

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI ISOLAT BAKTERI ENDOFIT  
ASAL RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus*) DALAM  
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN  
*Staphylococcus aureus* DAN  
*Salmonella typhi***

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Nani N. Hutabarat  
208700005**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 15/1/25

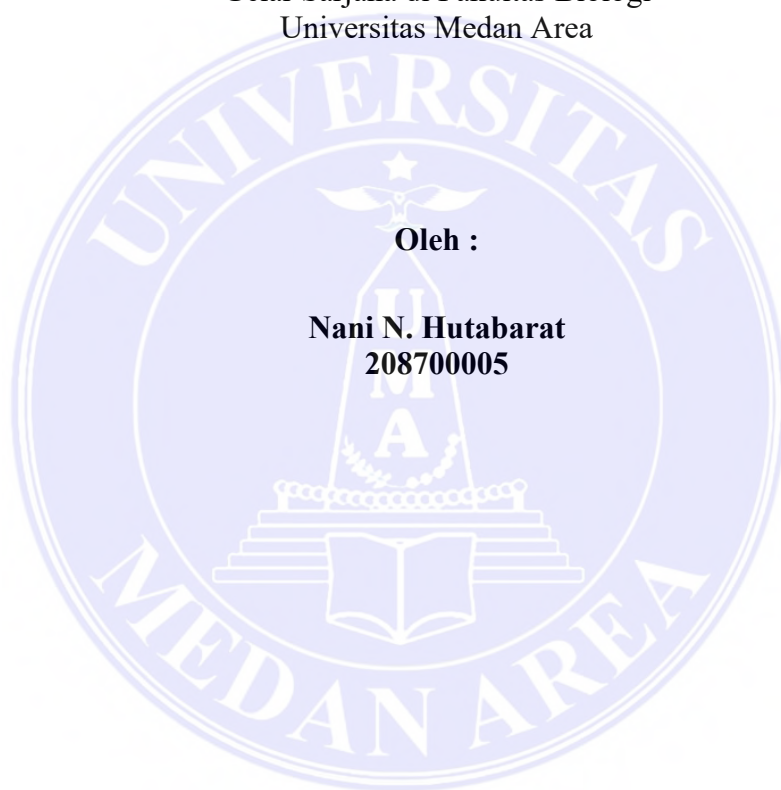
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)15/1/25

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI ISOLAT BAKTERI ENDOFIT ASAL  
RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus*) DALAM  
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN  
*Staphylococcus aureus* DAN  
*Salmonella typhi***

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Biologi  
Universitas Medan Area



Oleh :

**Nani N. Hutabarat  
208700005**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit Asal Rumput  
Teki (*Cyperus rotundus*) Dalam Menghambat Pertumbuhan  
*Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*

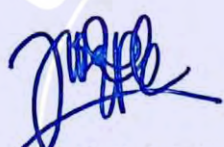
Nama : Nani N. Hutabarat


NPM : 208700005

Prodi : Biologi


Fakultas : Sains & Teknologi

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

  
Rahmiati, S.Si, M. Si  
Pembimbing I

  
Dra. Sartini, M.Sc  
Pembimbing II

Mengetahui:

  
Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si  
Dekan

  
Rahmiati, S.Si, M.Si  
Ketua Program Studi

**Tanggal Lulus : 28 Agustus 2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis ilmiah saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.





**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**


---

Sebagai sisvitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nani N. Hutabarat  
NPM : 208700005  
Program Studi : Biologi  
Fakultas : Sains & Teknologi  
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit Asal Rumput Teki (*Cyperus rotundus*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Salmonella typhi*. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Universitas Medan Area  
Pada Tanggal : 28 Agustus 2024  
Yang Menyatakan,

  
(Nani N. Hutabarat)

## ABSTRAK

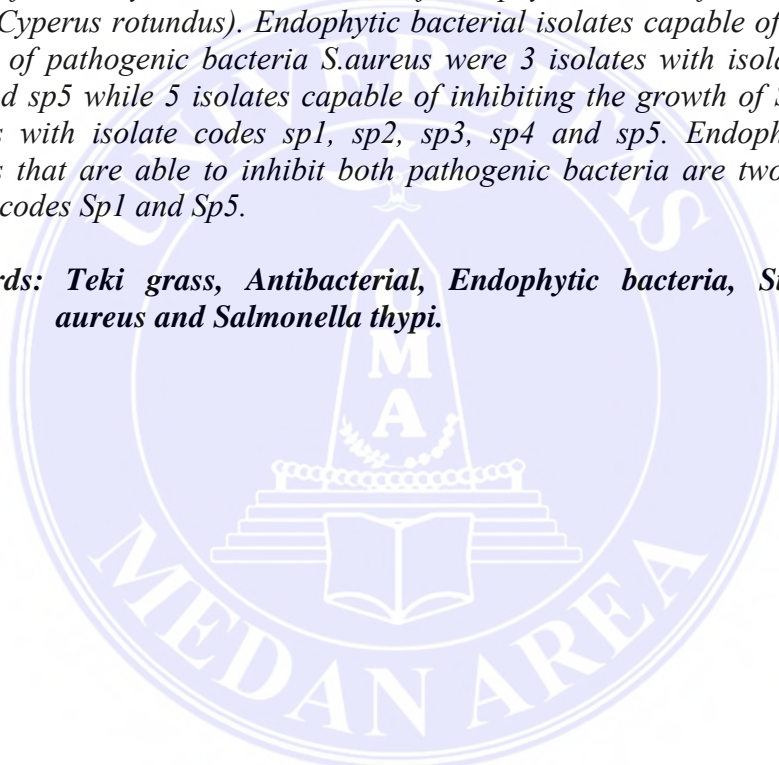
Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup di dalam jaringan tumbuhan, tanpa menyebabkan gejala penyakit. Salah satu tumbuhan yang menjadi tempat hidup bakteri endofit adalah rumput teki (*Cyperus rotundus*). Pemanfaatan rumput teki sebagai obat antara lain mengatasi kejang perut, mual, muntah, nyeri lambung, gatal-gatal, bisul dan kencing batu. Hal ini dapat terjadi karena rumput teki mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tannin, steroid dan sekuiterpenoid. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui bagaimana kemampuan aktivitas antibakteri isolat bakteri endofit dari batang rumput teki dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi*. Metode dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dan dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Hasil penelitian diperoleh 6 isolat bakteri endofit dari batang rumput teki (*Cyperus rotundus*). Isolat bakteri endofit yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *S.aureus* sebanyak 3 isolat dengan kode isolat sp1, sp4, dan sp5 sedangkan 5 isolat yang mampu menghambat pertumbuhan *S.typhi* sebanyak 5 isolat dengan kode isolate sp1, sp2, sp3, sp4 dan sp5. Isolat bakteri endofit yang mampu menghambat kedua bakteri patogen tersebut adalah dua isolat dengan kode isolat Sp1 dan Sp5.

