

Isolasi Bakteri Endofit Akar Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Biologi*



Oleh:

Chersa Steffany Polandos

2101956

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2025**

LEMBAR HAK CIPTA

Isolasi Bakteri Endofit Akar Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Oleh
Chersa Steffany Polandos

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Chersa Steffany Polandos 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
Mei 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

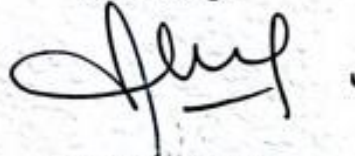
LEMBAR PENGESAHAN

CHERSA STEFFANY POLANDOS

Isolasi Bakteri Endofit Akar Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

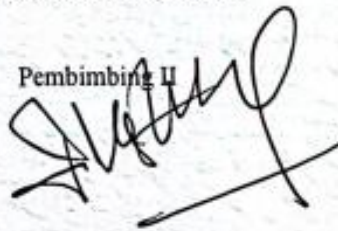
Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Any Fitriani, M.Si.
NIP. 196502021991032001

Pembimbing II



Dr. Peristiwa, M. Kes.
NIP. 196403201991032001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi



Dr. Wahyu Surakusumah, M.T.
NIP. 197212031999031001

LEMBAR PERNYATAAN

*Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Isolasi Bakteri Endofit Akar Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan tersebut, saya siap menanggung resiko yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.*

Bandung, Mei 2025

Chersa Steffany Polandos

NIM 2101956

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, Sumber Hikmat dan Kekuatan, yang telah memberikan penulis kesempatan serta kemampuan untuk menyelesaikan skripsi dengan judul **“Isolasi Bakteri Endofit Akar Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) dan Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*”** ini. Dalam perjalanan penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa setiap langkah yang penulis ambil tidak terlepas dari bimbingan dan kasih-Nya. Penulis berharap karya ini mampu memberikan kontribusi yang berarti, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun bagi masyarakat luas, terkhusus bagi bidang studi mikrobiologi.

Penulis juga menyadari bahwa dalam perjalanan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan serta doa dari berbagai pihak. Penulis ingin menyampaikan beribu terima kasih yang tidak mampu terucap dan terdefiniskan dalam kata-kata kepada seluruh pihak yang telah berperan dalam penyelesaian skripsi ini. Dengan segala hormat penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Any Fitriani, M. Si. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan pikiran, tenaga dan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan dan dukungan kepada penulis untuk memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini. Untuk setiap ilmu yang diberikan menjadi pelajaran yang berharga bagi penulis untuk mengembangkan diri dan terus belajar dalam memaknai setiap fase kehidupan.
2. Ibu Dr. Peristiwa, M. Kes., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan pikiran, tenaga dan waktunya untuk membimbing penulis dengan sepenuh hati untuk memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini. Wawasan dan ilmu yang diberikan kepada penulis menjadi bekal untuk penulis dalam mengembangkan diri menjadi pribadi yang lebih baik lagi.
3. Bapak Dr. Wahyu Surakusumah, S.Si, M.T., selaku Ketua Program Studi Biologi Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk merasakan fasilitas terbaik selama perkuliahan.

4. Bapak (alm.) Prof. Yayan Sanjaya, M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu dan membimbing penulis selama masa perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Biologi yang telah senantiasa memberikan ilmu dan pengetahuannya kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Kepada Penanggung Jawab Laboratorium, Bapak Rahardian D. Juansah., S. Pd. dan bapak Renardi Erwinsyah P, M.Pd. yang senantiasa memberikan kesediaan waktu dan tenaga untuk memberikan fasilitas serta membantu penulis memahami berbagai aspek terkait penggunaan laboratorium.
7. Kepada Kelvin Pramudya Anantatur yang senantiasa mendukung, membantu, dan menjadi pendengar keluh kesah penulis selama ini. Terimakasih untuk motivasi dan semangat yang selalu diberikan kepada penulis dalam setiap proses penyusunan skripsi ini.
8. Kepada sahabat dan keluarga penulis selama masa perkuliahan, Aisyah Fikria Fauziah, Aulia Fatharani, Eksa Adhwa Fadhilah, Ratu Hendriantika, Sinta Yuliandini, yang senantiasa menjadi tempat bercerita, pengingat dalam kebaikan serta menjadi saksi setiap langkah penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman yang hadir di antara kesendirian penulis. Yang memberikan kehangatan, serta menjadi pendukung dalam menjalani perkuliahan dan kehidupan. Terima kasih kepada Angelique Esther Kippuw, Frenly Jefany, Shallomita Gladys Emirateska yang menjadi sahabat sekaligus pendengar setiap keluh kesah penulis selama penulisan skripsi ini.
10. Seluruh teman-teman Biologi C 2021, setiap pengalaman yang dilalui bersama menjadi proses pendewasaan bagi penulis.

Terakhir, paragraf yang dikhususkan untuk mereka yang benar-benar menjadi alasan penulis untuk berkembang dan yang ingin penulis bahagiakan. Kedua orangtua penulis yang sangat penulis cintai, hormati, dan banggakan, yang jasanya tidak dapat penulis balas hingga akhir hayat; Ayah, Sontje Polandos, dan Ibu, Sandra. Kerja keras dan ketekunannya setiap hari untuk menghidupi keluarga hingga saat ini penulis dapat merasakan indahnya ilmu pengetahuan, hingga mampu

menyelesaikan perguruan tinggi di Universitas Pendidikan Indonesia ini. Kasih sayang yang tidak ternilai serta doa yang tidak pernah berhenti selalu diberikan bagi penulis. Dukungan moral dan materi yang diberikan sedari kecil menjadi bekal bagi penulis untuk menghadapi segala hal yang ada di dunia. Berkat didikan dan kasih sayangnya jugalah yang selalu menjadi penguat bagi penulis dikala jatuh dan pengingat penulis untuk bangkit kembali dan menjadi pribadi yang lebih baik lagi setiap harinya.

Kepada saudari kembar penulis, sekaligus teman penulis sejak dalam kandungan hingga sekarang ini, Chersy Tiffany Polandos. Saudari yang namanya tidak pernah tidak terlibat dalam setiap langkah dan pengalaman hidup penulis. Sebagai saudari yang juga menjadi teman seperjuangan penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih untuk semangat, kekuatan serta motivasi yang tak pernah hentinya diberikan hingga penulis bisa ada di titik yang sekarang ini. Tidak lupa kepada saudara laki-laki penulis satu-satunya; Yehezkiel Vieri Polandos, yang telah menjadi kakak terbaik bagi penulis, sebagai teladan penulis dalam setiap langkah dalam kehidupan penulis, yang memberikan berbagai pengetahuan dan pengalaman demi menjadikan penulis pribadi yang lebih baik lagi. Tanpa kehadiran mereka berempat, penulis bukanlah apa-apa. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada keluarga besar penulis atas doa dan dukungannya selama ini kepada penulis. Segala dukungan yang hadir menjadi penyemangat dan motivasi penulis untuk menjadi lebih baik lagi. Terima kasih.

Bandung, Mei 2025

Chersa Steffany Polandos

Isolasi Bakteri Endofit Akar Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

ABSTRAK

Resistensi antibiotik menjadi tantangan terbesar di Indonesia. Karena itu, diperlukan eksplorasi terhadap alternatif alami yang berpotensi sebagai senyawa antibakteri. Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan dan keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional. Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan salah satu tanaman obat dengan potensi antibakteri. Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder bakteri endofit yang bersimbiosis dalam *C. ternatea* dapat menjadi alternatif untuk mencegah penurunan biodiversitas tanaman di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah mengisolasi dan mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak supernatan bakteri endofit akar *C. ternatea* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian diawali dengan isolasi bakteri endofit dari akar *C. ternatea*, diikuti dengan seleksi isolat potensial, identifikasi mikroskopis dan makroskopis, pengukuran kurva tumbuh, ekstraksi, serta pengujian aktivitas antibakteri dengan metode *Disk Diffusion Assay* (DDA), uji *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), uji *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC), dan uji *Time-Kill*. Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak supernatan bakteri endofit dari akar *C. ternatea* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan mengenai aktivitas antibakteri ekstrak supernatan bakteri endofit akar *C. ternatea* sebagai sumber senyawa antibakteri alami, serta menjadi peluang untuk penelitian lebih lanjut mengenai karakterisasi dan mekanisme aktivitas senyawa antibakteri.

