

Lillah Asritafriha, 2021, **Isolasi, Uji Potensi, dan Identifikasi Bakteri Endofit Penghasil Antimikroba dari Tanaman Endemik Jahe Balikpapan (*Etlingera balikpapanensis* A.D. Poulsen)**, Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Fatimah, S. Si, M. Kes. dan Dr. Ni'matuzahroh, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah isolat bakteri endofit yang berhasil diisolasi dari tanaman endemik jahe Balikpapan (*E. balikpapanensis*) serta aktivitasnya sebagai antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*, dan mengetahui nama jenis dari isolat yang berpotensi menunjukkan aktivitas antimikroba. Sampel tanaman berupa bagian akar, batang, dan daun. Permukaan sampel disterilisasi menggunakan etanol 70 % selama 1 menit, larutan natrium hipoklorit 5,25 % selama 5 menit, dan dicuci dengan etanol 70 % sebanyak tiga kali. Selanjutnya ekstrak sampel diambil dan ditanam dalam media NA cair yang telah ditambahkan nistatin dan diinkubasi pada suhu  $28 \pm 2^\circ\text{C}$  selama 48 jam. Isolat yang menunjukkan morfologi yang berbeda disubkultur berulang kali hingga diperoleh isolat murni. Tujuh isolat murni berhasil diisolasi meliputi isolat berkode 6D, 5R, 2R, 3D1, 10D, 4R2, dan 2D. Ketujuh isolat tersebut dikarakterisasi secara makroskopis, mikroskopis, dan biokimia. Uji kemampuan ketujuh isolat dalam menghasilkan zat antimikroba dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Cakram berisi 20 $\mu\text{l}$  supernatan bakteri endofit diletakkan pada permukaan media Mueller Hinton Agar (MHA) yang telah ditanami mikroba uji dengan metode swab. Isolat yang menunjukkan diameter zona bening terbesar selanjutnya diidentifikasi menggunakan penanda molekuler gen 16S rRNA. Ketujuh isolat menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus* namun tidak pada *C. albicans*. Isolat 3D1 dan 5R menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *E. coli* ( $8,2 \pm 0,47$  dan  $8,57 \pm 0,08$  mm) serta isolat 5R menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *S. aureus* ( $8,14 \pm 0,49$  mm). Hasil analisis-gen 16S rRNA, diketahui bahwa isolat 3D1 memiliki kesamaan sebesar 99,55% terhadap *Bacillus cereus* strain PJA4.2, Isolat 5R memiliki kesamaan sebesar 100% terhadap *Micrococcus luteus* strain SGAir0127.

**Kata Kunci:** Bakteri endofit, Antimikroba, *E. balikpapanensis*

Lillah Asritafriha, 2021, **Isolation, Potential Test, and Identification of Endophytic Bacteria Producing Antimicrobials from Endemic Plants of Jahe Balikpapan (*Etilingera balikpapanensis* A.D. Poulsen)**, this thesis was supervised by Dr. Fatimah, S. Si, M. Kes. and Dr. Ni'matuzahroh, Departement of Biology, Faculty of Science and Technology, University of Airlangga, Surabaya.