**Kata kunci :** *Rumput teki, Antibakteri, Bakteri endofit, Staphylococcus aureus dan Salmonella thypi.*

## ABSTRACT

*Endophytic bacteria are bacteria that live in plant tissues, without causing disease symptoms. One of the plants where endophytic bacteria live is teapot grass (Cyperus rotundus). The use of teki grass as a medicine includes stomach spasms, nausea, vomiting, gastric pain, itching, boils and urinary stones. This can occur because teki grass contains secondary metabolite compounds such as flavonoids, alkaloids, tannins, steroids and sequiterpenoids. The purpose of this study was to determine how the ability of antibacterial activity of endophytic bacterial isolates from teapot grass stems in inhibiting the growth of Staphylococcus aureus and Salmonella thypi. The method in this study is an experimental method and is carried out using the disc diffusion method. The results of the study obtained 6 isolates of endophytic bacteria from the stem of teki grass (Cyperus rotundus). Endophytic bacterial isolates capable of inhibiting the growth of pathogenic bacteria S.aureus were 3 isolates with isolate codes sp1, sp4, and sp5 while 5 isolates capable of inhibiting the growth of S.typhi were 5 isolates with isolate codes sp1, sp2, sp3, sp4 and sp5. Endophytic bacterial isolates that are able to inhibit both pathogenic bacteria are two isolates with isolate codes Sp1 and Sp5.*

**Keywords:** *Teki grass, Antibacterial, Endophytic bacteria, Staphylococcus aureus and Salmonella thypi.*



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Tapian Nauli, Lintong Nihuta, Kabupaten Humbang Hasundutan, pada tanggal 4 September 2000 dari ayah Berton Hutabarat dan ibu Riamin Sihombing. Penulis merupakan anak ke empat dari 9 bersaudara.

Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD 177060 Hutabaris pada tahun 2006 sampai 2012. Masuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP N.1 Lintong Nihuta pada tahun 2012 sampai 2015. Tahun 2015 penulis masuk Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA N 1 Lintong Nihuta dan tahun 2018 Penulis lulus dari SMA N.1 Lintong Nihuta. Pada tahun 2020 terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Biologi Universitas Medan Area.

Pada tahun 2023 Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) UPT Laboratorium Dinas Kesehatan Kota Medan, Jln. Rotan Komplek Petisah.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan kekuatan bagi penulis, sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang dengan judul **“Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit Asal Rumput Tekki (*Cyperus rotundus*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Salmonella typhi*”**.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Rahmiati, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan kepada Ibu Dra, Sartini, M.Sc selaku dosen pembimbing II, kepada Ibu Jamilah Nasution, S.Pd, M.Si selaku sekretaris komisi pembimbing serta kepada bapak Drs. Riyanto, M. Sc sebagai ketua yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berguna dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada orangtua, saudara serta teman-teman mahasiswa/i, yang telah memberikan doa, dukungan dan motivasi selama proses penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna untuk perbaikan skripsi ini kedepannya. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Medan, 28 Agustus 2024



Nani N. Hutabarat

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Deskripsi Rumput Teki ( <i>Cyperus rotundus</i> ) .....	5
2.2. Rumput Teki ( <i>Cyperus rotundus</i> ) Sebagai OPT .....	6
2.3. Rumput Teki Sebagai Penghasil Senyawa Bakteri .....	7
2.4. Bakteri Endofit.....	8
2.5. Potensi Bakteri Endofit Sebagai Antibakteri .....	9
2.6. Bakteri Patogen.....	10
2.6.1. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	10
2.6.2. <i>Salmonella thypi</i> .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>
3.1. Waktu dan Tempat.....	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian .....	13
3.4. Sampel Penelitian.....	13
3.5. Prosedur Kerja.....	14
3.5.1. Preparasi Alat dan Media Uji.....	14
3.5.2. Sub Kultur Bakteri Uji .....	14
3.5.3. Isolasi Bakteri Endofit Dari Rumput Teki.....	14
3.5.4. Identifikasi Isolat Bakteri Endofit Rumput Teki .....	15
3.5.5. Uji Antagonis Bakteri Endofit Dengan Bakteri pathogen ..	17
3.5. Analisis Data .....	17

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1 Isolat bakteri endofit asal barang rumput teki ( <i>C. rotundus</i> ).....	18
4.2 Karakteristik mikroskopis bakteri endofit asal batang rumput teki	19
4.3 Kemampuan daya hambat bakteri endofit terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>S.typhi</i> .....	21
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>24</b>
5.1 Simpulan.....	24
5.2 Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>25</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Klasifikasi respon pertumbuhan bakteri.....	16
2. Karakteristik Morfologi isolat bakteri endofit <i>C.rotundus</i> .....	18
3. Hasil pewarnaan gram bakteri endofit asal rumput teki.....	20
4. Diameter zona hambat isolat bakteri endofit terhadap patogen.....	21