Kata kunci : Antibakteri, Bakteri endofit, *Clitoria ternatea* L., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

Isolation of Endophytic Bacteria from Butterfly Pea (Clitoria ternatea L.) Root and Antibacterial Activity Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli

ABSTRACT

Antibiotic resistance is the biggest challenge in Indonesia. Therefore, is necessary to explore alternative natural materials that have potential as antibacterial compounds. Indonesia known as a country that has high biodiversity, including in the utilization of plants as traditional medicine. Butterfly pea (Clitoria ternatea L.) is one of the medicinal plants that has potential as an antibacterial. Secondary metabolite compounds of endophytic bacteria symbiotic to C. ternatea can be an alternative to prevent the decrease of plant biodiversity in Indonesia. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of the supernatant extract of C. ternatea root endophytic bacteria against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. The research began with the isolation of endophytic bacteria from the roots of C. ternatea, followed by selection of potential isolates, microscopic and macroscopic identification, growth curve measurement, extraction, and antibacterial activity test with Disk Diffusion Assay (DDA), Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Assay, Minimum Bactericidal Concentration (MBC) Assay, and Time-Kill Assay. This study proves that the supernatant extract of endophytic bacteria from C. ternatea roots has antibacterial activity against S. aureus and E. coli. This research is expected to add insight into the antibacterial activity of C. ternatea root endophytic bacterial supernatant extract as a source of natural antibacterial compounds, as well as opportunities for further research on the characterization and mechanism of antibacterial compound activity.

Keywords: Antibacterial, Endophytic bacteria, Clitoria ternatea L., Staphylococcus aureus, Escherichia coli.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	i
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Pertanyaan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II BAKTERI ENDOFIT AKAR <i>Clitoria ternatea</i> L. DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP <i>Staphylococcus aureus</i> DAN <i>Escherichia coli</i>	6
2.1. Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	6
2.2. Bakteri Endofit	8
2.3. Senyawa Antibakteri	12
2.4. Bakteri Patogen	14
2.4.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.4.2. <i>Escherichia coli</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	17
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.3. Alat dan Bahan Penelitian	17
3.4. Prosedur Penelitian.....	17
3.4.1. Persiapan Alat dan Media Penelitian.....	17
3.4.2. Pengambilan Sampel	18
3.4.3. Isolasi dan Pemurnian Bakteri Endofit.....	18
3.4.4. Uji Antagonis Isolat Bakteri Endofit terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	19
3.4.5. Identifikasi Isolat Bakteri Endofit Potensial	19
3.4.6. Uji Aktivitas Biokimia Isolat Bakteri Endofit Potensial	20
3.4.7. Pembuatan Kurva Tumbuh Isolat Bakteri Endofit Potensial	24

3.4.8. Ekstraksi Supernatan (Metabolit Sekunder) Isolat Bakteri Endofit	24
3.4.9. Uji <i>Disk Diffusion Assay</i> (DDA)	25
3.4.10. Penentuan Nilai <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC) dan <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC)	26
3.4.11. Kurva <i>Time Kill Assay</i>	27
3.5. Analisis Statistik.....	28
3.5.1. Uji Normalitas	28
3.5.2. Uji Homogenitas	28
3.5.3. Uji <i>One Ways</i> Anova.....	29
3.6. Alur Penelitian	29
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri Endofit Akar <i>Clitoria ternatea</i> L.	30
4.2. Uji Anatagonis Bakteri Endofit Penghasil Senyawa Antibakteri terhadap Bakteri Patogen	32
4.3. Karakteristik Sel Bakteri Endofit Potensial.....	35
4.4 Uji Biokimia Bakteri Endofit Potensial.....	37
4.4.1. Uji Eksoenzim	37
4.4.2. Uji Fermentasi Karbohidrat.....	41
4.4.3. Uji Susu Litmus.....	43
4.4.4. Uji Katalase	45
4.4.5. Uji Motilitas dan Produksi H ₂ S	46
4.4.6. Uji IMViC (Indol, <i>Methyl Red</i> , <i>Voges Proskauer</i> , dan <i>Simmon's Citrate</i>).....	48
4.5. Identifikasi Bakteri Endofit Potensial	52
4.6. Kurva Tumbuh Bakteri Endofit Potensial	56
4.7 Ekstraksi Senyawa Antibakteri Bakteri Endofit Potensial	58
4.8. Uji <i>Disk Diffusion Assay</i> (DDA).....	58
4.9 Uji <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC) dan <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC)	64
4.10 <i>Time-Kill Assay</i>	68
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	73
5.1 Simpulan	73
5.2 Implikasi.....	73
5.3 Rekomendasi dan Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1. Taksonomi Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	7
Tabel 2.2. Taksonomi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	15
Tabel 2.3. Taksonomi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	16
Tabel 3.1. Kategori Zona Hambat.....	26
Tabel 3.2. Rancangan Lempeng MIC	27
Tabel 4 1. Hasil Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri Endofit <i>C. ternatea</i>	31
Tabel 4.2. Hasil uji antagonis isolat bakteri endofit penghasil senyawa antibakteri.....	34
Tabel 4.3. Isolat yang potensial memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i>	34
Tabel 4.4. Karakteristik Mikroskopis Sel Bakteri.....	35
Tabel 4.5. Hasil Uji Aktivitas Eksoenzim Isolat Bakteri Endofit Akar <i>C. ternatea</i>	38
Tabel 4.6. Hasil Uji Gelatin	41
Tabel 4.7. Hasil Uji Fermentasi Karbohidrat	42
Tabel 4.8. Hasil Uji Susu Litmus	44
Tabel 4.9. Hasil Uji Katalase.....	46
Tabel 4.10. Hasil Uji Motilitas dan Uji Produksi H ₂ S	48
Tabel 4.11. Hasil Uji Indol.....	49
Tabel 4.12. Hasil Uji Methyl Red	49
Tabel 4.13. Hasil Uji Voges-Proskauer.....	50
Tabel 4.14. Hasil Uji Simmons' Citrate.....	51
Tabel 4.15. Hasil Uji Aktivitas Biokimia.....	52
Tabel 4.16. Hasil Identifikasi Bakteri Endofit Potensial Akar <i>C. ternatea</i> dengan Perbandingan Karakteristik Genus Bakteri berdasarkan <i>Bergey's Manual of Determination Ninth Edition</i>	55
Tabel 4.17. Waktu Panen Isolat Bakteri Endofit Potensial <i>C. ternatea</i> untuk ekstraksi senyawa antimikroba.	56
Tabel 4.18. Berat hasil ekstraksi supernatan bakteri endofit <i>C. ternatea</i> menggunakan pelarut etil asetat.....	58
Tabel 4.19. Hasil uji DDA terhadap bakteri <i>S. aureus</i>	59
Tabel 4.20. Hasil uji DDA terhadap bakteri <i>E. coli</i>	61
Tabel 4.21. Hasil Uji MIC dan MBC terhadap <i>S. aureus</i>	64
Tabel 4.22. Hasil Uji MIC dan MBC terhadap <i>E. coli</i>	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	6
Gambar 2.2. Perbedaan Bakteri Endofit dan Bakteri Rizosfer	11
Gambar 2.3. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	15
Gambar 2.4. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	16
Gambar 4.1. Hasil Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri Endofit <i>C. ternatea</i>	30
Gambar 4.2. Hasil uji antagonis terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i>	33
Gambar 4.3. Pengamatan sel bakteri endofit potensial akar <i>C. ternatea</i> di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000x.....	36
Gambar 4.4. Hasil Uji Hidrolisis Pati.....	39
Gambar 4.5. Hasil Uji Hidrolisis Lipid.	39
Gambar 4.6. Hasil Uji Hidrolisis Kasein.....	40
Gambar 4.7. Hasil Uji Hidrolisis Gelatin	41
Gambar 4.8. Hasil Uji Fermentasi Dekstrosa	42
Gambar 4.9. Hasil Uji Fermentasi Sukrosa	42
Gambar 4.10. Hasil Uji Fermentasi Laktosa	43
Gambar 4.11. Hasil Uji Susu Litmus.....	44
Gambar 4.12. Hasil Uji Katalase	46
Gambar 4.13. Hasil Uji Motilitas dan produksi H ₂ S	47
Gambar 4.14. Hasil Positif Uji Indol pada Isolat A14.....	48
Gambar 4.15. Hasil Uji Methyl Red.....	49
Gambar 4.16. Hasil Uji Voges-Proskauer.	50
Gambar 4.17. Hasil Uji Simmons' Citrate.	51
Gambar 4.18. Fase Awal Stasioner Isolat Bakteri Endofit Potensial.	56
Gambar 4.19. Hasil uji DDA ekstrak isolat A7 terhadap bakteri uji <i>S. aureus</i>	59
Gambar 4.20. Hasil Uji MIC terhadap <i>S. aureus</i>	65
Gambar 4.21. Hasil Uji MIC terhadap <i>E. coli</i>	66
Gambar 4.22 Hasil Uji MBC isolat A14 terhadap <i>S. aureus</i>	67
Gambar 4.23 Grafik <i>Time-Kill</i> Ekstrak Supernatan Isolat A6 terhadap <i>S. aureus</i>	69
Gambar 4.24 Grafik <i>Time-Kill</i> Ekstrak Supernatan Isolat A7 terhadap <i>S. aureus</i>	69
Gambar 4.25 Grafik <i>Time-Kill</i> Ekstrak Supernatan Isolat A14 terhadap <i>S. aureus</i>	70
Gambar 4.26 Grafik <i>Time-Kill</i> Ekstrak Supernatan Isolat A13 terhadap <i>E. coli</i>	70
Gambar 4.27 Grafik <i>Time-Kill</i> Ekstrak Supernatan Isolat A14 terhadap <i>E. coli</i>	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian.....	88
Lampiran 2. Protokol penghitungan serta pembuatan larutan, reagen, dan media yang digunakan dalam penelitian	91
Lampiran 3. Hasil Pengukuran Faktor Klimatik	95
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Nilai OD Kurva Tumbuh.....	95
Lampiran 5. Nilai Diameter Zona Hambat.....	96
Lampiran 6. Hasil Pengukuran OD Uji MIC	97
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri pada Uji MBC.....	98
Lampiran 8. Jumlah Koloni Bakteri pada <i>Time Kill Assay</i> 10^5	99
Lampiran 9. Hasil Uji Statistik.....	100
Lampiran 10. Dokumentasi Isolat Bakteri Endofit Akar <i>C. ternatea</i>	104
Lampiran 11. Uji Antagonis Bakteri Endofit Akar <i>C. ternatea</i>	109
Lampiran 12. Morfologi Makroskopis dan Mikroskopis Isolat Potensial.....	111
Lampiran 13. Dokumentasi Hasil Uji Biokimia.....	114
Lampiran 14. Dokumentasi Hasil Uji DDA.....	118
Lampiran 15. Dokumentasi Hasil Uji MIC	120
Lampiran 16. Dokumentasi Hasil Uji MBC.....	121

