

**IDENTIFIKASI BAKTERI ENDOFIT PADA *Mentha spicata*  
MENGUNAKAN GEN 16s rRNA SERTA UJI ANTIBAKTERI  
TERHADAP *Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun oleh:  
Danish Dhiyaulhaq Putra Tito  
09020120027**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA  
2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Danish Dhiyaulhaq Putra Tito

NIM : 09020120027

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "IDENTIFIKASI BAKTERI ENDOFIT PADA *Mentha spicata* MENGGUNAKAN GEN 16s rRNA SERTA UJI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*". Apabila suatu saat saya nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Juni 2024

Yang menyatakan

A 1000 Rupiah postage stamp is shown, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '1000', and 'METERAI TEMPEL'. The stamp number '9BCBGALX206846969' is visible at the bottom. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Danish Dhiyaulhaq Putra Tito

NIM.09020120027

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi

IDENTIFIKASI BAKTERI ENDOFIT PADA *Mentha spicata*  
MENGUNAKAN GEN 16s rRNA SERTA UJI ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Staphylococcus aureus*

Diajukan oleh:

Danish Dhiyaulhaq Putra Tito

09020120027

Telah diperiksa dan disetujui

Di Surabaya, 20 Juni 2024

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Moch Irfan Hadi, M.KL.  
NIP. 198604242014031003

Dosen Pembimbing Pendamping



Yuanita Rachmawati, M.Sc.  
NIP. 198808192019032009

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Danish Dhiyaulhaq Putra Tito ini telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi

di Surabaya, 20 Juni 2024

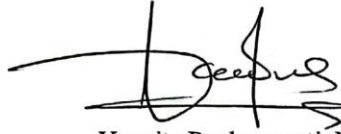
Mengesahkan,  
Dewan penguji

Penguji I



Dr. Moch Irfan Hadi, M.KL.  
NIP. 198604242014031003

Penguji II



Yuanita Rachmawati, M.Sc.  
NIP. 198808192019032009

Penguji III



Esti Tyastirin, M.KM.  
NIP. 198706242014032001

Penguji IV



Saiku Rokhim, M.KKK.  
NIP. 198612212014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Saiful Hamdani, M.Pd.  
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Danish Dhiyaulhaq Putra Tito  
NIM : 09020120027  
Fakultas/Jurusan : SAINTEK/Biologi  
E-mail address : 09020120027@student.uinsby.ac.id

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

IDENTIFIKASI BAKTERI ENDOFIT PADA *Mentha spicata* MENGGUNAKAN  
GEN 16s rRNA SERTA UJI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 04 Juli 2024

Penulis



Danish Dhiyaulhaq Putra Tito

## ABSTRAK

### IDENTIFIKASI BAKTERI ENDOFIT PADA DAUN *Mentha spicata* MENGUNAKAN GEN 16s rRNA SERTA UJI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Penyakit yang disebabkan infeksi mikroorganisme sangat umum terjadi dan disebabkan oleh tiga faktor. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen yang umum ditemukan dan menyebabkan banyak penyakit. *Mentha spicata* dan bakteri endofit memiliki potensi sebagai antibakteri untuk melawan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri endofit pada tanaman *Mentha spicata* menggunakan gen 16s rRNA serta melakukan uji antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Prosedur penelitian ini meliputi pengambilan sampel tanaman *Mentha spicata*, isolasi bakteri endofit, identifikasi bakteri secara makroskopis, mikroskopis dan molekuler, isolasi DNA, dan analisis gen 16s rRNA menggunakan *Polymerase Chain Reaction*, elektroforesis, sekuensing, dan uji antibakteri. Penelitian menunjukkan bahwa bakteri endofit dominan pada identifikasi makro dan mikro *Mentha spicata* adalah jenis bakteri *Pseudomonas sp.* dan *Bacillus sp.* Jenis bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus subtilis* ditemukan pada saat melakukan sekuensing dan BLAST. Uji antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan ekstrak daun *Mentha spicata* dan bakteri endofit menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang signifikan. Hasil ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai antibiotik alami yang tidak resisten terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat membantu mengatasi masalah resistensi antibiotik yang semakin meningkat.