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Rumput teki ( <i>Cyperus rotundus</i> ).....	5
2. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	10
3. <i>Salmonella typhi</i> .....	11
4. Isolat biakan campuran bakteri endofit asal batang rumput teki.....	18





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pembuatan media MHA.....	30
2. Pewarnaan gram dan pengamatan di bawah mikroskop.....	30
3. Uji antagonis bakteri endofit terhadap bakteri patogen.....	30
4. Isolat biakan murni bakteri endofit asal rumput teki.....	31
5. Morfologi mikroskopis bakteri endofit asal rumput teki.....	31
6. Zona hambat bakteri endofit rumput teki terhadap <i>S. aureus</i> .....	32
7. Zona hambat bakteri endofit rumput teki terhadap <i>S. typhi</i> .....	32



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rumput teki (*Cyperus rotundus*) merupakan gulma tahunan yang tumbuh pada daerah tropis dan subtropis (Yuliana & Ami, 2020). Rumput teki dikenal sebagai organisme pengganggu tanaman (OPT) yang tumbuh liar dan sering ditemukan di lingkungan sekitar seperti lahan pertanian, kebun, tanah lapang, pinggir jalan dan pekarangan rumah (Muthoharoh & Hikmah, 2019). Keberadaan rumput teki sering dianggap sebagai gangguan pada suatu lingkungan sehingga dimusnahkan oleh masyarakat dengan cara dibabat, dicabut dan menggunakan herbisida (Susanto *et al.*, 2020).

Selain peran negatif rumput teki sebagai OPT, rumput teki juga memiliki peran positif sebagai obat tradisional. Pemanfaatan rumput teki sebagai obat antara lain mengatasi penyakit kejang perut, mual, muntah, nyeri lambung, gatal-gatal, bisul, cacingan dan kencing batu (Hariana, 2013). Peran tersebut tidak lepas dari adanya kandungan senyawa aktif berupa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tannin, steroid, saponin dan seskiuterpenoid (Sivapalan, 2013). Kandungan berbagai macam senyawa aktif tersebut menjadikan rumput teki memiliki potensi sebagai antibakteri, antitumor, antikanker dan antialergi. (Susianti, 2015).

Potensi rumput teki sebagai antibakteri dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri patogen seperti *Eschericia coli*, *Salmonella thypi*, *Sthaphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* (Nurjanah *et al.*, 2018; Sartini *et al.*, 2023). Mekanisme antibakteri yang ditunjukkan oleh rumput

teki dengan cara merusak membran sel sehingga mengganggu permeabilitas membran sel bakteri patogen. Hal tersebut dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri patogen terhambat atau mengalami kematian.

Tumbuhan dan mikroorganisme memiliki hubungan yang erat dengan mekanisme simbiosis mutualisme seperti keberadaan mikroorganisme endofit di dalam jaringan tumbuhan. Mikroorganisme endofit dapat berupa bakteri dan jamur. Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup dalam jaringan tanaman tanpa merusak jaringan aktif pada tanaman inangnya (Rosa *et al.*, 2020). Keberadaan bakteri endofit dalam jaringan tanaman selain dapat memicu pertumbuhan tanaman juga berperan sebagai agen pengendali hayati dengan cara menghasilkan senyawa bioaktif yang sama dengan inangnya (Ludwing-Muller, 2015). Proses kolonisasi bakteri endofit berawal dari bagian akar tanaman, kemudian menyebar ke seluruh bagian tanaman, seperti batang, daun maupun biji (Kandel *et al.*, 2017).

Potensi rumput teki sebagai antibakteri tidak lepas dari keberadaan bakteri endofit di dalamnya. Hasil penelitian (Uthari, 2017 & Paneo, 2019) menyatakan bahwa, isolat bakteri endofit dari umbi rumput teki menghasilkan senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hal yang sama dikemukakan oleh Sartini (2023) yang menyatakan bahwa, ekstrak rumput teki dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Salmonella thypi*.

Keberadaan bakteri endofit di dalam rumput teki pada tumbuhan lain sesuai dengan hasil penelitian Nugraheni *et al.*, (2021) menyatakan bahwa bakteri yang diisolasi dari akar ciplukan diketahui mempunyai kemampuan sebagai

antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. Bakteri endofit yang diisolasi dari tanaman sirih hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Magharaniq *et al.*, 2014).

Potensi bakteri endofit asal rumput teki perlu terus dieksplorasi. Salah satunya terkait kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi*. Kedua bakteri tersebut paling sering menyerang dan menyebabkan infeksi pada manusia (Perry & Potter, 2014). *Staphylococcus aureus* biasanya menyebabkan infeksi pada kulit jaringan lunak seperti seperti pneumonia, meningitis dan endokarditis. *Salmonella thypi* patogen terhadap manusia dan menyebabkan infeksi saluran pencernaan dengan gejala demam satu minggu (Maghfiroh & Siwiendrayanti, 2016).

Berdasarkan pemaparan diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri isolat bakteri endofit dari batang rumput teki dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah isolat bakteri endofit dari batang rumput teki (*Cyperus rotundus*) mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *S. typhi*.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri isolat bakteri endofit dari batang rumput teki dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *S. typhi*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah memberikan informasi tentang bakteri endofit yang diisolasi dari batang rumput teki dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *S. typhi* serta memberikan informasi tambahan mengenai bakteri endofit.





## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi dan Klasifikasi Rumput Teki (*Cyperus rotundus*)

Rumput teki sering ditemukan di ladang, tempat pembuangan sampah, padang rumput dan pekarangan sekitar rumah. Rumput teki merupakan gulma yang banyak ditemui pada berbagai habitat yang tersebar luas di daerah tropis dan subtropis dan mampu tumbuh pada hampir semua jenis tanah. Rumput teki juga mampu beradaptasi pada kondisi ketinggian, kelembaban dan pH yang bervariasi tetapi rumput teki tidak mampu tumbuh pada kadar garam yang tinggi dan hidup subur dalam kondisi tanah lembab ataupun kering dengan iklim yang berbeda, sehingga dapat berbunga sepanjang tahun (Akbar, 2020).