DAFTAR PUSTAKA

- Adhe Bianggo NauE, D., Syailendra, A., Syafitri, I., Wulandari, S., & Julianti, W. (2022). Buah Bit (*Beta vulgaris* L.) sebagai Alternatif Safranin pada Pewarnaan Gram. Dalam *Husada Mahakam : Jurnal Kesehatan* (Vol. 12, Nomor 1).
- Adityawarman, A., Mahyarudin, M., & Effiana, E. (2019). Isolasi, Identifikasi dan Aktivitas Antibakteri Bakteri Endofit Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Cerebellum*, 5(4B), 1569. <https://doi.org/10.26418/jc.v5i4B.44821>
- Affandi, S., Faisal, & Ramadhan, M. (2024). Testing the Quality of Holstein Friesian Crossbreed (PFH) Milk Using Enzymatic and Microscopic Methods at CV. Milkindo Berka Abadi. *Ilmiah Mahasiswa Sains Unisma Malang*, 2(2), 117–124.
- Afzal, I., Shinwari, Z. K., Sikandar, S., & Shahzad, S. (2019). Plant beneficial endophytic bacteria: Mechanisms, diversity, host range and genetic determinants. *Microbiological Research*, 221, 36–49. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2019.02.001>
- Agustina Sari, D. (t.t.). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. <https://www.researchgate.net/publication/370871795>
- Al-Snafi, A. E. (2016). Pharmacological importance of *Clitoria ternatea* – A review. *IOSR Journal Of Pharmacy*, 6(3).
- Amin, S. S., Ghazali, Z., Rusdiana, M., & Efendi, S. (2023). *Identifikasi Bakteri dari Telapak Tangan dengan Pewarnaan Gram Identification of Bacteria from Palms with Gram Stain*. <https://doi.org/10.56071/chemviro.v1i1.563>
- Aristiyaningsih, W., & Mahbub, K. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Melati (*Jasminum sambac* (L.) Sol. ex Aiton) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Cakram. *Forte Journal*, 5(1), 224–230.
- Astari, S. M., Rialita, A., & Mahyarudin, M. (2021). Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(2), 9–16. <https://doi.org/10.33096/jffi.v8i2.644>
- A'yun, S. Q., & Nugraheni, I. A. (2023a). Optimasi aktivitas antibakteri metabolit sekunder dari bakteri endofit asal tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1.
- A'yun, S. Q., & Nugraheni, I. A. (2023b). Optimasi aktivitas antibakteri metabolit sekunder dari bakteri endofit asal tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1.
- Bai, Y., D'Aoust, F., Smith, D. L., & Driscoll, B. T. (2002). Isolation of plant-growth-promoting *Bacillus* strains from soybean root nodules. *Canadian Journal of Microbiology*, 48(3), 230–238. <https://doi.org/10.1139/w02-014>
- Baran, A., Kwiatkowska, A., & Potocki, L. (2023). Antibiotics and Bacterial Resistance—A Short Story of an Endless Arms Race. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(6), 5777. <https://doi.org/10.3390/ijms24065777>
- Barea, J.-M., Pozo, M.-J., Azcón, R., & Azcón-Aguilar, C. (2013). *Molecular Microbial Ecology of the Rhizosphere* (F. J. de Bruijn, Ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118297674>
- Baydin, T., Aarstad, O. A., Dille, M. J., Hattrem, M. N., & Draget, K. I. (2022). Long-term storage stability of type A and type B gelatin gels: The effect of Bloom strength and co-solutes. *Food Hydrocolloids*, 127, 107535. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2022.107535>

- Bergey, D. H. (1994). *Bergey's manual of determining bacteriology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Bertrand, R. L. (2019). Lag Phase Is a Dynamic, Organized, Adaptive, and Evolvable Period That Prepares Bacteria for Cell Division. *Journal of Bacteriology*, 201(7). <https://doi.org/10.1128/JB.00697-18>
- Bolivar-Anillo, H. J., González-Rodríguez, V. E., Cantoral, J. M., García-Sánchez, D., Collado, I. G., & Garrido, C. (2021a). Endophytic Bacteria *Bacillus subtilis*, Isolated from *Zea mays*, as Potential Biocontrol Agent against *Botrytis cinerea*. *Biology*, 10(6), 492. <https://doi.org/10.3390/biology10060492>
- Bolivar-Anillo, H. J., González-Rodríguez, V. E., Cantoral, J. M., García-Sánchez, D., Collado, I. G., & Garrido, C. (2021b). Endophytic Bacteria *Bacillus subtilis*, Isolated from *Zea mays*, as Potential Biocontrol Agent against *Botrytis cinerea*. *Biology*, 10(6), 492. <https://doi.org/10.3390/biology10060492>
- Bonten, M., Johnson, J. R., van den Biggelaar, A. H. J., Georgalis, L., Geurtsen, J., de Palacios, P. I., Gravenstein, S., Verstraeten, T., Hermans, P., & Poolman, J. T. (2021). Epidemiology of *Escherichia coli* Bacteremia: A Systematic Literature Review. *Clinical Infectious Diseases*, 72(7), 1211–1219. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa210>
- Brader, G., Compant, S., Mitter, B., Trognitz, F., & Sessitsch, A. (2014). Metabolic potential of endophytic bacteria. *Current Opinion in Biotechnology*, 27, 30–37. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2013.09.012>
- Brooks, G., Butel, J., & Morse, S. (2008). *Mikrobiologi Kedokteran Edisi Jawetz, Melnick, & Adelberg 23* (23 ed.). Jakarta : EGC., 2008.
- Butar-butur, D. E. L., Manalu, K., & Nasution, R. A. (2023). Potential of Endophytic Bacteria from Roots Bangun-bangun (*Couleur amboinicus* Lour) Plant as Phosphate-solubilizing Agents. *Lentera Bio*, 12(3), 423–429.
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i1.851>
- Cappuccino, J. G., & Welsh, C. (2018). *Microbiology: A Laboratory Manual* (11 ed.). Pearson Education Limited.
- Chaki, S. (2013). Studies on antifungal activity of a bacterial strain on some food spoilage fungus. Dalam *Article in International Journal of Pharma and Bio Sciences*. www.ijpbs.net
- Chakraborty, S., Sahoo, S., Bhagat, A., & Dixit, S. (2017). Studies on Antimicrobial Activity, Phytochemical, Screening Tests, Biochemical Evaluation of *Clitoria ternatea* L. Plant Extracts. *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, 5(10), 197–208. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v5.i10.2017.2296>
- Chaudhary, P., Agri, U., Chaudhary, A., Kumar, A., & Kumar, G. (2022). Endophytes and their potential in biotic stress management and crop production. *Frontiers in Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.933017>
- Chen, H., Zhang, J., He, Y., Lv, Z., Liang, Z., Chen, J., Li, P., Liu, J., Yang, H., Tao, A., & Liu, X. (2022). Exploring the Role of *Staphylococcus aureus* in Inflammatory Diseases. *Toxins*, 14(7), 464. <https://doi.org/10.3390/toxins14070464>
- Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI). (1999). *M26A: Methods for Determining Bactericidal Activity of Antibacterial Agent* (Vol. 19). NCCLS.
- Compant, S., Clément, C., & Sessitsch, A. (2010). Plant growth-promoting bacteria in the rhizo- and endosphere of plants: Their role, colonization, mechanisms involved and prospects for utilization. *Soil Biology and Biochemistry*, 42(5), 669–678. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2009.11.024>
- Cowan, M. M. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), 564–582. <https://doi.org/10.1128/CMR.12.4.564>

