

UJI POTENSI BAKTERI ENDOFIT DARI DAGING BUAH SALAK PONDOKH (*Salacca edulis*) DAN SALAK PADANGSIDEMPUNAN (*Salacca sumatrana*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Escherichia coli*

Rizki Amelia Nasution¹ Ulfayani Mayasari² Fatimah Azzahra³

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

*Corresponding author: rizkiamelianst@uinsu.ac.id

ABSTRACT

Salak is a fruit that contains various health benefits, including the flesh of the fruit which contains bioactive compounds. Taking bioactive compounds directly from the flesh of the salak fruit will require quite a lot of biomass. Obtaining these bioactive compounds can be streamlined by using endophytic bacteria. Endophytic bacteria able to produce compounds of antibacterial. The aimed of this study to examine the antibacterial potential of endophytic bacteria derived from the flesh of the Pondokh (*Salacca edulis*) and Padangsidempun salak (*Salacca sumatrana*) fruit against pathogenic bacteria, namely *Escherichia coli*. A total of 10 isolates consisting of 6 isolates of Pondokh salak and 4 isolates of Padangsidempun salak used were the results of isolation from salak fruit flesh in previous studies. Based on the results of the study, ten isolates indicate of antimicrobial activity to *Escherichia coli*. The inhibition zone diameter of highest value was owned by SP4 isolate, which was 1.1 mm. These results indicate that endophytic bacteria from the pulp of Pondokh and Padangsidempun salak possess the potential to produce antibacterial compounds against gram-negative pathogenic bacteria, namely *Escherichia coli*.

Keywords: *Salacca edulis*, *Salacca sumatrana*, Endophytic bacteria, antibacterial activity, *Escherichia coli*.

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara tropis dengan kekayaan alam yang luas keanekaragaman tumbuhan, diantaranya buah-buahan yang merupakan makanan yang umum dikonsumsi oleh manusia setiap harinya, karena terdapat banyak manfaat bagi kesehatan. Salah satu tanaman tropis asli Indonesia adalah buah salak (*Salacca zalacca*) (Anonim, 1989). Sumatera Utara, khususnya Tapanuli Selatan merupakan salah satu tempat budidaya varietas salak terbesar di Pulau Sumatera. Sebagai penghasil salak terbesar di Pulau Sumatera, Sumatera Utara memiliki jenis salak yang banyak digemari oleh masyarakatnya yaitu salak Pondokh dan salak Padangsidempun.

Secara umum, pemanfaatan buah salak dikalangan masyarakat digunakan dalam mengatasi diare. Buah salak mengandung zat bioaktif antioksidan seperti vitamin A dan vitamin C, serta senyawa fenolik sehingga berkhasiat dalam menjaga kesehatan mata, antidiare, antidiabetes, dan menurunkan kolesterol (Ong dan Law, 2009). Hal tersebut dikarenakan adanya zat yang terkandung dalam salak seperti tanin dan flavonoid yang dapat menurunkan diare (Alviana, 2016). Senyawa aktif yang terdapat pada buah salak memungkinkan adanya peran bakteri endofit terhadap aktivitas tersebut. Berdasarkan sifat bakteri endofit

(*B.endofit*) yang mirip dengan inangnya, sehingga dapat dijelaskan bahwa *B endofit* dari daging buah salak mempunyai potensi sintesis senyawa aktif serupa dengan tanaman inang (Setianah, 2021). Kemungkinan besar metabolit sekunder dari daging buah Salak yang berfungsi sebagai antimikroba tersebut dapat dihasilkan oleh bakteri endofit. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Desriani (2014) yang melaporkan bahwa isolat *B endofit* dari tanaman binahong mempunyai potensi sebagai antibakteri serupa dengan tanaman inang.