Gambar 1. Rumput teki (*C. rotundus*)  
Sumber : dokumentsai pribadi

Rumput teki merupakan gulma tahunan yang memiliki batang berbentuk segitiga dengan panjang 10-50 cm dan diameter antara 3-8 mm (Weber, 2017). Daunnya memiliki panjang 5-20 cm, beralur, berwarna hijau tua dengan lebar 2-6 mm yang tumbuh dari dasar tanaman (Hana & Hifzul, 2018). Rumput teki memiliki umbi berwarna putih saat masih muda dan warna hitam ketika sudah

tua (Akbar, 2020). Bunga rumput teki berbentuk bulir (spika) yang terdiri dari 3-9 tangkai yang terletak di ujung batang (inflorescence), berwarna merah kecokelatan hingga ungu yang terletak pada ujungnya (spiklets). Setiap spiklets terdiri dari 10-40 bunga, tidak memiliki daun bunga, namun memiliki bract yang kering, rumput teki merupakan akar serabut. Rumput teki berkembangbiak dengan umbi (Uluputty, 2014). Hal ini menyebabkan rumput teki sangat sulit dibasmi karena memiliki umbi yang sangat cepat beregenerasi.

Menurut Tjitrosoepomo (2007) rumput teki (*Cyperus rotundus*) diklasifikasikan dalam kingdom plantae, divisi Spermatophyta (Tumbuhan Berbiji), kelas Liliopsida; Monocotyledoneae (Berkeping biji satu), ordo Cyperales (teki-teki), family Cyperaceae (*sedges*) genus *Cyperus* dan spesies *Cyperus rotundus* L.

## 2.2 Rumput Teki (*C. rotundus*) Sebagai Organisme Pengganggu Tanaman

Rumput teki merupakan gulma *perennial* yang sering tumbuh di lahan budidaya para petani. Keberadaan rumput teki yang sifatnya sebagai gulma pengganggu tanaman dan kemampuan adaptasi yang tinggi pada tanaman budidaya sehingga dapat menurunkan produktivitas tanaman budidaya petani.

Terdapat tiga interaksi negatif yang ditimbulkan oleh gulma terhadap tanaman budidaya yaitu kompetisi fakultatif, kompetisi obligat dan parasitisme. Kompetisi fakultatif merupakan interaksi antara gulma dengan tanaman budidaya yang berkompetisi dalam mendapatkan nutrisi (unsur hara, air dan cahaya) sebagai akibatnya penurunan hasil produksi tanaman budidaya baik kualitas ataupun kuantitas (Hasanuddi *et al.*, 2012). Kompetisi obligat merupakan interaksi gulma yang merugikan secara mutlak. Selain berkompetisi dalam unsur

zat hara juga merugikan karena adanya allelopati yang dimana keadaan ini tidak dapat ditoleransi oleh faktor/tindakan yang dilakukan manusia. Parasitisme merupakan interaksi negatif yang bersifat parasit yang menimbulkan kompetisi tidak terbatas yang berakibat pada pembinasan tanaman budidaya seperti *Orobanche* (*Christisonis*, *Aeginetia*, *broam rape*) yang menimbulkan gangguan parasit akar pada tanaman jagung dan padi (Umiyati & widayat, 2017; Hidayatullah, 2017).

### 2.3 Rumput Teki Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri

Antimikroba dikenal sebagai antibiotik yang mampu membasmi mikroorganisme patogen yang bersifat parasit dan merugikan bagi manusia. Di China, India rumput teki digunakan sebagai pengobatan tradisional untuk mengobati penyakit nyeri lambung, kencing batu, obat sakit gigi, radang kuku dan menormalkan siklus menstruasi (Hariani, 2013).

Menurut (Putri *et al.*, 2016) menyatakan bahwa pemberian ekstrak rumput teki (*C.rotundus*) dengan dosis 135 mg/40 grBB membuktikan adanya efek antidiare yang distimulasikan pada mencit jantan. Sama halnya dengan penelitian Oktaviani *et al.*, (2017) menyatakan bahwa, ekstrak rumput teki dengan kadar 135 mg/40 grBB sama efektifnya dengan kadar 0,4 mg/kg BB attapulgit dalam menurunkan diare. Selain itu ekstrak rumput teki dapat digunakan sebagai antibakteri dengan konsentrasi 80% merupakan konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Eschericia coli* dan *Salmonella typhi* (Sartini *et al.*, 2023).

Peran tersebut tidak lepas dari adanya kandungan senyawa aktif metabolit sekunder. Rumput teki memiliki kandungan senyawa bioaktif metabolit sekunder

yang berperan sebagai penolak serangga, antibakteri, antifungi dan pertahanan bagi tanaman tersebut (Rahmayanti, 2016). Kandungan senyawa metabolit sekunder rumput teki antara lain flavonoid, tannin, steroid, saponi dan seskiuterpeneoid (Lawal & Oyedeji, 2009; Sholehak, 2017). Rumput teki juga mengandung minyak esensial yang terdiri cyperene, caryophyllen oxide,  $\alpha$ -longipinane,  $\beta$ -selinene, eugenol, aristolone,  $\beta$ -calacorene,  $\alpha$ -copaene, trans- $\gamma$ bisabolene dan  $\alpha$ -cyperone (Ghannadi *et al.*, 2012).