---

## ABSTRACT

The aims of this study were to determine the number of endophytic bacteria isolated from endemic plants jahe balikpapan (*E. balikpapanensis*), to determine the antimicrobial activity of endophytic bacterial isolates from endemic plants jahe balikpapan (*E. balikpapanensis*) against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida albicans*, as well as knowing the names of the species of isolates that have the potential to show antimicrobial activity. Plant sample isolated in the form of roots, stems, and leaves. The surface of the samples was sterilized by adding 70% ethanol for 1 minute, adding 5.25% sodium hypochlorite solution for 5 minutes, and washing it with 70% ethanol for three times. Furthermore, the sample extract was taken and planted in liquid NA media that had been added with nystatin and the sample was incubated at  $28 \pm 2$  ° C for 48 hours. Isolates that showed different morphology were subcultured repeatedly until pure isolates were obtained. 7 pure isolates that successfully had been isolated are 6D, 5R, 2R, 3D1, 10D, 4R2, and 2D. 7 isolates were characterized macroscopically, microscopically, and biochemically. The ability test of the 7 isolates in producing antimicrobial substances was carried out using the disc diffusion method. Discs containing 20 µl of endophytic bacterial supernatant were placed on the surface of Mueller Hinton Agar (MHA) media which had been planted with the test microbes using the swab method. Isolates showing the largest clear zone diameter were then identified using the 16S rRNA gene molecular marker. 7 isolates showed antibacterial activity against *E. coli* and *S. aureus* but not *C. albicans*. Isolates 3D1 and 5R showed the highest antibacterial activity against *E. coli* ( $8.72 \pm 0.47$  mm and  $8.57 \pm 0.08$  mm) and isolate 5R showed the highest antibacterial activity against *S. aureus* ( $8.14 \pm 0.49$  mm). The result of the 16S rRNA gene analysis showed that isolate 3D1 has similarity of 99.55% to *Bacillus cereus* strain PJA4.2 and isolate 5R has similarity of 100% to *Micrococcus luteus* strain SGAir0127.

*Key Words: Endophytic bacteria, Antimicrobial activity, E. balikpapanensis*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, skripsi yang berjudul “Isolasi, Uji Potensi, dan Identifikasi Bakteri Endofit Penghasil Antimikroba dari Tanaman Endemik Jahe Balikpapan (*Etlingera balikpapanensis* A. D. Poulsen)” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Selain itu, skripsi ini disusun dengan harapan dapat menambah wawasan dan dapat dijadikan sebagai inovasi untuk penelitian berikutnya terkait bakteri endofit penghasil antibakteri. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan tanggapan yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 27 Januari 2021

Penulis

Lillah Asritafriha

### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Yang Maha Kuasa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis mampu menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari tidak mudah untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh sebab itu, ucapan terima kasih sebesar – besarnya penulis tujukan kepada:

1. Dr. Fatimah, S. Si, M. Kes. selaku dosen pembimbing pertama, serta sebagai dosen wali yang telah mengizinkan penulis untuk menjalankan penelitian ini, memberikan banyak ilmu, bimbingan dan arahan, serta motivasi kepada penulis sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan.
2. Dr. Ni'matuzahroh selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, bimbingan, dan nasihat selama penulisan skripsi ini.
3. Tri Nurhayati, S. Si, M. Kes. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan pada proses penulisan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih M.Si. selaku Kepala Departemen Biologi beserta staf dan jajarannya dan selaku koordinator mata kuliah skripsi.
5. Bapak Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan ilmu selama penulis menjalankan studi.
6. Laboran, karyawan, dan staf departemen biologi yang telah membantu penulis selama proyek penelitian berlangsung.
7. Keluargaku, ibuku tercinta Fitriani yang telah memberikan perjuangan luar biasa, dukungan, do'a, kasih sayang, semangat, motivasi, dan hal baik lainnya yang tak pernah bisa kubalas, adikku Adirro Ghoitsa Fadlin yang aku sayangi, dan utiku, yang selalu menyebut namaku dalam doanya.
8. Teman – temanku seperjuangan yang telah menemani suka dan duka selama masa perkuliahan, Ipeh, Uswatun, Yulia, Idqa, Afifa, Deanira, keluarga besar satu angkatan Biologi 2017. Serta teman – teman SMA, Unggul, Brigita, Dila, Gilang, Nailil, Aida, Ayu, Dewik, Ika, dan Yori.
9. Teman – teman syantik satu proyek penelitian, Annida, Risky, Afifa, Alifah, Rizqia, Mbak Erna, Mbak Eva yang telah berjuang bersama – sama sedari awal hingga selesainya proyek penelitian.

10. Teman – teman penghuni lab mikro dan laboran, Kimal, Ochi, Jihan, Mbak Fitri, Pak Ni yang telah banyak membantu dan tetap bersemangat walau dalam kondisi pandemi seperti saat ini.
11. Teman – teman, kakak tingkat, dan adik tingkat keluarga besar biologi unair.
12. Seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam perkuliahan, pengerjaan proyek skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik, yang namanya tidak dapat disebut satu persatu.