B endofit adalah bakteri yang tumbuh pada jaringan tanaman secara berkoloni menghasilkan senyawa metabolit sekunder dan tidak merugikan tanaman inang (Fithriya, 2015). Secara umum *B endofit* diperoleh dari tanaman tingkat tinggi mempunyai kemampuan yang serupa dalam mensintesis senyawa metabolit sekunder (Nursanti, 2012). Senyawa metabolit sekunder yang disintesis berpotensi dibidang kesehatan dan pertanian, diantaranya sebagai antimikroba, antikanker, dan biopestisida (Kusumawati dkk., 2014).

Hasil Isolasi senyawa bioaktif dari mikroorganisme endofit diakui lebih optimal daripada ekstraksi langsung dari simplisia tanaman inang. Dimana Penggunaan senyawa antibakteri dari ekstrak tanaman inang akan membutuhkan

jumlah yang cukup banyak sehingga terjadi penurunan ketersediaan tanaman di lingkungan. Maka Senyawa antibakteri yang terdapat pada mikroba endofit dapat dihasilkan dengan jumlah yang diinginkan, sehingga tidak perlu mengeskrak senyawa tersebut dari tanaman inang (Kusumawati dkk., 2014).

Beberapa penelitian mengenai kemampuan *B endofit* yang diperoleh dari jenis tanaman obat-obatan dan telah berhasil diuji kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroba patogen. Berdasarkan studi uji aktivitas *B endofit* dari tanaman mina (*Coleus scutellarioides* L.) diperoleh 3 isolat yang mampu menekan pertumbuhan bakteri *E.coli* (Kusumawati dkk, 2014).

Berdasarkan pernyataan di atas dan masih kurang penelitian tentang hal tersebut, maka penting dilakukan penelitian terkait dengan isolasi *B endofit* dari daging buah salak pondoh dan salak Padangsidempuan serta menguji potensinya dalam menekan pertumbuhan bakteri *E.coli*. Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui potensi *B endofit* dari daging buah salak Pondoh dan salak Padangsidempuan sebagai antibakteri.

METODE

Penelitian ini dilakukan Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara, Medan dan dilaksanakan selama 2 bulan (November-Desember). Rancangan penelitian berupa eksperimental laboratorium.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa petridisk, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cotton bud, jangka sorong, bunsen, oven, autoklaf, dan inkubator.

Adapun bahan mencakup daging buah salak Pondoh dan salak Padangsidempuan yang diperoleh dari pasar tradisional, Isolat bakteri endofit hasil isolasi. media NA. Selain itu, bahan lain yang digunakan yaitu media Muller Hiton Agar (MHA), spidol, kloramfenikol, desinfektan, NaCl 0.85%, alkohol 70%, akuades, kertas cakram, dan bakteri *Escherichia coli*.

Isolasi *B. endofit*

Daging buah salak disterilasi permukaan menggunakan desinfektan 10% Kemudian dihaluskan didalam mortar steril. Daging buah salak yang sudah halus dimasukkan ke dalam 9 ml larutan fisiologis sebanyak 1 ml untuk dilakukan pengenceran 10^{-1} - 10^{-6} . Selanjutnya sebanyak 0.1 ml dari hasil pengenceran 10^{-3} - 10^{-6} ditanam ke dalam media NA. Kemudian dilakukan inkubasi selama 24-48 jam.

Uji Potensi Bakteri Endofit

Uji potensi terlebih dahulu dilakukan dengan menuangkan suspensi bakteri *Escherichia coli* ke dalam media MHA dan diswab. Kemudian pada bagian belakang petridisk yang telah diswab dibagi menjadi tiga bidang menggunakan spidol permanen untuk pengujian isolat bakteri endofit hasil isolasi (perlakuan), kloramfenicol (kontrol positif), dan Akuades (kontrol negatif). Kertas cakram diletakkan ke dalam media MHA secara aseptik berdasarkan bidang yang telah ditetapkan, kemudian diinokulasikan dengan bakteri endofit. Hasil inokulasi selanjutnya diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C di dalam inkubator. Aktivitas bakteri endofit dalam menghambat bakteri patogen ditunjukkan dengan terlihatnya zona bening disekeliling kertas cakram (Oktavia dan Pujiyanto (2018) dalam Nugraheni (2019).