- Dalimunthe, A., Susanna, & Hakim, L. (2023). Eksplorasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit Asal Tanaman Padi Sawah di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(3).
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disk Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology*, 22(4), 666–670. <https://doi.org/10.1128/am.22.4.666-670.1971>
- de la Fuente Cantó, C., Simonin, M., King, E., Moulin, L., Bennett, M. J., Castrillo, G., & Laplaze, L. (2020). An extended root phenotype: the rhizosphere, its formation and impacts on plant fitness. *The Plant Journal*, 103(3), 951–964. <https://doi.org/10.1111/tpj.14781>
- de Sousa Eduardo, L., Farias, T. C., Ferreira, S. B., Ferreira, P. B., Lima, Z. N., & Ferreira, S. B. (2018). Antibacterial Activity and Time-kill Kinetics of Positive Enantiomer of α -pinene Against Strains of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Current Topics in Medicinal Chemistry*, 18(11), 917–924. <https://doi.org/10.2174/1568026618666180712093914>
- Deorankar, P., Gangiwale, R., Chintamani, R., & Singh, R. P. (2020). Evaluation of ethanolic and aqueous extract of *Clitoria ternatea* for antimicrobial activity. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 11(3), 194.
- Effendy, S. K. (2024). Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* [Skripsi]. STIKes Panti Waluya Malang.
- Ek-Ramos, M. J., Gomez-Flores, R., Orozco-Flores, A. A., Rodríguez-Padilla, C., González-Ochoa, G., & Tamez-Guerra, P. (2019). Bioactive Products From Plant-Endophytic Gram-Positive Bacteria. *Frontiers in Microbiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00463>
- Eshboev, F., Mamadalieva, N., Nazarov, P., Hussain, H., Katanaev, V., Egamberdieva, D., & Azimova, S. (2024). Antimicrobial Action Mechanisms of Natural Compounds Isolated from Endophytic Microorganisms. *Antibiotics*, 13(3), 271. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13030271>
- Fadhila, Z., Andriani, D., & Wahyudi, D. (2024). Formulasi Nanopartikel Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* yang Diisolasi dari Jerawat. *Cendikia Journal of Pharmacy*, 8(2).
- Fu, S., Deng, Y., Zou, K., Zhang, S., Liu, X., & Liang, Y. (2022). Flavonoids affect the endophytic bacterial community in Ginkgo biloba leaves with increasing altitude. *Frontiers in Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.982771>
- Gaiero, J. R., McCall, C. A., Thompson, K. A., Day, N. J., Best, A. S., & Dunfield, K. E. (2013). Inside the root microbiome: Bacterial root endophytes and plant growth promotion. *American Journal of Botany*, 100(9), 1738–1750. <https://doi.org/10.3732/ajb.1200572>
- Gerba, C. P. (2015). Quaternary Ammonium Biocides: Efficacy in Application. *Applied and Environmental Microbiology*, 81(2), 464–469. <https://doi.org/10.1128/AEM.02633-14>
- Germida, J. J., Siciliano, S. D., Renato de Freitas, J., & Seib, A. M. (1998). Diversity of root-associated bacteria associated with field-grown canola (*Brassica napus* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.). *FEMS Microbiology Ecology*, 26(1), 43–50. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6941.1998.tb01560.x>
- Gorai, P. S., Ghosh, R., Mandal, S., Ghosh, S., Chatterjee, S., Gond, S. K., & Mandal, N. C. (2021). *Bacillus siamensis* CNE6- a multifaceted plant growth promoting endophyte of *Cicer arietinum* L. having broad spectrum antifungal activities and host colonizing potential. *Microbiological Research*, 252, 126859. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2021.126859>

- Gottel, N. R., Castro, H. F., Kerley, M., Yang, Z., Pelletier, D. A., Podar, M., Karpinets, T., Uberbacher, E., Tuskan, G. A., Vilgalys, R., Doktycz, M. J., & Schadt, C. W. (2011). Distinct Microbial Communities within the Endosphere and Rhizosphere of *Populus deltoides* Roots across Contrasting Soil Types. *Applied and Environmental Microbiology*, 77(17), 5934–5944. <https://doi.org/10.1128/AEM.05255-11>
- Grayston, S. J., Wang, S., Campbell, C. D., & Edwards, A. C. (1998). Selective influence of plant species on microbial diversity in the rhizosphere. *Soil Biology and Biochemistry*, 30(3), 369–378. [https://doi.org/10.1016/S0038-0717\(97\)00124-7](https://doi.org/10.1016/S0038-0717(97)00124-7)
- Hala, Y., Arifin, A., Karim, H., & Arsal, A. (2022). *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Batang dan Akar Tanaman Kayu Jawa (Lannea Coromandelica)*.
- Hallmann, J., Quadt-Hallmann, A., Mahaffee, W. F., & Kloepper, J. W. (1997). Bacterial endophytes in agricultural crops. *Canadian Journal of Microbiology*, 43(10), 895–914. <https://doi.org/10.1139/m97-131>
- Hamtini, H., Anliza, S., Shufiyani, S., Nuraeni, I., & Afriani, R. (2024). Uji Daya Hambat Antibakteri Isolat Bakteri Endofit Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Higea*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.52689/higea.v16i1.502>
- Hamtini, H., Nurhati, W., Rahmita, M., Trisna, C., Rahmawati, J., & Shufiyani, S. (2022). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit pada Batang dan Daun Tanaman Songgolangit (*Tridax procumbens* (Lour.)). *Journal of Medical Laboratory Research*, 1(1), 19–22. <https://doi.org/10.36743/jomlr.v1i1.430>
- Handayani, D. (2021). Aktivitas Antibakteri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 5(1), 92–105.
- Haque, Md. A., Yun, H. D., & Cho, K. M. (2016). Diversity of indigenous endophytic bacteria associated with the roots of Chinese cabbage (*Brassica campestris* L.) cultivars and their antagonism towards pathogens. *Journal of Microbiology*, 54(5), 353–363. <https://doi.org/10.1007/s12275-016-5641-7>
- Hartanti, O., & Octavia, B. (2023). Identifikasi Bakteri pada Bintil Akar Aktif dan Tidak Aktif serta Rhizosfer Tanaman Kacang Panjang. *Jurnal Kingdom The Journal of Biological Studies*, 9(2), 138–147.
- Hartmann, A., Rothballer, M., & Schmid, M. (2008). Lorenz Hiltner, a pioneer in rhizosphere microbial ecology and soil bacteriology research. *Plant and Soil*, 312(1–2), 7–14. <https://doi.org/10.1007/s11104-007-9514-z>
- Hawari, H., Pujiasmanto, B., & Triharyanto, E. (2022). Morfologi dan kandungan flavonoid total bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.) di berbagai ketinggian. *Kultivasi*, 21(1). <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.36327>
- Herdiansyah, A. F., Bariun, L. O., & Dewi, C. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida* L.Kunth) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Staphylococcus Epidermidis*. *Jurnal Pharmacia Mandala Wahya*, 2(2), 106–116. <https://doi.org/10.54883/28296850.v2i2.67>
- Hnamte, L., Vanlallawmzuali, Kumar, A., Yadav, M. K., Zothanpuia, & Singh, P. K. (2024). An updated view of bacterial endophytes as antimicrobial agents against plant and human pathogens. *Current Research in Microbial Sciences*, 7, 100241. <https://doi.org/10.1016/j.crmicr.2024.100241>
- Holt, J., & Krieg, N. (1994). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (Lippicott William & Wilkins, Ed.).
- Hong, C. E., Jo, S. H., Jo, I.-H., & Park, J. M. (2018). Diversity and antifungal activity of endophytic bacteria associated with *Panax ginseng* seedlings. *Plant Biotechnology Reports*, 12(6), 409–418. <https://doi.org/10.1007/s11816-018-0504-9>
- Hudaya, A., Radiastuti, N., & Sukandar, D. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang terhadap Bakteri *E. coli* dan *S. aureus* sebagai Bahan Pangan Fungsional. 7(1).