## 2.4 Bakteri Endofit

Bakteri endofit merupakan mikroorganisme yang hidup di dalam jaringan tumbuhan dan bersimbiosis mutualisme dengan tumbuhan inangnya tanpa memberikan dampak negatif pada tumbuhan tersebut (Bhore & Satisha 2010; Suriani *et al.*, 2016). Bakteri endofit dapat diekstrak dan diisolasi dari biji, akar, batang, daun, ranting dan kulit kayu dari berbagai jenis tumbuhan salah satunya adalah tumbuhan rumput teki (*Cyperus rotundus*) (Prasetyoputri, 2011). Bakteri endofit memiliki kemampuan menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti senyawa antibiotik, antikanker, antimalarial, antifungi, antivirus, dan dapat menjadi agen insektisida (Strobel, 2003; Kusumawati *et al.*, 2014; Purwanto, 2014). Hampir semua jenis tanaman berinteraksi dengan mikroba endofit karena dapat membantu peningkatan pertumbuhan tanaman (Khan & Doty, 2009).

Keberadaan bakteri endofit di dalam jaringan tanaman diketahui dapat memacu pertumbuhan tanaman dan berperan sebagai agen pengendali hayati. Selain itu, bakteri endofit mempunyai banyak keuntungan dalam berbagai aspek kehidupan. Kemampuan bakteri untuk melakukan penetrasi ke jaringan internal tanaman dapat disebabkan oleh adanya enzim ekstraseluler berupa selulase yang

dihasilkan oleh bakteri tersebut (Eliza *et al.*, 2007). Setelah melakukan penetrasi, bakteri endofit akan berkolonisasi sehingga menghambat pertumbuhan bakteri patogen melalui mekanisme kompetisi ruang dan nutrisi (Pal *et al.*, 2012).

## 2.5 Potensi Bakteri Endofit Sebagai Antibakteri

Antibiotik sudah dikenal dan digunakan sebagai pencegahan atau pengobatan penyakit. Penggunaan antibiotik semakin tinggi seiring dengan meningkatnya kasus penyakit, salah satunya penyakit infeksi. Antibiotik sintetik jika digunakan secara terus-menerus akan menyebabkan resistensi terhadap bakteri patogen. Pertumbuhan bakteri patogen perlu dihambat dengan menggunakan antibakteri. Antibakteri merupakan zat penghambat pertumbuhan bakteri dan dapat membunuh bakteri patogen (Paju *et al.*, 2013). Oleh sebab itu, perlu dilakukan alternatif untuk mengatasi infeksi bakteri dengan menggunakan senyawa antibiotik bakteri endofit yang berada di dalam tanaman obat.

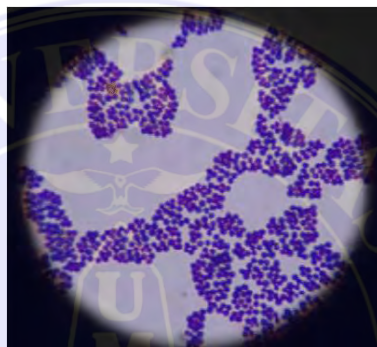
Bakteri endofit memiliki kemampuan menghasilkan senyawa aktif yang sama dengan inangnya. Umumnya senyawa aktif tersebut diperoleh dengan mengekstrak tanaman, khususnya tanaman obat (Purwanto *et al.*, 2014). Hubungan antara mikroba dengan tanaman inangnya yang melibatkan transfer genetik. Hal ini sesuai dengan zat-zat biokatif yang dihasilkan tanaman inang akan dihasilkan oleh bakteri endofit (Srobel, 2002; Sepriani, 2017). Senyawa aktif metabolit sekunder yang dihasilkan bakteri endofit seperti senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, saponin, seskueiterpenoid dan tannin (Aksara *et al.*, 2013). Senyawa metabolit tersebut memiliki kemampuan biokativitas dan berfungsi sebagai antibakteri (Brackman & Coenya, 2015; Akbar & Budiarti, 2016).



## 2.6 Bakteri Patogen

### 2.6.1 *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk dalam famili Micrococcaceae. Dalam bahasa Yunani, *Staphyle* berarti anggur dan *coccus* berarti bola atau bulat. Menurut Jawetz (2013) *Staphylococcus aureus* diklasifikasikan dalam kingdom Protozoa, divisio Schyzomycetes, kelas Schyzomycetes, ordo Eubacteriales, family Micrococcaceae, genus *Staphylococcus*, species *Staphylococcus aureus*.



Gambar 2. *Staphylococcus aureus*  
Sumber : Tiwari et al., 2014

*S. aureus* adalah bakteri gram-positif berbentuk bulat seperti anggur, berdiameter 0,7-1,2 $\mu$ m. Bakteri ini tumbuh pada banyak jenis medium dan aktif secara metabolis, memfermentasi karbohidrat dan menghasilkan pigmen yang bervariasi dari putih sampai dengan kuning tua. *Staphylococcus* bersifat nonmotil dan tidak membentuk spora. Dalam pengaruh obat, seperti penisilin, *Staphylococcus* akan mengalami lisis. *Staphylococcus* dapat tumbuh cepat pada temperatur 20-35°C. Koloni pada media padat berbentuk bulat dan mengkilat (Jawetz, 2013).

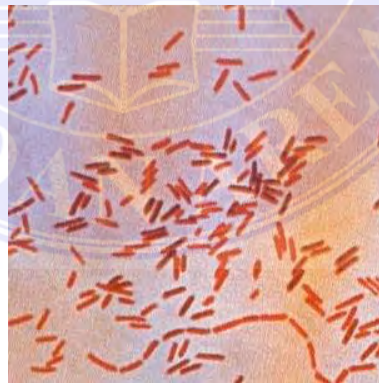
*S. aureus* merupakan bakteri flora normal pada kulit manusia yang dapat menginfeksi kulit jaringan lunak seperti pneumonia, meningitis, radang paru-paru dan endokarditis dengan gejala yang ditimbulkan seperti mual, hipotermia, diare,

lemah dan lesu (Angelica, 2013 & Sahputra, 2014 ). Bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, dimana bakteri ini akan menghasilkan hasil positif saat uji koagulase. Selain itu, bakteri ini juga menghasilkan enzim katalase yang dapat mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen (Jawetz *et al.*, 2012).