Teknik Pengumpulan Data

Perolehan data berupa ukuran diameter zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. penampang daerah bening yang terbentuk diukur dengan memakai alat jangka sorong dan dihitung dengan rumus Konsentrasi Hambat Minimal (KHM). KHM adalah penampang area bening (mm) dikurangi diameter kertas cakram (mm) dibagi diameter kertas cakram (mm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Endofit hasil isolasi dari daging buah salak Pondoh dan salak Padangsidempuan diperoleh sebanyak 10 isolat yang diberi kode (SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6, SS01, SS02, SS03, SS04). Uji potensi *B.Endofit* dilakukan pada kesepuluh isolat bakteri endofit untuk mengetahui isolat bakteri yang potensial dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen. *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif yang

dipilih dalam penelitian ini sebagai bakteri patogen karena bakteri tersebut lazim digunakan sebagai model untuk percobaan awal senyawa aktif dan bersifat patogen bagi manusia (Nugraheni, 2019).

Tabel 1. Ukuran penampang Zona Hambat *B.Endofit*, K⁺, dan K⁻ terhadap pertumbuhan *E.coli*

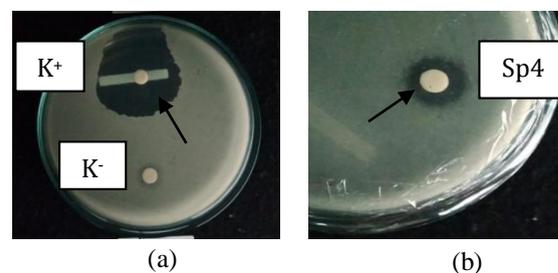
Kode isolat	Ulangan		Indeks Antimikrobia (mm)
	1	2	
K ⁺	36,6	-	30,6
K ⁻	-	-	-
SP1	6,2	6	0,01
SP2	6,1	8,0	0,17
SP3	6,1	8,1	0,18
SP4	9,5	15,7	1,1
SP5	9,2	10,6	0,65
SP6	8,9	11,4	0,69
SS01	8,0	10,0	0,5
SS02	7,5	9,0	0,37
SS03	7,8	9,6	0,45
SS04	8,4	8,9	0,43

Hasil pengujian aktivitas antibakteri dari 10 isolat bakteri endofit diperoleh 6 isolat salak Pondoh dan 4 isolat salak Padangsidempuan mampu menekan pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan penampang zona hambat kisaran antara 0,01 sampai 1,1 mm. Diameter zona hambat yang dihasilkan isolat bakteri endofit termasuk dalam kategori lemah yaitu berkisar antara 0,01 sampai 1,1 mm. Zona hambat yang terbentuk paling besar yaitu pada kontrol positif dengan menggunakan kloramfenikol, dengan penampang zona hambat sebesar 30,6 mm.

Kloramfenikol termasuk di antara beberapa jenis antibiotik dengan spektrum luas yang dapat menekan pertumbuhan bakteri gram positif maupun gram negatif (Nugraheni (2019). Kloramfenikol merupakan salah satu pembanding untuk melihat potensi *B. Endofit* sebagai antibakteri atau penghasil senyawa antibiotik. Penampang area hambat yang terlihat pada penggunaan antibiotik kloramfenikol (K⁺) termasuk dalam tingkatan sangat kuat terhadap bakteri gram negatif yaitu *Escherichia coli*. Hal ini karena antibiotik kloramfenikol bisa menarik sub-unit ribosom 50 sel bakteri sasaran dan menahan aktivitas enzim *peptidyltransferase* sehingga terjadi penekanan

dalam penyusunan ikatan peptida dan biosintesis protein . (Levinson, 2004 dalam Alviana, 2016).