Chersa Steffany Polandos, 2025

ISOLASI BAKTERI ENDOFIT AKAR BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Ibrahim, E., Fouad, H., Zhang, M., Zhang, Y., Qiu, W., Yan, C., Li, B., Mo, J., & Chen, J. (2019). Biosynthesis of silver nanoparticles using endophytic bacteria and their role in inhibition of rice pathogenic bacteria and plant growth promotion. *RSC Advances*, 9(50), 29293–29299. <https://doi.org/10.1039/C9RA04246F>
- Ikuta, K. S., Swetschinski, L. R., Aguilar, G. R., Sharara, F., Mestrovic, T., Gray, A. P., Weaver, N. D., Wool, E. E., Han, C., Hayoon, A. G., Aali, A., Abate, S. M., Abbasi-Kangevari, M., Abbasi-Kangevari, Z., Abd-Elsalam, S., Abebe, G., Abedi, A., Abhari, A. P., Abidi, H., ... Naghavi, M. (2022). Global mortality associated with 33 bacterial pathogens in 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 400(10369), 2221–2248. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02185-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02185-7)
- Imron, M. F., & Purwanti, I. F. (2016). Uji Kemampuan Bakteri *Azotobacter* S8 dan *Bacillus subtilis* untuk Menyisihkan Trivalent Chromium (Cr³⁺) pada Limbah Cair. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i1.14854>
- Iqlima, D., Ardiningsih, P., & Wibowo, M. A. (2018). Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit B2D dari Batang Tanaman Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypimurium*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(1), 36–43.
- Israyilova, A., Shoaib, M., Ganbarov, K., Huseynzada, A., Hajiyeva, S., & Ismiyev, A. (2022). Antimicrobial activity and time kill curve study of newly synthesized dialkyl carboxylate cyclohexane derivative; A novel anti-*Pseudomonas aeruginosa* compound. *Acta Scientiarum. Technology*, 44, e58868. <https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v44i1.58868>
- Jamil, N., & Pa'ee, F. (2018). *Antimicrobial activity from leaf, flower, stem, and root of Clitoria ternatea – A review*. 020044. <https://doi.org/10.1063/1.5050140>
- Joo, H.-S., Deyrup, S. T., & Shim, S. H. (2021). Endophyte-produced antimicrobials: a review of potential lead compounds with a focus on quorum-sensing disruptors. *Phytochemistry Reviews*, 20(3), 543–568. <https://doi.org/10.1007/s11101-020-09711-7>
- Kalu, I. C., Kao, C. M., & Fritz, S. A. (2022). Management and Prevention of *Staphylococcus aureus* Infections in Children. *Infectious Disease Clinics of North America*, 36(1), 73–100. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2021.11.006>
- Kandasamy, G. D., & Kathirvel, P. (2023). Insights into bacterial endophytic diversity and isolation with a focus on their potential applications –A review. *Microbiological Research*, 266, 127256. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2022.127256>
- Kandel, S., Joubert, P., & Doty, S. (2017). Bacterial Endophyte Colonization and Distribution within Plants. *Microorganisms*, 5(4), 77. <https://doi.org/10.3390/microorganisms5040077>
- Kandel, S. L., Herschberger, N., Kim, S. H., & Doty, S. L. (2015). Diazotrophic Endophytes of Poplar and Willow for Growth Promotion of Rice Plants in Nitrogen-Limited Conditions. *Crop Science*, 55(4), 1765–1772. <https://doi.org/10.2135/cropsci2014.08.0570>
- Kantari, W., & Ariyanti, D. (2024). Karakterisasi Biokimia Kandidat Bakteri Endofit Dari Alga Hijau (*Ulva lactuca*) Sebagai Bioprospeksi Agen Pengendalian Hayati. Dalam *Journal of Life Science and Technology Agustus* (Vol. 2024, Nomor 2).
- Keim, K. C. (2023). *Staphylococcus aureus*. *Trends in Microbiology*, 31(12), 1300–1301.
- Khaksar, G., Treesubsuntorn, C., & Thiravetyan, P. (2016). Endophytic *Bacillus cereus* ERBP—*Clitoria ternatea* interactions: Potentials for the enhancement of gaseous formaldehyde removal. *Environmental and Experimental Botany*, 126, 10–20. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2016.02.009>
- Khan, S., Verma, V., & Rasool, S. (2020). Diversity and the role of endophytic bacteria: A review. *Botanica Serbica*, 44(2), 103–120. <https://doi.org/10.2298/BOTSERB2002103K>

Chersa Steffany Polandos, 2025

ISOLASI BAKTERI ENDOFIT AKAR BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Kolter, R., Siegele, D. A., & Tormo, A. (1993). The Stationary Phase Of The Bacterial Life Cycle. *Annual Review of Microbiology*, 47(1), 855–874. <https://doi.org/10.1146/annurev.mi.47.100193.004231>
- Kowalska-Krochmal, B., & Dudek-Wicher, R. (2021). The Minimum Inhibitory Concentration of Antibiotics: Methods, Interpretation, Clinical Relevance. *Pathogens*, 10(2), 165. <https://doi.org/10.3390/pathogens10020165>
- Kumar, A., Kumari, N., Singh, A., Kumar, D., Yadav, D. K., Varshney, A., & Sharma, N. (2023). The Effect of Cadmium Tolerant Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Plant Growth Promotion and Phytoremediation: A Review. *Current Microbiology*, 80(5), 153. <https://doi.org/10.1007/s00284-023-03267-3>
- Kusumawati, D. E., Purwanto, U. M. S., Bintang, M., & Pasaribu, F. H. (2022). Analysis of Metabolite Compound Profiles of Miana Leaves Endophytic Bacteria (*Coleus scutellariodes*) using GC-MS. *Current Biochemistry*, 8(2), 63–67. <https://doi.org/10.29244/cb.8.2.2>
- Lahlali, R., Taoussi, M., Laasli, S.-E., Gachara, G., Ezzougari, R., Belabess, Z., Aberkani, K., Assouguem, A., Meddich, A., El Jarroudi, M., & Barka, E. A. (2024). Effects of climate change on plant pathogens and host-pathogen interactions. *Crop and Environment*, 3(3), 159–170. <https://doi.org/10.1016/j.crope.2024.05.003>
- Lemanceau, P., Corberand, T., Gardan, L., Latour, X., Laguerre, G., Boeufgras, J., & Alabouvette, C. (1995). Effect of Two Plant Species, Flax (*Linum usitatissimum* L.) and Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), on the Diversity of Soilborne Populations of Fluorescent *Pseudomonads*. *Applied and Environmental Microbiology*, 61(3), 1004–1012. <https://doi.org/10.1128/aem.61.3.1004-1012.1995>
- Lenny Anwar, & Futra, D. (2019). Potensi metabolit sekunder produksi bakteri endofit dari tumbuhan laban (*Vitex pubescens* Vahl) sebagai antikanker. *Chempublish Journal*, 4(2), 71–80. <https://doi.org/10.22437/chp.v4i2.7937>
- Lijon, B., Meghla, N., Jahadi, E., Rahman, A., & Hossain, I. (2017). Phytochemistry and pharmacological activities of *Clitoria ternatea*. *International Journal of Natural and Social Sciences*, 4(1), 1–10.
- Lin, H., Liu, C., Peng, Z., Tan, B., Wang, K., & Liu, Z. (2022). Distribution pattern of endophytic bacteria and fungi in tea plants. *Frontiers in Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.872034>
- Liu, X., Shi, D., Cheng, S., Chen, X., Ma, C., Jiang, Y., Wang, T., Chen, T., Shaw, C., Wang, L., & Zhou, M. (2024). Modification and Synergistic Studies of a Novel Frog Antimicrobial Peptide against *Pseudomonas aeruginosa* Biofilms. *Antibiotics*, 13(7), 574. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13070574>
- Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D., Sattley, M., & Sthal, D. (2020). *Brock Biology of Microorganisms* (15 ed.). Global Edition.
- Maela, M. P., van der Walt, H., & Serepa-Dlamini, M. H. (2022). The Antibacterial, Antitumor Activities, and Bioactive Constituents' Identification of *Alectra sessiliflora* Bacterial Endophytes. *Frontiers in Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.870821>
- Magani, A. K., Tallei, T. E., & Kolondam, B. J. (2020). Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JURNAL BIOS LOGOS*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.35799/jbl.10.1.2020.27978>
- Magharaniq, U., Purwanto, S., Pasaribu, F. H., Bintang, M., Si, S., & Pascasarjana, S. (t.t.). Isolasi Bakteri Endofit dari Tanaman Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Potensinya sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. Dalam *Current Biochemistry e-ISSN*.
- Maier, R., Ian, Pepper, & Gerba, C. P. (2009). Introduction to Environmental Microbiology . Dalam *Review of Basic Microbiological Concepts* . Academic Press.
- Makuwa, S. C., & Serepa-Dlamini, M. H. (2021). The Antibacterial Activity of Crude Extracts of Secondary Metabolites from Bacterial Endophytes Associated with