**Kata Kunci:** *Mentha spicata*, *Polymerase Chain Reaction*, *Staphylococcus aureus*, sekuensing, Uji antibakteri

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## ABSTRACT

### **IDENTIFICATION OF ENDOFITIC BACTERIA IN *Mentha spicata* LEAVES USING THE 16s rRNA GENE AND ANTIBACTERIAL TEST AGAINST *Staphylococcus aureus***

Diseases caused by microorganism infections are common and caused by three factors *Staphylococcus aureus* is a common pathogenic bacterium that causes many diseases. *Mentha spicata* and endophytic bacteria have potential as antibacterial agents to combat *Staphylococcus aureus*. This research aims to identify endophytic bacteria in *Mentha spicata* plants using the 16s rRNA gene and to conduct antibacterial tests against *Staphylococcus aureus*. The research methods include sampling of *Mentha spicata* plants, isolation of endophytic bacteria, macroscopic and microscopic identification of bacteria, DNA isolation, and analysis of the 16s rRNA gene using Polymerase Chain Reaction, electrophoresis, sequencing, and antibacterial test. The results show that dominant endophytic bacteria in *Mentha spicata* are *Pseudomonas sp.* and *Bacillus sp.* The species of bacteria *Pseudomonas aeruginosa* and *Bacillus subtilis* were found during sequencing and BLAST. Antibacterial tests against *Staphylococcus aureus* using extracts from *Mentha spicata* leaves and endophytic bacteria show significant antibacterial activity. These findings have the potential to be developed as natural antibiotics that are not resistant to *Staphylococcus aureus* bacteria, thus helping to address the increasing problem of antibiotic resistance.

**Key word:** Antibacterial test, *Mentha spicata*, *Polymerase Chain Reaction*, *Staphylococcus aureus*, Sequencing

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar persetujuan pembimbing .....	iii
Lembar pengesahan .....	iv
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah .....	v
Halaman Motto/Persembahan .....	vi
Abstrak .....	viii
Kata pengantar .....	ix
Daftar isi .....	xi
Daftar tabel .....	xiii
Daftar gambar .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Penelitian .....	6
1.6 Hipotesis Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Bakteri Endofit .....	7
2.2 <i>Mentha spicata</i> .....	9
2.3 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
2.4 Analisis Makroskopis dan Mikroskopis .....	14
2.5 Analisis Molekuler .....	15
2.6 Elektroforesis .....	18
2.7 Sekuensing Gen 16s rRNA .....	19
2.8 Uji Aktivitas Antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	24
3.1 Rancangan Penelitian .....	24
3.2 Tempat dan Waktu .....	24
3.3 Alat dan Bahan .....	25
3.4 Prosedur Operasional .....	26
3.5 Prosedur Penelitian .....	27
3.6 Analisis Data .....	34



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Ekstraksi daun <i>Mentha spicata</i> .....	36
4.2 Pembuatan Media, Penanaman, Inkubasi dan Identifikasi.....	38
4.3 Isolasi DNA .....	41
4.4 PCR .....	42
4.5 Sekuensing.....	44
4.6 Pengujian Antibakteri.....	45
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>51</b>
5.1 Simpulan.....	51
5.2 Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>58</b>



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

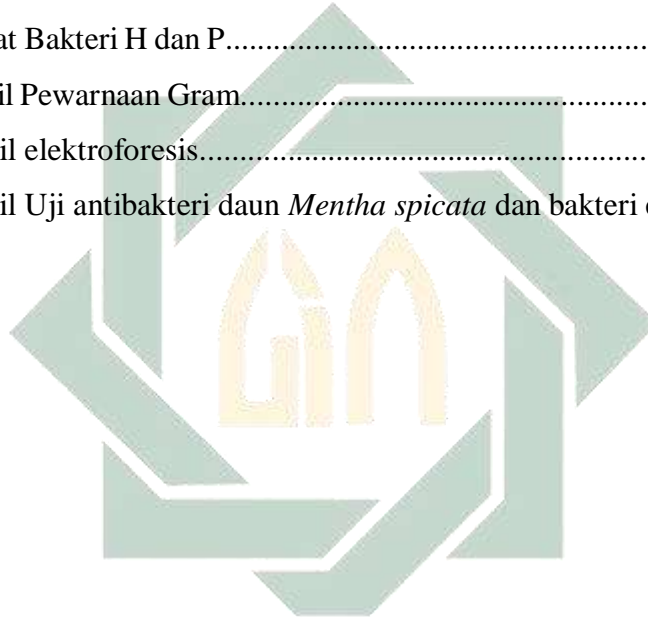
## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beberapa Ciri Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif.....	7
Tabel 2. 2 Morfologi Makroskopis Bakteri Endofit .....	15
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian Identifikasi Bakteri Endofit dan Uji Antibakteri.....	24
Tabel 3. 2 Prosedur Operasional Identifikasi Bakteri Endofit .....	26
Tabel 3. 3 Prosedur Operasional Uji Antibakteri Bakteri Endofit dan Ekstrak ....	26
Tabel 4. 1 Identifikasi Morfologi Makroskopis Koloni Bakteri H dan P .....	39
Tabel 4. 2 Hasil Kemurnian Isolasi DNA.....	41
Tabel 4. 3 Pengaturan Suhu PCR .....	42
Tabel 4. 4 Hasil Sekuensing Yang Telah Di BLAST Pada Bakteri H dan P .....	44
Tabel 4. 5 Hasil Uji Antibakteri Daun Mentha spicata.....	46
Tabel 4. 6 Hasil Uji Antibakteri Bakteri Endofit Kode H Dan P.....	46
Tabel 4. 7 Kriteria Daya Antibakteri .....	48