Pada hasil pengujian antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening atau zona hambat di sekitar kertas cakram menunjukkan *B. Endofit* memiliki potensi antibiotic (Gambar 1). Area hambat tersebut memperlihatkan bahwa bakteri endofit mampu mensintesis senyawa bioaktif yang dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen. penampang area bening yang terbentuk bervariasi berdasarkan jenis isolat bakteri yang diperoleh.



Gambar 1. Penampakan zona bening yang terbentuk. (a) Kontrol positif dan Kontrol negatif, (b)Bakteri endofit kode isolat SP4. Tanda panah menunjukkan zona hambat.

Pada pengujian sampel dengan kode isolat SP4 terhadap bakteri *Escherichia coli* didapatkan hasil sebesar 1,1 mm dan merupakan isolat dengan zona hambat terbesar diantara isolat lainnya. Pengujian kesepuluh isolat bakteri endofit tersebut terlihat bahwa adanya zona bening yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Zona bening tersebut menunjukkan bahwa isolat bakteri endofit bersifat antibacterial atau dapat menekan pertumbuhan bakteri (antagonis). Zona bening yang terlihat pada kesepuluh isolat bakteri endofit terhadap *Escherichia coli* termasuk dalam tingkatan lemah untuk menekan pertumbuhan bakteri, karena memiliki diameter zona hambat >5 mm. rendahnya kekuatan hambat dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu nutrisi dalam medium kultur, lama inkubasi, laju difusi agar dan kepekaan organisme (Rostinawati, 2009).

Zona bening yang terbentuk disekitar cakram menunjukkan adanya potensi bakteri endofit dari daging buah salak Pondoh dan salak Padangsidempuan dalam

menghambat pertumbuhan bakteri patogen. potensi ini merupakan kemampuan *B. Endofit* menghasilkan senyawa bioaktif yang dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen *Escherichia coli* (Nugraheni, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sebanyak 10 isolat bakteri endofit yang terdiri dari 6 isolat salak Pondoh dan 4 isolat salak Padangsidempuan menunjukkan adanya potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*. Namun diantara ke 10 isolat hanya 1 Isolat yakni SP4 yang memperlihatkan zona hambat paling tinggi yaitu dengan ukuran penampang zona hambat sebesar 1,1 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviana, N. 2016. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathermum grandiflora*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Fakultas Teknibiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Anonim. 1989. *Salak Pondoh Ada Lima Macam*. Jakarta: Trubus.
- Desriani, Safira UM, Bintang M, Rivai A, dan Lisdiyanti P. 2014. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit dari Tanaman Binahong dan Ketapang Cina. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 3(2): 89-93.
- Fihtriyah, N.L. 2015. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Rumput Kebar (*Biophytum* sp.) sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri Terhadap Bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi: Universitas Islam Negeri Malik Ibrahim, Malang.
- Kusumawati, D.I., F.H. Pasaribu, & M. Bintang. 2014. Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit dari Tanaman Miana (*Coleus scutellarioides* L. Benth.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Current Biochemistry*. 1 (1): 45-50.
- Nugraheni, I.A. 2019. Deteksi *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada Jamu Kunir Asem di Daerah Yogyakarta Gamping, Sleman, Yogyakarta. *Journal Health of Studies*. 3(2).pp: 40-50.
- Nursanti, R & Suhartono. 2012. Isolasi Karakterisasi dan Uji Antimikroba Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Johar (*Cassia siamea* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi*. 4(1): 7-10.
- Ong dan Law. 2009. *Kandungan Salak dan Teknik Persemaian Benih Salak*. Yogyakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Rostinawati, T. 2009. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Agar. *Jurnal Penelitian*.
- Setianah, Heni., Ika Afifah Nugraheni, & Doddy Sulistiawan Wibowo. 2021. Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit Asal Daun Ciplukan (*Phylaxis Angulata* L.) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Health of Studies*.