- Dicoma anomala. *International Journal of Microbiology*, 2021, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2021/8812043>
- Mancuso, G., Midiri, A., Gerace, E., & Biondo, C. (2021). Bacterial Antibiotic Resistance: The Most Critical Pathogens. *Pathogens*, 10(10), 1310. <https://doi.org/10.3390/pathogens10101310>
- Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan manfaat bunga telang (*clitoria ternatea* l.) bagi kesehatan manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 1(2), 63–85. <https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.30>
- Mazlan, R. N. A. R., Zakaria, M. P. M., & Rukayadi, Y. (2016). Antimicrobial Activity of Fingerroot [*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. A.] Extract against *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus*. Dalam *Journal of Pure and Applied Microbiology MICROBIOLOGY* (Vol. 10, Nomor 3).
- Mercado-Blanco, J., & Prieto, P. (2012). Bacterial endophytes and root hairs. *Plant and Soil*, 361(1–2), 301–306. <https://doi.org/10.1007/s11104-012-1212-9>
- Miethling, R., Wieland, G., Backhaus, H., & Tebbe, C. C. (2000). Variation of Microbial Rhizosphere Communities in Response to Crop Species, Soil Origin, and Inoculation with *Sinorhizobium meliloti* L33. *Microbial Ecology*, 40(1), 43–56. <https://doi.org/10.1007/s002480000021>
- Mishra, S., Sahu, P. K., Agarwal, V., & Singh, N. (2021). Exploiting endophytic microbes as micro-factories for plant secondary metabolite production. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 105(18), 6579–6596. <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11527-0>
- Misna, M., & Diana, K. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 2(2), 138–144. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2016.v2.i2.5990>
- Munakata, Y., Gavira, C., Genestier, J., Bourgaud, F., Hehn, A., & Slezacek-Deschaumes, S. (2021). Composition and functional comparison of vetiver root endophytic microbiota originating from different geographic locations that show antagonistic activity towards *Fusarium graminearum*. *Microbiological Research*, 243, 126650. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2020.126650>
- Mushtaq, S., Shafiq, M., Khan, F., Ashraf, T., & Haider, M. S. (2018). Effect of Bacterial Endophytes Isolated From The Citrus On The Physical Parameter of Bitytter Gourd (*Momordica charantia* L.). *World Journal of Biology and Biotechnology*, 3(2), 193. <https://doi.org/10.33865/wjb.003.02.0151>
- Mushtaq, S., Shafiq, M., Tariq, M. R., Sami, A., Nawaz-ul-Rehman, M. S., Bhatti, M. H. T., Haider, M. S., Sadiq, S., Abbas, M. T., Hussain, M., & Shahid, M. A. (2023). Interaction between bacterial endophytes and host plants. *Frontiers in Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1092105>
- Nabilla, N., & Advinda, L. (2022). Antimicrobic Activities Of Solid Soap Against *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Human Pathogen Bacteria. *Jurnal Serambi Biologi*, 7(4).
- Nablia, S., Radhityaningtyas, D., Chandra Yurisna, V., Listyaningrum, F., Aini, N., Pangan, P. T., Pertanian, F., Soedirman, J., & Soeparno, J. (2022). Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Antibakteri pada Produk Pangan. *JITIPARI*, 7(1), 68–77. <http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/index>
- Narayanan, Z., & Glick, B. R. (2022a). Secondary Metabolites Produced by Plant Growth-Promoting Bacterial Endophytes. *Microorganisms*, 10(10), 2008. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10102008>
- Narayanan, Z., & Glick, B. R. (2022b). Secondary Metabolites Produced by Plant Growth-Promoting Bacterial Endophytes. *Microorganisms*, 10(10), 2008. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10102008>

- Nascimento, F. X., Urón, P., Glick, B. R., Giachini, A., & Rossi, M. J. (2021). Genomic Analysis of the 1-Aminocyclopropane-1-Carboxylate Deaminase-Producing *Pseudomonas thivervalensis* SC5 Reveals Its Multifaceted Roles in Soil and in Beneficial Interactions With Plants. *Frontiers in Microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.752288>
- Nugraha, Y. R., Erlinawati, A., & Dewi, E. S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ekstrak Etil Asetat Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) terhadap *S. aureus* dan *E. coli* dengan Metode Difusi Agar. *Jurnal Medika Farma*, 1(1).
- Numan, M., Shah, M., Asaf, S., Ur Rehman, N., & Al-Harrasi, A. (2022). Bioactive Compounds from Endophytic Bacteria *Bacillus subtilis* Strain EP1 with Their Antibacterial Activities. *Metabolites*, 12(12), 1228. <https://doi.org/10.3390/metabo12121228>
- Nxumalo, C. I., Ngidi, L. S., Shandu, J. S. E., & Maliehe, T. S. (2020). Isolation of endophytic bacteria from the leaves of *Anredera cordifolia* CIX1 for metabolites and their biological activities. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 20(1), 300. <https://doi.org/10.1186/s12906-020-03095-z>
- Oktasila, D., Handayani, D., & Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP, P. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Daun Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) terhadap *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* (Vol. 2019, Nomor 2).
- Pantigoso, H. A., Newberger, D., & Vivanco, J. M. (2022). The rhizosphere microbiome: Plant–microbial interactions for resource acquisition. *Journal of Applied Microbiology*, 133(5), 2864–2876. <https://doi.org/10.1111/jam.15686>
- Pelczar, M., & Chan. (2006). *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 1*. Universitas Indonesia (UI-Press).
- Pourramezan, Z., Oloomi, M., Kasra Kermanshahi, R., & Rezadoost, H. (2021a). Extraction and Isolation of Antioxidant-Antibacterial Compounds From *Lactobacillus casei* Strain K1C by Thin-Layer Chromatography. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 16(1). <https://doi.org/10.5812/jjnpp.96308>
- Pourramezan, Z., Oloomi, M., Kasra Kermanshahi, R., & Rezadoost, H. (2021b). Extraction and Isolation of Antioxidant-Antibacterial Compounds From *Lactobacillus casei* Strain K1C by Thin-Layer Chromatography. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 16(1). <https://doi.org/10.5812/jjnpp.96308>
- Prieto, P., Schilirò, E., Maldonado-González, M. M., Valderrama, R., Barroso-Albarracín, J. B., & Mercado-Blanco, J. (2011). Root Hairs Play a Key Role in the Endophytic Colonization of Olive Roots by *Pseudomonas* spp. with Biocontrol Activity. *Microbial Ecology*, 62(2), 435–445. <https://doi.org/10.1007/s00248-011-9827-6>
- Punjungsari, N., Wibowo, S., & Intan, F. (2019). Eksplorasi konsorsium PBRM (Plant Beneficial Rhizospheric Microorganism). *Viabel Pertanian*, 13(2), 12–15.
- Purba, E. (2020). Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.): Pemanfaatan dan Bioaktivitas. *EduMatSains :Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 4(2), 111–124.
- Puspa, N. K. L., Nastiti, K., & Noval, N. (2023). Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Surya Medika*, 9(1), 34–44. <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i1.5131>
- Putri, A., & Achyar, A. (2024). Optimasi Isolasi DNA Bakteri Patogen pada Sampel Air Sungai Berbasis PCR. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(4), 471–475.
- Raharja, H., Zubaidah, A., & Prasetyo, D. (2023). Biochemical analysis of candidate probiotic bacteria was isolated from the digestive tract of the Banana shrimp (*Penaeus merguensis*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 10(2), 158. <https://doi.org/10.29103/aa.v10i2.9062>
- Rahayu, S., Vifta, R., & Susilo, J. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) dari Kabupaten Lombok Utara dan Wonosobo Menggunakan Metode FRAP. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.14710/genres.v1i2.9836>