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Mentha spicata</i> .....	10
Gambar 2.2 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	12
Gambar 4.1 Ekstrak Daun <i>Mentha spicata</i> .....	36
Gambar 4.2 Isolat Bakteri.....	38
Gambar 4.3 Isolat Bakteri H dan P.....	39
Gambar 4.4 Hasil Pewarnaan Gram.....	40
Gambar 4.5 Hasil elektroforesis.....	43
Gambar 4.6 Hasil Uji antibakteri daun <i>Mentha spicata</i> dan bakteri endofit.....	45



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PUSTAKA

- Aan Prabowo, Heriyanto, (2013). Analisis Pemanfaatan Buku Elektronik (E-Book) Oleh Pemustaka di Perpustakaan SMA Negeri 1 Semarang. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 2(2).
- Adriany, D. T., Bakri, A. A., & Bungalim, M. I. (2020). Comparison Of Dna Isolation Methods On Dna Purity For Detection Of White Spot Syndrome Virus (WSSV) On Bamboo Lobster (Panulirus Versicolor). *Universitas Hasanuddin*.
- Afifi, R., Erlin, E., & Rachmawati, J. (2018). Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium Acnes* Secara In Vitro. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(01).
- Akhiary, C. V., & Kolondam, B. J. (2020). Pemanfaatan Gen 16s Rrna Sebagai Perangkat Identifikasi Bakteri Untuk Penelitian-Penelitian Di Indonesia. *Pharmacon*, 9(1).
- Ambarwati, D., & Ibrahim, M. (2021). Aktivitas Antibakteri Metabolit Ekstraseluler *Bacillus subtilis* terhadap *Shigella dysenteriae* secara in vitro. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1).
- Anam, K., Cahyadi, W., Azmi, I., Senjarini, K., & Oktarianti, R. (2021). Analisis Hasil Elektroforesis DNA dengan Image Processing Menggunakan Metode *Gaussian Filter*. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 11(1), 37.
- Anggereini, E. (2008). Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD), Suatu Metode Analisis DNA Dalam Menjelaskan Berbagai Fenomena Biologi. *Biospecies*, 1(2).
- Arina, Y., Pratiwi, G., & Alta, U. (2023). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) Dan Daun Mint (*Mentha piperita*) Pada Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 8(2).
- Ariyanti, D., & Arsita, N. (2023). Isolasi Dan Uji Daya Hambat Bakteri Endofit Alga Hijau (*Ulva Lactuca*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Salmonella Thyphi*. *Jurnal Tambora*, 7(2).
- 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).
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1).
- Brooks, A. (2007). Assesing The Nursing Quality of Work Life. *Nursing Administration Quarterly*.
- Cheung, G. Y. C., Bae, J. S., & Otto, M. (2021). Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus*. In *Virulence* (Vol. 12, Issue 1).
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. II. Novel procedure offering improved accuracy. *Applied Microbiology*, 22(4).
- Dewanata, P. A., & Mushlih, M. (2021). Perbedaan Uji Kemurnian DNA

- Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis Dan Spektrofotometer Nanodrop Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Indonesian Journal Of Innovation Studies*, 15.
- Dewi Khosiya Robba, Tuwi Ramsiati, D., Indah Wulansari, W., Chanafi, M., Asepriyadi, Ariyanti, R., & Nihaya, U. (2024). Optimasi Suhu Annealing Proses Pcr Amplifikasi Gen Atp1 A1 Sapi Jabres Dan Galekan. *Wahana Peternakan*, 8(1).
- Elvira, E., Puspawati, N., & Wibawa, D. A. A. (2017). Identifikasi *Staphylococcus aureus* dan Uji Sensitivitas terhadap Antibiotik dari Sampel Darah Pasien Sepsis di RSUD Dr. Moewardi. *Biomedika*, 10(1).
- Faatih, M. (2009). Isolasi dan digesti DNA kromosom. *J Penelitian Sains Dan Teknologi*, 20(1).
- Fatimawali. (2013). Identifikasi Mikrobiologi dan Analisis Gen 16S rRNA Bakteri Resisten Merkuri Isolat S3.2.2 Yang Diperoleh Dari Limbah Tambang Rakyat. *Pharmakon*, 2(04), 156–162
- Fatulillah, P., Syah, B., & Laksono, R. A. (2022). Uji Efektivitas Nutrisi Ab Mix dan Jenis Media Tanam terhadap Produksi Hasil Setek Batang Tanaman Mint (*Mentha spicata* L.) pada Sistem Wick Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 7(1).
- Fiana, F. M., Kiromah, N. Z. W., & Purwanti, E. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*.
- Fitri, A. M., Putra1, A. M. P., & Fitria. (2018). Ketepatan Dosiskotrimoksazol Pada Resep Racikan Anak Di Apotek Namira Banjarmasin. 4, 65–70.
- FKUI., 2002. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi. Binarupa Aksara. Jakarta.
- Gibbs, R. A. (1990). DNA Amplification by the Polymerase Chain Reaction. *Analytical Chemistry*, 62(13).
- Green, M. R., & Sambrook, J. (2018). The basic polymerase chain reaction (PCR). *Cold Spring Harbor Protocols*, 2018(5).
- Gusmiaty, G., Restu, M., Asrianny, A., & Larekeng, S. H. (2017). Polimorfisme Penanda RAPD Untuk Analisis Keragaman Genetik Pinusmerkusii Di Hutan Pendidikanunhas. *Jurnal Natur Indonesia*, 16(2).
- Gusnadi, B., Advinda, L., Anhar, A., Leilani, I., Putri, E., & Chatri, M. (2023). *Pseudomonas Fluorescens* As A Biocontrol Agent For Controlling Various Plant Diseases. *SERAMBI BIOLOGI*, 8(2).
- Hainil, S., Sannulia, S. F., & Adella, A. (2022). Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi* Ekstrak Metanol Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*). *Jurnal Surya Medika*, 7(2).
- Handiyanti, M., Subandiyah, S., & Joko, T. (2018). Deteksi Molekuler *Burkholderia glumae*, Penyebab Penyakit Hawar Malai Padi. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 22(1).
- Hagström, Å., Pinhassi, J., & Li Zweifel, U. (2000). Biogeographical Diversity Among Marine Bacterioplankton. *Aquatic Microbial Ecology*, 21(3), 231–244.
- Harahap, M. R. (2018). Elektroforesis: Analisis Elektronika Terhadap Biokimia Genetika. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1).

