukuran nilai Optical Density (0,8-1).

2.2.4 Pembuatan Larutan Uji

Ekstrak dibuat larutan dengan konsentrasi 100 %, 75 %, 50 %, 25 %, dan 12,5 %. Pengenceran menggunakan pelarut DMSO 10%. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10%.

2.2.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Metode untuk uji antibakteri ialah menggunakan metode difusi ketas cakram (Kirby-Bauer). Metode dilakukan dengan menuangkan 20 ml NA (Nutrient Agar) yang telah disterilisasi ke dalam petridish steril kemudian ditunggu hingga membeku. Setelah membeku, suspensi bakteri diinokulasikan sebanyak 0,1 ml yang telah diukur OD (Optical Density) dengan nilai 0,8-1 pada panjang gelombang 600 nm dengan menggunakan mikropipet. Kemudian diratakan dengan dry glassy dan didiamkan 15 menit dalam LAF (Laminary Air Flow). Paperdisc yang digunakan diletakkan selama 2 jam dalam larutan uji dengan berbagai variasi konsentrasi dalam tabung ependorf. Setelah itu, paperdisc diletakkan di dalam petridish yang telah berisi media dan bakteri. Lalu diinkubasi pada suhu 37⁰ C selama 24 jam dengan kondisi terbaik agar memudahkan pengamatan. Pengamatan uji aktivitas antibakteri diamati setiap 6 jam selama 24 jam. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk.

2.2.6 Teknik Analisis Data



Data yang diperoleh dianalisis dengan one way ANOVA pada SPSS versi 22.0, untuk uji lanjut menggunakan uji Duncan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

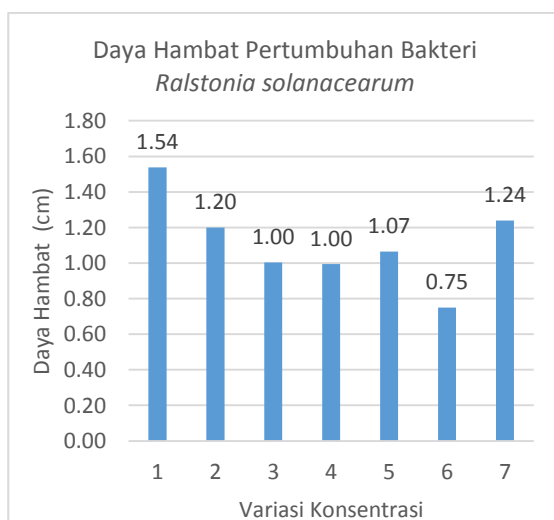
Data yang dihasilkan yaitu diameter zona bening yang terdapat di sekitar *paper disk*. Zona bening tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak yang digunakan mampu membunuh/mengambat pertumbuhan bakteri.

Hasil Penggolongan kekuatan Zona Hambat yang dihasilkan

Tabel 1. Penggolongan kekuatan antibakteri pada berbagai konsentrasi

Nama Pisang	Konsentrasi	Daya Hambat (cm)	Kekuatan
Pisang Kepok	100 %	1,54	Kuat
	75%	1,20	Kuat
	50%	1,0	Kuat
	25%	1,0	Kuat
	12,5%	1,07	Kuat

Berdasarkan kategori kekuatan zona hambat menurut Davis (1971), pisang kepok pada berbagai variasi konsentrasi masuk dalam kategori kuat. Data yang telah didapatkan ialah menggunakan IBM SPSS dengan analisis One Way ANOVA dan hasilnya menunjukkan $sig < 0,05$. Oleh karena itu, ekstrak etanol kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*) berpengaruh nyata terhadap diameter zona bening pada pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum*. Setelah itu, dianalisis menggunakan DMRT dan hasilnya konsentrasi yang terbaik ialah konsentrasi 100%.



Gambar 1. Daya hambat pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum* oleh ekstrak etanol kulit pisang.

Dalam diagram diatas, angka 1 menunjukkan konsentrasi 100%, angka 2 dan seterusnya adalah konsentrasi 75%, 50%, 25%, 12,5%, DMSO 10% (-), dan Kloramfenikel (+). Diagram tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka semakin besar pula hambatan yang terbentuk.

Aktivitas antibakteri yang dimiliki ekstrak kulit pisang kepok dikarenakan kulit pisang memiliki senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Senyawa aktif tersebut diantaranya Flavanoid, saponin, tanin, steroid, dan kuionon.