Menurut ITIS, (2012) bakteri *S.aureus* diklasifikasikan dalam kingdom Kingdom : Eubacteria, Filum : Firmicutes, Kelas : Bacilli, Ordo : Bacillales, Famili : *Staphylococcaceae*, Genus : *Staphylococcus*, Spesies : *Staphylococcus aureus*.

### 2.6.2 *Salmonella typhi*

Menurut Adelberg *et al.*, (2017). *Salmonella typhi* diklasifikasikan dalam kingdom Bakteria, filum Proteobacteria, kelas Gamma proteobacteria, ordo Enterobacteriales (kelompok bakteri saluran pencernaan), famili dari Enterobacteriaceae, genus *Salmonella* dan spesies *Salmonella typhi*.



Gambar 3. *Salmonella typhi*  
Sumber : Todar, 2020

*S. typhi* merupakan bakteri gram-negatif dengan ukuran 1-3,5  $\mu\text{m}$ , berbentuk batang, tidak memiliki spora, bersifat aerob dan anaerob fakultatif, dapat hidup pada suhu optimum 37 °C dengan pH optimum 6-8 (Adrianto, 2020). Bakteri *S. typhi* merupakan bakteri penyebab demam tifoid atau tifus.

Demam tifoid adalah penyakit yang menyerang bagian saluran pencernaan pada manusia dan hewan. Penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi pada penderita jika tidak ditangani dengan baik akan mengakibatkan pendarahan dan luka usus atau impaksi fekal (Naveed & Ahmed, 2016). Menurut data WHO (2018) angka kematian yang disebabkan oleh kasus demam tifoid mencapai 128.000-161.000 jiwa/tahun dengan data 11-20 juta kasus/tahun di seluruh dunia.



## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2024 di PT. Mutuagung Lestari Tbk .

### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini antara lain: cawan Petri, pipet tetes, petri disk, plastik, labu Elenmeyer, glass ukur, beaker glass, objek glass, *cover glass*, timbangan analitik, *hotplate*, mancis, corong, cutter, jangka sorong, kamera, logbook, pulpen, gunting, penjepit, pinset, batang pengaduk, spatula, jarum ose, *autoklave*, mortal, bunsen dan mikroskop.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu rumput teki (*C. rotundus*), biakan bakteri *S. aureus*, bakteri *S. typhi*, alkohol 70%, aquades, natrium hipoklorit 5,25%, pritus, tisu, *swap kapas steril*, kertas label, aluminium foil, *blank disk*, plastik wrapping, antibiotik ketokonazole dan media *Muler Hinton Agar* (MHA).

### **3.3 Metode Penelitian**

Jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan metode difusi cakram yang dilakukan secara *in vitro* di laboratorium.

### **3.4 Sampel Penelitian**

Sampel yang digunakan yaitu batang rumput teki. Sampel diperoleh dari Desa Tanjung Bunga, Kecamatan Medan Denai. Sampel rumput teki diambil sebanyak 50 gram dalam kondisi segar. Kemudian dibersihkan dengan air mengalir agar menghilangkan kotoran yang menempel pada rumput teki tersebut.

### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1 Preparasi Alat dan Media Uji

Sterilisasi alat dilakukan dengan metode panas kering dengan menggunakan oven, sedangkan sterilisasi media dilakukan dengan panas basa dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Media uji *Muler Hinton Agar* (MHA) ditimbang sebanyak 8,9 gram, ditambahkan aquades sebanyak 250 ml. Kemudian dipanaskan sampai mendidih dengan menggunakan *hot plate* sambil diaduk dengan menggunakan spatula hingga homogen, setelah mendidih media dituang ke dalam cawan Petri yang telah disterilkan. Media didiamkan hingga memadat (Ngajow *et al.*, 2013).

#### 3.5.2 Sub Kultur Bakteri Patogen *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*

Bakteri *S. aureus* dan *S. typhi* merupakan koleksi Laboratorium Biologi Universitas Medan Area. Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara mengambil satu jarum ose biakan murni bakteri *S. aureus* dan *S. typhi* kemudian digoreskan ke dalam cawan petri yang berisi media MHA. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam.

#### 3.5.3 Isolasi Bakteri Endofit dari Rumput Teki

Disiapkan batang rumput teki sebanyak 50 gram kondisi segar. Kemudian dibersihkan di air mengalir untuk menghilangkan kotoran (partikel tanah) yang menempel pada batang rumput teki. Setelah itu, sampel dipotong-potong sekitar 1-3 cm. Sterilisasi permukaan dilakukan dengan merendam sampel 50 gram sebanyak gram di dalam alkohol 70% selama 1 menit, lalu dibilas dengan aquades steril. Kemudian perendaman diganti dengan larutan natrium hipoklorit 5,25% selama 5 menit dan dicuci dengan alkohol 70% selama 30 detik.



Kemudian sampel tersebut dibilas kembali dengan akuades steril sebanyak 2 kali dan dikeringkan diatas tisu.

Sampel yang sudah steril kemudian dibelah dua dengan menggunakan cutter untuk mengambil jaringan dalam pada batang dan diisolasikan pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) yang berisi ketokonazole. Setelah itu media diinkubasi selama 2 x 24 jam dan diamati pertumbuhan koloni. Setelah masa inkubasi, koloni bakteri yang tumbuh akan dilakukan kultur murni pada agar miring dengan menggunakan tabung reaksi yang berisi media MHA. kemudian dilakukan pemberian kode isolat.