- Hidayati, N., Sari, E. N., Budiman, H., & Handayani, S. (2024). Uji Efektivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Daun Peppermint (*Mentha piperita* L) dan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap *Streptococcus mutans*. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 14(2).
- Hewajuli, D. A., & Dharmayanti, N. (2014). Perkembangan Teknologi Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction dalam Mengidentifikasi Genom Avian Influenza dan Newcastle Diseases Dyah. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 24(1).
- Holderman, M. V., De Queljoe, E., & Rondonuwu, S. B. (2017). Identifikasi Bakteri Pada Pegangan Eskalator Di Salah Satu Pusat Perbelanjaan Di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1).
- King, R.W. 2010. *Staphylococcus* Scalded Skin syndrome in emergency medicine Kollef M.H., Micek. S,T. 2005. *Staphylococcus aureus* pneumonia a “superbug” infection in community and Hospital setting. *CHEST* 128: 1093-7
- Krisnayanti, N. P. E., Pharmawati, M., Narayani, I., & Agustini, N. L. P. (2020). Monitoring Proviral DNA Of Jembrana Disease Virus In Bali Cattle Using PCR. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 7(1).
- Lokapirnasari P.W. Adriana Monica. Tri Nurhajati. Koesnoto Supranianondo. Andreas BernyYulianto. (2017). Sekuensing 16S DNA bakteri selulolitik asal limbah cairan rumen sapi peranakan ongole. *Jurnal Veteriner*, Vol. 18 No(1).
- Marfuah, I., Nurcahya Dewi, E., & Rianingsih, L. (2018). Kajian Potensi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureu*. *Transcommunication*, 53(1).
- Novard, M. F. A., Suharti, N., & Rasyid, R. (2019). Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen Dan Pola Resistensinya Di Laboratorium Rsup Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-2016. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(2s), 26.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2).
- Pambudi, A., Susanti, S., & Priambodo, T. W. (2017). Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Tanah Sawah Di Desa Sukawali Dan Desa Belimbing, Kabupaten Tangerang. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 10(2).
- Patil, A. A. dan Pratibha J. D. 2016. Bacterial Profile and Resistance Pattern of Bacterial Isolates from Blood Culture - a Five Year Study in Tertiary Care Teaching Hospital. *Europe Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, Vol 3(4); 373-377. ISSN 2394-3211
- Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S. (1986). Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 1. *Jakarta: Universitas Indonesia*.
- Pharmawati, M. (2014). Optimalisasi Ekstraksi Dna Dan Pcr-Rapd Pada *Grevillea Spp.* (*Proteaceae*). *Jurnal Biologi Udayana*, 13(1).
- Pratiwi, P. Y., Mardiyarningsih, A., & Widarti, E. (2019). Perbedaan Kualitas Tanaman Mint (*Mentha Spicata* L) Hidroponik Dan Konvensional Berdasarkan Morfologi Tanaman, Profil Kromatogram, Dan Kadar Minyak Atsiri. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(2).
- Purwanto, A., & Ernawati, F. (2012). Metode Spektrofotometri UV-Vis untuk Pengujian Kadar Silika dalam Natrium Zirkonat. *Prosiding Seminar*

*Penelitian Dan Pengelolaan Perangkat Nuklir, September.*

- Puspaningtyas, D. 2014. Variasi Favorit Infused Water Berkhasiat. Fmedia.jakarta
- Puspita, F., Ali, M., & Pratama, R. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Morfologi dan Fisiologi Bakteri *Bacillus* sp. Endofitik dari Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *J. Agrotek. Trop*, 6(2).
- Putri, V. A. ., Posangi, J., Nangoy, E., & Bara, R. A. (2016). Uji Daya Hambat Jamur Endofit Rimpang Lengkuas (*Alpinia Galanga L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2).
- Rafdinal, K. S. R. (2019). Eksplorasi Bakteri Penambat Nitrogen dari Tanah Hutan Mangrove Sungai Peniti, Kabupaten Mempawah. *Jurnal Protobiont*, 8(1).
- Rahma, H., Zainal, A., Suharman, M., Sinaga, M. S., & . G. (2014). Potensi Bakteri Endofit Dalam Menekan Penyakit Layu Stewart (*Pantoea Stewartii* Subsp. *Stewartii*) Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 14(2).
- Rahmadani, D. (2020). Keberadaan Bakteri Yang Berasosiasi Dengan Sampah Plastik Styrofoam Di Perairan Pulau Lawase Kabupaten Barru. *Skripsi*.
- Rinanda, T. (2011). Analisis Sekuensing 16s Rrna Di Bidang Mikrobiologi. *JKS*, 3.
- Resti, Z., Martinius, M., & Liswarni, Y. (2022). Kemampuan Antagonis Bakteri Endofit Dan Konsorsiumnya Terhadap Pertumbuhan Jamur *Culvularia Oryzae* Bugnic. *Jpt: Jurnal Proteksi Tanaman (Journal Of Plant Protection)*, 6(1).
- Safira, U. M., Pasaribu, F. H., & Bintang, M. (2017). Isolasi Bakteri Endofit Dari Tanaman Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Dan Potensinya Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. *Current Biochemistry*, 1(1).
- Santoso, N. F., & Astriani, R. (2022). Perhitungan Angka Lempeng Total (Alt) Bakteri Pada Jamu Gendong Beras Kencur Yang Beredar Di Pasar Tradisional Way Kandis. *Jurnal Analis Farmasi*.
- Sari, W. E. (2014). Identifikasi Aktonomisit Endofit Asal Tanaman Padi Berdasarkan Analisis Gen 16S rRNA dan nifH. *Tesis Institut Pertanian Bogor*.
- Shahbazi, Y. (2015). Chemical Composition and In Vitro Antibacterial Activity of *Mentha spicata* Essential Oil against Common Food-Borne Pathogenic Bacteria . *Journal of Pathogens*, 2015.
- Sikome, C. M., Fatimawali, & Tallei, T. E. (2018). Isolasi dan Identifikasi Secara Biomolekuler Bakteri Penyebab Penyakit Infeksi Saluran Kemih yang Resisten terhadap Antibiotik Ciprofloxacin Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(2).
- Simarmata R, Lekatompessy S, Sukiman H. 2007. Isolasi mikroba endofitik dari tanaman obat sambung nyawa (*Gymnura procumbens*) dan analisis potensinya sebagai antimikroba. Berk Penel Hayati 13 : 85-90.
- Singh, R., Shushni, M. A. M., & Belkheir, A. (2015). Antibacterial and antioxidant activities of *Mentha piperita L.* *Arabian Journal of Chemistry*, 8(3).
- Soedarto., 2014. Mikrobiologi Kedokteran: Medical Microbiology. Sagung Seto. Jakarta.
- Sucianti, A., Yusa, N. M., & Sughita, I. M. (2021). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Karakteristik Teh Celup Herbal Daun Mint (*Mentha Piperita L.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(3).
- Sundari, E. R. (2022). Alternatif Penggunaan Kertas Saring Sebagai Pengganti