Chersa Steffany Polandos, 2025

ISOLASI BAKTERI ENDOFIT AKAR BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Rao, A. S., Kl, S., Md'almeida, P., & Rai, K. S. (2017). In Vitro Antimicrobial Activity of Root Extract of *Clitoria ternatea* L. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(11), 52. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2017.v10i11.19992>
- Rat, A., Naranjo, H. D., Krigas, N., Grigoriadou, K., Maloupa, E., Alonso, A. V., Schneider, C., Papageorgiou, V. P., Assimopoulou, A. N., Tsafantakis, N., Fokialakis, N., & Willems, A. (2021a). Endophytic Bacteria From the Roots of the Medicinal Plant *Alkanna tinctoria* Tausch (Boraginaceae): Exploration of Plant Growth Promoting Properties and Potential Role in the Production of Plant Secondary Metabolites. *Frontiers in Microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.633488>
- Rat, A., Naranjo, H. D., Krigas, N., Grigoriadou, K., Maloupa, E., Alonso, A. V., Schneider, C., Papageorgiou, V. P., Assimopoulou, A. N., Tsafantakis, N., Fokialakis, N., & Willems, A. (2021b). Endophytic Bacteria From the Roots of the Medicinal Plant *Alkanna tinctoria* Tausch (Boraginaceae): Exploration of Plant Growth Promoting Properties and Potential Role in the Production of Plant Secondary Metabolites. *Frontiers in Microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.633488>
- Rat, A., Naranjo, H. D., Krigas, N., Grigoriadou, K., Maloupa, E., Alonso, A. V., Schneider, C., Papageorgiou, V. P., Assimopoulou, A. N., Tsafantakis, N., Fokialakis, N., & Willems, A. (2021c). Endophytic Bacteria From the Roots of the Medicinal Plant *Alkanna tinctoria* Tausch (Boraginaceae): Exploration of Plant Growth Promoting Properties and Potential Role in the Production of Plant Secondary Metabolites. *Frontiers in Microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.633488>
- Reformasintansari, A., Waluyo, B., Jurusan,), Pertanian, B., Pertanian, F., Brawijaya, U., Veteran, J., & Timur, J. (t.t.). Kodifikasi dan Deskripsi Tahapan Pertumbuhan Fenologi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Menurut Skala BBCH Codification and Description of Phenological Growth Stages of Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L.) According to The BBCH Scale. *Jurnal Produksi Tanaman*, 9(2), 169–176.
- Reinhold-Hurek, B., & Hurek, T. (2011). Living inside plants: bacterial endophytes. *Current Opinion in Plant Biology*, 14(4), 435–443. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2011.04.004>
- Resti, Z., Habazar, T., Putra, D. P., & . N. (2018). Characterization of Endophytic *Bacillus* Isolated from Shallot Root as Biocontrol of Bacterial Leaf Disease. *Jurnal Hama dan Penyakit pada Tumbuhan Tropika*, 18(1), 31. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.11831-38>
- Rezaldi, F., Safitri, A., Rustini, & Agustiansyah, L. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada Formulasi Sediaan Sabun Cuci Tangan Probiotik dengan Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Gunung Djati: Conference series*, 38.
- Ribeiro, I. D. A., Bach, E., da Silva Moreira, F., Müller, A. R., Rangel, C. P., Wilhelm, C. M., Barth, A. L., & Passaglia, L. M. P. (2021). Antifungal potential against *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary and plant growth promoting abilities of *Bacillus* isolates from canola (*Brassica napus* L.) roots. *Microbiological Research*, 248, 126754. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2021.126754>
- Rini, C. S. (2020). *Buku Ajar Mata Kuliah Bakteriologi Dasar*. Umsida Press. <https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-66-7>
- Risna, Y. K., Sri-Harimurti, S.-H., Wihandoyo, W., & Widodo, W. (2022). Kurva Pertumbuhan Isolat Bakteri Asam Laktat dari Saluran Pencernaan Itik Lokal Asal Aceh. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 24(1), 1. <https://doi.org/10.25077/jpi.24.1.1-7.2022>

- Rizkawati, M., & Rizkita, L. D. (2023). Potensi Aktivitas Antibakterial Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(1), 70–77. <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i1.1512>
- Rocha, F. Y. O., Negrisoni Júnior, A. S., de Matos, G. F., Gitahy, P. de M., Rossi, C. N., Vidal, M. S., & Baldani, J. I. (2021). Endophytic *Bacillus* Bacteria Living in Sugarcane Plant Tissues and *Trichoplusia ni* Larvae (Drury) (Lepidoptera: Castniidae): The Symbiosis That May Open New Paths in the Biological Control. *Frontiers in Microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.659965>
- Rolfe, M. D., Rice, C. J., Lucchini, S., Pin, C., Thompson, A., Cameron, A. D. S., Alston, M., Stringer, M. F., Betts, R. P., Baranyi, J., Peck, M. W., & Hinton, J. C. D. (2012). Lag Phase Is a Distinct Growth Phase That Prepares Bacteria for Exponential Growth and Involves Transient Metal Accumulation. *Journal of Bacteriology*, 194(3), 686–701. <https://doi.org/10.1128/JB.06112-11>
- Romadhonsyah, F., Gemantari, B. M., Nurrochmad, A., Wahyuono, S., & Astuti, P. (2024). Antimicrobial Activity of Ethyl Acetate Extract of Endophytic Fungus *Schizophyllum commune*. Dalam *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage* (Vol. 6, Nomor 2). <http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>
- Rori, C. A., Kandou, F. E. F., & Tangapo, A. M. (2020). Aktivitas Enzim Ekstraseluler dari Bakteri Endofit Tumbuhan Mangrove *Avicennia marina*. *JURNAL BIOS LOGOS*, 11(2), 48. <https://doi.org/10.35799/jbl.11.2.2020.28338>
- Rosenblueth, M., & Martínez-Romero, E. (2006a). Bacterial Endophytes and Their Interactions with Hosts. *Molecular Plant-Microbe Interactions*®, 19(8), 827–837. <https://doi.org/10.1094/MPMI-19-0827>
- Rosenblueth, M., & Martínez-Romero, E. (2006b). Bacterial Endophytes and Their Interactions with Hosts. *Molecular Plant-Microbe Interactions*®, 19(8), 827–837. <https://doi.org/10.1094/MPMI-19-0827>
- Saadaoui, M., Faize, M., Rifai, A., Tayeb, K., Omri Ben Youssef, N., Kharrat, M., Roeckel-Drevet, P., Chaar, H., & Venisse, J.-S. (2024). Evaluation of Tunisian wheat endophytes as plant growth promoting bacteria and biological control agents against *Fusarium culmorum*. *PLOS ONE*, 19(5), e0300791. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300791>
- Sadikin, N. A. N., Bintar, S. H., Widiatningrum, T., & Dewi, P. (2021). Isolasi, Karakterisasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Bakteri Endofit Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Life Science*, 10(2).
- Saeed, Q., Xiukang, W., Haider, F. U., Kučerik, J., Mumtaz, M. Z., Holatko, J., Naseem, M., Kintl, A., Ejaz, M., Naveed, M., Brtnicky, M., & Mustafa, A. (2021). Rhizosphere Bacteria in Plant Growth Promotion, Biocontrol, and Bioremediation of Contaminated Sites: A Comprehensive Review of Effects and Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(19), 10529. <https://doi.org/10.3390/ijms221910529>
- Safara, S., Harighi, B., Bahramnejad, B., & Ahmadi, S. (2022). Antibacterial Activity of Endophytic Bacteria Against Sugar Beet Root Rot Agent by Volatile Organic Compound Production and Induction of Systemic Resistance. *Frontiers in Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.921762>
- Safitri, T., Rahmawati, T., Wafidah, S. M., Tasya, A., Mu'tmainah¹, E., & Rendra, R. (2024). Analisis Potensi Pemanfaatan Flora Lokal Dalam Bisnis Florist Studi: Gisy Florist Di Kecamatan Mangkubumi Kota Tasikmalaya. Dalam *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian* (Vol. 6, Nomor 2).
- Sari, A. F., Eka Putri, L. S., Hariwibowo, D. R., Riliansyah, A., Sugoro, I., Mujiyanto, A., & Hamada, F. R. (2023). Isolasi dan Identifikasi Mikroorganisme Dari Produk Ekoenzim WOP FST 1310. *Jurnal Penelitian Sains*, 25(3), 249. <https://doi.org/10.56064/jps.v25i3.876>