#### **3.5.4 Identifikasi isolat Bakteri Endofit Rumput Teki**

Isolat bakteri endofit dilakukan dengan dua cara, yaitu identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi makroskopis berdasarkan morfologi koloni berupa warna, bentuk, elevasi dan tepian (Desriani *et al.*, 2013). Identifikasi secara mikroskopis dilakukan dengan pewarnaan gram. Disiapkan glass benda steril. Diambil 1 ose isolat biakan murni rumput teki, kemudian diletakkan diatas permukaan glass benda steril dan ditambahkan 1-2 tetes aquades lalu diratakan. Setelah itu dilakukan fiksasi. Kemudian preparat ditetesi dengan dua tetes kristal violet, lalu didiamkan selama 1 menit. Kemudian dibilas dengan aquades dan dikeringkan. Iodin ditetaskan sebanyak satu tetes pada preparat dan didiamkan selama 1 menit. Setelah itu preparat dibilas dengan aquades, setelah itu ditetesi aklohol 70% selama 5 menit lalu dibilas kembali dengan aquades dan dikeringkan. Kemudian preparat ditetesi safranin sebanyak satu tetes, didiamkan selama 45 detik, kemudian dibilas dengan aquades dan dikeringkan. Setelah preparat dikeringkan, diamati di bawah mikroskop. Jika

bakteri berwarna warna ungu pada preparat tanda bakteri gram positif sedangkan bakteri yang berwarna merah pada preparat merupakan bakteri gram negatif (Nurhamidah *et al.*, 2019).

### 3.5.5 Uji Antagonistik Isolat Bakteri Endofit Dengan Bakteri Patogen *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*

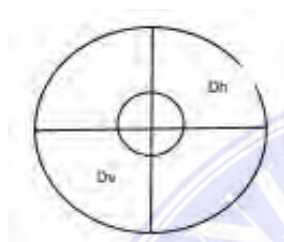
Uji aktivitas antibakteri isolat bakteri endofit dilakukan dengan metode difusi cakram. Disiapkan kultur biakan murni bakteri uji diinokulasikan dengan jarum ose steril. Kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi larutan NaCl 0,9% sampai dengan kekeruhan standar larutan Mc. Farland  $5 \times 10^{-8}$ . Suspensi bakteri disebar menggunakan *swab steril* di atas media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Ditotolkan kertas cakram steril pada suspensi bakteri endofit kemudian diinokulasikan ke permukaan media uji yang berisikan bakteri patogen. Kemudian isolat diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Dilakukan pengamatan dengan mengukur diameter zona hambat (daerah bening) yang terbentuk disekitar koloni bakteri patogen. Zona hambat yang terbentuk akan diukur diameternya untuk melihat respon hambatan pertumbuhan bakteri patogen. Berikut klasifikasi respon hambatan yang dapat dilihat pada (tabel 1) dibawah.

Tabel 1. Klasifikasi respon pertumbuhan bakteri (Kasenda *et al.*, 2016)

Diameter zona hambat (mm)	Kategori
<5	Lemah
5-10	Sedang
10-20	Kuat
>20	Sangat Kuat

### 3.5.5.1 Pengukuran Zona Hambat

Zona hambat merupakan kepekaan bakteri terhadap bakteri uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat. Zona hambat yang terbentuk disekeliling kertas cakram diukur dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter (mm). Perhitungan zona hambat dapat dilakukan dengan mengikuti rumus Tuna *et.,al* (2016) sebagai berikut.



$$D = \frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan :

*d1* : Diameter vertikal

*d2* : Diameter horizontal

### 3.6 Analisis Data

Hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabulasi data dan dianalisis secara deskriptif.

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh 6 isolat bakteri endofit yang berhasil diisolasi dari batang rumput teki. Isolat bakteri endofit yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *S.aureus* sebanyak tiga isolat yaitu isolat sp1(21,3 mm), sp4 (7,9 mm), dan sp5 (9,8 mm) dan lima isolat bakteri endofit yang mampu menghambat pertumbuhan *S.typhi* dengan yaitu isolat sp1 (24,6 mm), sp2 (23,8 mm), sp3 (9,5 mm), sp4 (14,5 mm) dan sp5 (10,6 mm). Sedangkan isolat bakteri endofit yang mampu menghambat kedua bakteri patogen isolat dengan kode isolat sp1, sp5 dengan kategori sangat kuat dan kategori kuat.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai bakteri endofit pada bagian daun, bunga maupun bagian tanaman rumput teki lainnya dan minimal melakukan 6 kali ulangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. & Budiarti, L. (2016). Perbandingan efektivitas antibakteri antara ekstrak metanol kulit batang kasturi dengan ampisilin terhadap *Staphylococcus aureus* in vitro. *Jurnal Berkala Kedokteran*, 12(1), 1-9.
- Aksara, R., Musa, W. J. A., & Alio, L. (2013). Identifikasi senyawa alkaloid dari ekstrak metanol kulit batang mangga (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Entropi*, 8(1), 514-519.
- Angelica N (2013) Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii* (Nees & Th. Nees)) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Calyptra* 2(2):1-8.
- Bhore, S.J., dan Sathisha G. (2010). Screening of Endophytic Colonizing Bacteria for Cytokinin-Like Compounds: Crude Cell-Free Broth of Endophytic Colonizing Bacteria Is Unsuitable in Cucumber Cotyledon Bioassay. *World Journal of Agricultural Sciences*. Vol 6 (4). Hal 345-352.
- Brackman, G., & Coenye, T. (2015). Quorum sensing inhibitors as anti-biofilm agents. *Current Pharmaceutical Design*, 21(1), 5-11.
- Candrawati, L. (2010), Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Krokot (*Portulaca oleraceae*) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* Secara in Vitro, Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember
- Desriani, Kusumawati DE, Rivai A, Hasanah N, Amrinola W, Triratna L, Sukma A. 2013. Potential endophytic bacteria for increasing paddy var rojolele productivity. *Int. J. on Adv. Sci., Eng. and Information Tech.* 3 (1): 76-78.
- Ganapaty, S., dan Vidyadhar, K.N., Phytoconstituents and Biological Activities of Vitex-a Review, *Journal of Natural Remedies*, 5(2):75-95.
- Gusmaini, G., Aziz, S. A., Munif, A., Sopandie, D., & Bermawie, N. (2013). Potensi bakteri endofit dalam upaya meningkatkan pertumbuhan, produksi, dan kandungan andrografolid pada tanaman sambiloto. *Industrial Crops Research Journal*, 19(4), 167-177.
- Hana, A. & K. Hifzul. (2018). Unani Perspective and New Researches of Sa'ad Ku'fi (*Cyperus rotundus*): A Review. *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*. 8(6): 378- 381.
- Hariana, A. (2013). 262 Tumbuhan Obat & Khasiatnya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hasanuddin, Erida, G dan Safmaneli, (2012). Pengaruh Persaingan Gulma *Synedrella Nodiflora* L. Geartn Pada Berbagai Densitas Terhadap Pertumbuhan Hasil Kedelai. *Agrista*, 16(2): 146-152