- Kertas Cakram Pada Uji Resistensi Bakteri *Aeromonas Sp.* Terhadap Ampisilin Dan Kloramfenikol. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains Dan Teknologi*, 2(1).
- Surjowardojo, P., Susilorini, T., & Benarivo, V. (2016). Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus Sylvestris* Mill) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Dan *Streptococcus Agalactiae* Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. *Ternak Tropika Journal Of Tropical Animal Production*, 17(1).
- Suryana, S., Nuraeni, Y. Y. A., & Rostinawati, T. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dari Lima Tanaman Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* Dengan Metode Mikrodilusi M7 – A6CLSI. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(1).
- Sústriková, A., & Šalamon, I. (2004). Essential oil of peppermint (*Mentha × piperita* L.) from fields in Eastern Slovakia. *Horticultural Science*, 31(1).
- Syahrurahman A, Chatim A, Soebandrio A, Kurniawati A, Santoso A, Harun B. 2010. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Banarupa Aksara. Jakarta.
- Taghavi, S., Garafola, C., Monchy, S., Newman, L., Hoffman, A., Weyens, N., Barac, T., Vangronsveld, J., & Van Der Lelie, D. D. (2009). Genome survey and characterization of endophytic bacteria exhibiting a beneficial effect on growth and development of poplar trees. *Applied and Environmental Microbiology*, 75(3).
- Tentara, J., & E-mail, B. (2015). Peluang Pemenuhan Kebutuhan Produk *Mentha Spp.* di Indonesia. *Perspektif*, 9(2).
- Untu, P., Rumengan, I. F. M., & Ginting, E. L. (2015). Identifikasi Mikroba yang Koeksis Dengan *Ascidia Lissoclinum patella* Menggunakan Sekuens Gen 16S rRNA. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 3(2).
- Van Haute, S., Nikkhah, A., Malavi, D., & Kiani, S. (2023). Prediction of essential oil content in spearmint (*Mentha spicata*) via near-infrared hyperspectral imaging and chemometrics. *Scientific Reports*, 13(1).
- Who, & Statistics, W. H. (2015). World Health Statistics 2015. Genewa. 55–86. *Scientific Reports*, 13(1).
- Wiguna, I. K. C., & Pharmawati, M. (2021). Seleksi Primer RAPD Untuk Analisis Keragaman Genetik Tanaman Pisang (*Musa Spp.*). *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 9(2).
- Wijayanti, A. A. T. (2022). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L) Terhadap *Escherichia coli* Menggunakan Metode Disk Diffusion Dan Agar Diffusipn. In *Skripsi*.
- Yosias Beslar, S., Norma Ethica, S., Srikandi Fitria, M., & Rahman Ernanto, A. (2022). Deteksi Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Isolat Pus Luka Berbasis Polymerase Chain Reaction dengan Target Gen Penkode Flagelin fliC. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 5.