Mekanisme kerja flavanoid yakni dengan membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang akan mengganggu membran sel bakteri (Juliantina, 2008). Selain flavanoid, senyawa tanin juga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga akan mengganggu permeabilitas membran sel (Ajizah, 2004). Sedangkan Saponin akan bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, hal itu akan membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin akan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri sehingga sel bakteri akan kekurangan nutrisi dan pertumbuhan akan terhambat atau mati (Rachmawati, 2009). Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit pisang bersifat antibakteri melalui mekanisme merusak dinding sel.

Bakteri *Ralstonia solanacearum* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki susunan kimia yang lebih kompleks. Lapisan luarnya terdiri dari peptidoglikan, lipopolisakarida, lipoprotein, dan periplasma yang terikat pada peptidoglikan.

Adanya porin pada membran luar bakteri gram negatif menyebabkan dinding sel bakteri bersifat hidrofobik. Dinding sel bakteri gram negatif memiliki kandungan lipid yang tinggi sehingga menyebabkan bakteri gram negatif relatif resisten terhadap senyawa kimia dan bersifat impermeabel dengan melakukan difusi terbatas. Selain itu, bakteri gram negatif memiliki lapisan nurein yang lebih kompleks dibandingkan dengan bakteri gram positif karena adanya membran ganda. Membran ganda tersebut unik untuk mencegah zat antibakteri berinteraksi ke dalam atau permukaan sel. Oleh karena itu, bakteri gram negatif lebih resisten terhadap zat antibakteri (Ajizah, 2004).

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa ekstrak kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum* dengan merusak membran sel pada bakteri. Konsentrasi yang paling optimal dalam menekan pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum* adalah konsentrasi 100%. Diharapkan dari hasil penelitian ini terdapat penelitian lebih lanjut dalam skala lapangan



mengenai potensi ekstrak etanol kulit pisang dalam menekan pertumbuhan bakteri.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana dengan bantuan beberapa pihak, diantaranya:

1. Ristekdikti yang telah memberikan bantuan dana hibah
2. Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas penunjang penelitian
3. Ibu Anna Rakhmawati yang selalu membimbing kami pada saat pelaksanaan
4. Asisten dan Laboran di Lab. Mikrobiologi yang selalu membantu pelaksanaan penelitian
5. Semua pihak yang senantiasa mendoakan agar penelitian ini berjalan lancar

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A.. (2004). Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L. *Bioscientiae*, 1 (1), 31-38.
- Davis & Stout. 1971. *Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Essay*. Journal Of Microbiology. Vol 22 No 4.
- Dirjen Holtikultura. 2015. *Statistika Produksi Holtikultura tahun 2014*. Jakarta Selatan :Kementerian pertanian
- Dita. 2014. Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol. 3 No. 2
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Edisi Kedua. Bandung :Penerbit ITB. Hal. 239
- Juliantina., Farida R. *Manfaat siri (Piper crocatum) sebagai agen anti bakterial terhadap gram positif dan gram negatif*. JKKI – Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia; 2009 No 1 (I).h.5.
- Kementerian pertanian. 2016. *OUTLOOK KOMODITAS PERTANIAN SUB SEKTOR HOLTIKULTURA*. Pusat data dan informasi pertanian.
- Okorie, D. O., Eleazu, C. O., dan Nwosu, P. 2015. *Nutrient and Heavy Metal Composition of Plantain (Musa paradisiaca) and Banana (Musa paradisiaca) Peels*. Journal of Nutrition & Food Sciences. 5 (370) : 1 – 3.
- Oleszek, W.A., 2002, *Chromatographic Determination of Plant Saponins*, J. Chromatogr. A., 967: 147–162.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, Bandung : ITB, 132-6. Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur G. & Kaur H., 2011, *Phytochemical Screening And*

Extraction: A Review, International Pharmaceutica Scientia, 1 (1), 98-106.

Semangun, H. 2006. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. GadjahMada University Press: Yogyakarta.

Diskusi:

Penanya:

Wimawantika H.N

Kenapa harus menggunakan nata untuk memilih pisang kepek?

Jawab: karena pisang kapok bernilai ekonomis tinggi dan memiliki senyawa fitokimia yang lebih lengkap.

Atin Febry M

Kenapa memilih DMSO sebagai kontrol negatif?

Jawab: memakai DMSO 10% karena sesuai dengan jurnal alucan yang dipakai