- Sari, A. P. N., & Zulaika, E. (2015). Viabilitas *Bacillus* S1, SS19 dan DA11 pada Medium yang Terpapar Logam Kromium (Cr). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2), 2337–3520.
- Sari, Z. A. A., & Febriawan, R. (2021). Perbedaan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Well Diffusion dan Kirby Bauer terhadap Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Medika Utama*, 2(4).
- Sartika, D., Irwandi, I., Novelni, R., & Alena, M. (2023). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dengan Menggunakan Gen 16S rRNA serta Uji Aktivitas Antibakterinya. *Jurnal Kesehatan Medika Saintika*, 14(2), 394. <https://doi.org/10.30633/jkms.v14i2.2053>
- Sathyanarayana, M., Neelagund, S., Hanumanthnaik, D., & Banu, S. (2024). Antibacterial Efficiency Of *Clitoria Ternatea* Flower Aqueous Extract And It's Phytochemical Analysis. *Natural Volatiles & Essent Oils*, 11(1), 38–48.
- Sepriana, C., Sumiati, E., Jekti, D. S. D., & Zulkifli, L. (2020). Identifikasi Dan Uji Daya Hambat Isolat Bakteri Endofit Bunga Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 101–106. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.340>
- Sharma, M., & Mallubhotla, S. (2022). Diversity, Antimicrobial Activity, and Antibiotic Susceptibility Pattern of Endophytic Bacteria Sourced From *Cordia dichotoma* L. *Frontiers in Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.879386>
- Siagian, L. S., Manalu, K., & Nasution, R. A. (2024). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Hasil Fermentasi Limbah Organik Kulit Buah (Eco-Enzyme). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 7(1), 322–334. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v7i1.9967>
- Soegihardjo, C. J., & Langkah Sembiring, dan. (2010). *Isolasi dan Identifikasi Streptomyces dari Rizosfer Jagung (Zea mays L.) yang Berpotensi sebagai Penghasil Antibiotika Isolation and Identification of Streptomyces from Rhizosphere of Corn (Zea mays L.) that is Potential to be Antibiotic Producer*. 15(1), 1–7.
- Strobel, G., & Daisy, B. (2003). Bioprospecting for microbial endophytes and their natural products. *Microbiology and molecular biology reviews : MMBR*, 67(4), 491–502. <https://doi.org/10.1128/MMBR.67.4.491-502.2003>
- Strobel, G., Daisy, B., Castillo, U., & Harper, J. (2004). Natural Products from Endophytic Microorganisms. *Journal of Natural Products*, 67(2), 257–268. <https://doi.org/10.1021/np030397v>
- Sturz, A. V., Christie, B. R., & Nowak, J. (2000). Bacterial Endophytes: Potential Role in Developing Sustainable Systems of Crop Production. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 19(1), 1–30. <https://doi.org/10.1080/07352680091139169>
- Sulvita, N. (2019). Efektivitas Minyak Habbatussauda (*Nigella Sativa*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *UMI Medical Journal*, 3(2), 14–24. <https://doi.org/10.33096/umj.v3i2.40>
- Supardi, I. (1999). *Mikrobiologi dalam pengolahan dan keamanan pangan : Imam Supardi, Sukanto*. Bandung : Alumni., 1999.
- Tan, R. X., & Zou, W. X. (2001). Endophytes: a rich source of functional metabolites (1987 to 2000). *Natural Product Reports*, 18(4), 448–459. <https://doi.org/10.1039/b100918o>
- Thomas, P., & Upreti, R. (2014). Testing of Bacterial Endophytes from Non-Host Sources as Potential Antagonistic Agents against Tomato Wilt Pathogen <i>Ralstonia solanacearum</i>. *Advances in Microbiology*, 04(10), 656–666. <https://doi.org/10.4236/aim.2014.410071>
- Tlou, M., Ndou, B., Mabona, N., Khwathisi, A., Ateba, C., Madala, N., & Serepa-Dlamini, M. H. (2024). Next generation sequencing-aided screening, isolation, molecular identification, and antimicrobial potential for bacterial endophytes from the medicinal

- plant, *Elephantorrhiza elephantina*. *Frontiers in Microbiology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1383854>
- Tobing, Y., Munawaroh, A., & Ilmia, F. (2024). Peningkatan Pengetahuan Warga dalam Memanfaatkan Bunga Telang dan Bunga Melati sebagai Insektisida Alami dalam Meminimalisir Kontak dengan Nyamuk *Aedes aegypti*. *Journal Human Resources 24/7: Abdimas*, 2(3).
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G. (2015). *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 603–661. <https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14>
- Trisno, K., Tono, K., & Suarjana, I. G. (2019). Isolation and Identification of *Escherichia coli* Bacteria from Air Poultry Slaughter House in Denpasar. *Indonesia Medicus Veterinus*, 8(5), 685–694.
- Uche-Okerefor, N., Sebola, T., Tapfuma, K., Mekuto, L., Green, E., & Mavumengwana, V. (2019). Antibacterial Activities of Crude Secondary Metabolite Extracts from *Pantoea* Species Obtained from the Stem of *Solanum mauritianum* and Their Effects on Two Cancer Cell Lines. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(4), 602. <https://doi.org/10.3390/ijerph16040602>
- Vertygo, S. (2022). Isolasi dan Skrining Actinomycetes Endofitik pada Akar Mangrove yang Berpotensi Menghasilkan Enzim Hidrolitik. *Indigenous Biologi: Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*, 4(3), 79–91. <https://doi.org/10.33323/indigenous.v4i3.264>
- Volk, & Wheeler. (1993). *Mikrobiologi Dasar* (5 ed.). Erlangga.
- Wardani, N. (2023). Perbandingan Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada Usus Babi di Peternakan Tradisional Dengan Peternakan Intensif di Desa Darmasaba, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung. *Jurnal Bioedutech*, 2(1), 63–75.
- Warokka, K., Wuisan, J., & Juliatri. (2016). Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* Steenis) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal e-GiGi (eG)*, 4(2).
- White, J. F., Torres, M. S., Somu, M. P., Johnson, H., Irizarry, I., Chen, Q., Zhang, N., Walsh, E., Tadych, M., & Bergen, M. (2014). Hydrogen peroxide staining to visualize intracellular bacterial infections of seedling root cells. *Microscopy Research and Technique*, 77(8), 566–573. <https://doi.org/10.1002/jemt.22375>
- Wibowo, D., Nugraheni, I., & Setianah, H. (2023). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit asal Akar Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.).
- Widowati, R., Sukmawati, D., & Marham, H. (2019). Aktivitas Antagonisme Khamir Asal Daun Jati (*Tectona grandis*) terhadap *Aspergillus* sp. Asal Pakan Ayam. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 3(1), 33. <https://doi.org/10.46638/jmi.v3i1.53>
- Widyasanti, A., & Febrianti. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Science and Technology*, 17(2), 198–205.
- Wu, W., Chen, W., Liu, S., Wu, J., Zhu, Y., Qin, L., & Zhu, B. (2021). Beneficial Relationships Between Endophytic Bacteria and Medicinal Plants. *Frontiers in Plant Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.646146>
- Xu, J.-X., Li, Z.-Y., Lv, X., Yan, H., Zhou, G.-Y., Cao, L.-X., Yang, Q., & He, Y.-H. (2020). Isolation and characterization of *Bacillus subtilis* strain 1-L-29, an endophytic bacteria from *Camellia oleifera* with antimicrobial activity and efficient plant-root colonization. *PLOS ONE*, 15(4), e0232096. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232096>
- Yan, Y., Li, X., Zhang, C., Lv, L., Gao, B., & Li, M. (2021). Research Progress on Antibacterial Activities and Mechanisms of Natural Alkaloids: A Review. *Antibiotics*, 10(3), 318. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10030318>

Chersa Steffany Polandos, 2025

ISOLASI BAKTERI ENDOFIT AKAR BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Yuda, I. G. A. S. A., & Astuti, K. W. (2024). Potensi Aktivitas Antibakteri Daun dan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *JOURNAL SCIENTIFIC OF MANDALIKA*.
- Yulianti, N. (2024). Skrining Aktivitas Antibakteri *Bacillus* sp. PCAR1 dari Rumput Laut *Eucheuma spinosum* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Aesculapius Medical Journal*, 4(2), 165–171.
- Yulianti, N. M., Indraningrat, A. A., & Widhidewi, N. W. (2024). Skrining Aktivitas Antibakteri *Bacillus* sp. PCAR1 dari Rumput Laut *Eucheuma spinosum* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Aesculapius Medical Journal*, 4(2), 165–171.
- Yuniarty, T., & Misbach, S. R. (2016). Pemanfaatan Sari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* poiret) Sebagai Zat Pewarna Pada Pewarnaan *Staphylococcus aureus*. *JURNAL TEKNOLOGI LABORATORIUM*, 5(2), 59–63.
- Yurisna, V. C., Nabila, F. S., Radhityaningtyas, D., Listyaningrum, F., & Aini, N. (2022a). Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Antibakteri pada Produk Pangan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(1), 68–77. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v7i1.5738>
- Yurisna, V. C., Nabila, F. S., Radhityaningtyas, D., Listyaningrum, F., & Aini, N. (2022b). Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Antibakteri pada Produk Pangan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(1), 68–77. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v7i1.5738>
- Zhang, X., Zhang, D., Zhang, X., & Zhang, X. (2024). Artificial intelligence applications in the diagnosis and treatment of bacterial infections. *Frontiers in Microbiology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1449844>
- Zhao, S., Zhou, N., Zhao, Z., Zhang, K., & Tian, C. (2016). [Endophytic bacterial diversity and dynamics in root of *Salicornia europaea* estimated via high throughput sequencing]. *Wei sheng wu xue bao = Acta microbiologica Sinica*, 56(6), 1000–1008.
- Zou, L., Wang, Q., Li, M., Wang, S., Ye, K., Dai, W., & Huang, J. (2023). Culturable bacterial endophytes of *Aconitum carmichaelii* Debx. were diverse in phylogeny, plant growth promotion, and antifungal potential. *Frontiers in Microbiology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1192932>
- Zulkarnaen, Mutiani, L., Faritzah, C., & Cristanti, W. (2022). Pengaruh Suhu terhadap Bioreaktor Tekanan pada Percobaan Enzim Katalase. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 17(2).
- Zuraidah, Z., Wahyuni, D., & Astuty, E. (2020). Karakteristik Morfologi dan Uji Aktivitas Bakteri Termofilik dari Kawasan Wisata Ie Seuum (Air Panas). *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 11(2), 40–47.