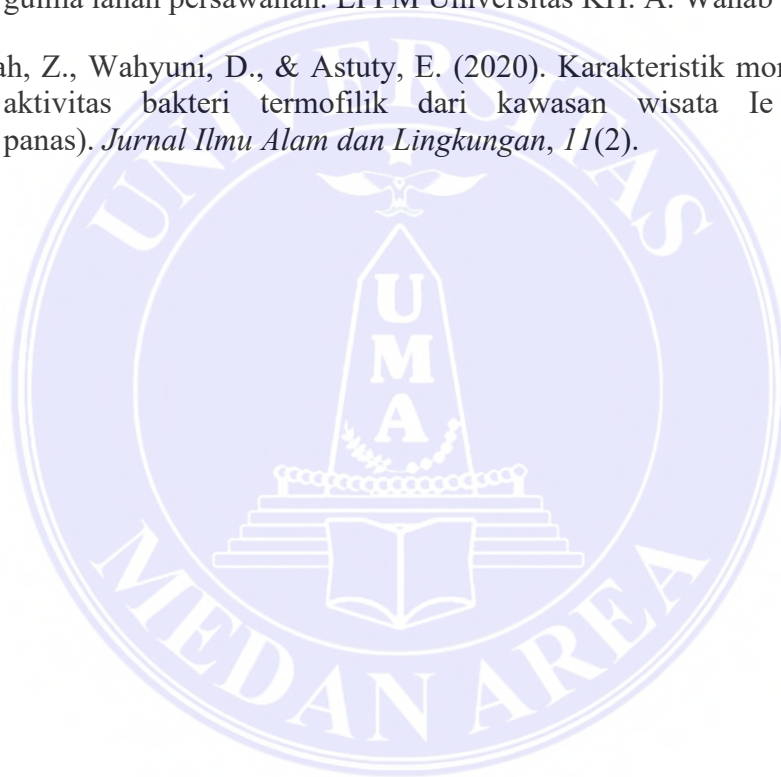


- Hidayatullah N. (2017). Pengaruh Konsentrasiekstrak Daun Bambu (*DendrocalamussasperL.*) Sebagai Bioherbisida Terhadap Gulmarumput Teki (*Cyperus rotundus L.*). In Digital Repository Universitas Jember
- Jawetz, E., Melnick, J.L. and Adelberg, E.A. (2012) Mikrobiologi kedokteran. Buku 1. Penerbit Salemba Medika. Jakarta.
- Kandel, S., Joubert, P. and Doty, S. (2017). Bacterial Endophyte Colonization and Distribution within Plants. *Microorganisms*. 5(4), P: 77. doi: 10.3390/microorganisms5040077
- Kasenda, J. C., Yamlean, P. V. Y., & Lolo, W. A. (2016). Formulasi dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Ekor Kucing (*Acalypha Hispida Burm. F*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(3), 40–47.
- Kusumawati, D. E., Pasaribu, F. H., & Bintang, M. (2014). Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit dari Tanaman Miana (*Coleus scutellariodes [L.] Benth.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Current Biochemistry*, 1(1), 45–50. <https://doi.org/10.29244/cb.1.1.45-50>
- Lawal, O. A., & Oyedeji, A. O. (2009). Chemical composition of the essential oils of *Cyperus rotundus L.* from South Africa. *Molecules*, 14(8), 2909–2917
- Lay, W. B. (1994). Isolasi dan pengamatan morfologi koloni bakteri kitinolitik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 3(2), 20-25.
- Leonita, S., Bintang, M., & Pasaribu, F. H. (2015). Isolation and identification of endophytic bacteria from ficus variegata blume as antibacterial compounds producer. *Current Biochemistry*, 2(3), 116-128.
- Muthoharoh, H. & K. Hikmah. (2019). Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus Rotundus L.*). *Jurnal Ilmiah : J-HESTECH*. 2(2): 127- 132.
- Nasution MHB, Ramadhani S, dan Fachrial E, (2020). Isolation, Characterization and Antibacterial Activities of Lactic Acid Bacteria Isolated from Batak's Special Food "Dali Ni Horbo". *Jurnal Natur Indonesia*; 18(1): 1– 11
- Naveed, A., & Ahmad, Z. (2016). Pengobatan demam tifoid pada anak: perbandingan efikasi ciprofloxacin dengan ceftriaxone. *European Scientific Journal* , 12 (6).
- Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V. S. (2013). Pengaruh Ekstrak Kulit Batang matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In vitro. *Jurnal Mipa Unsrat* , 2 (2), 128-132.

- Nugraheni, I. A., Setianah, H., & Wibowo, D. S. (2021). Aktivitas Antibakteri dari Bakteri Endofit Asal Akar Ciplukan (*Physalis angulata L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Biomedika*, 13(1), 48-55.
- Nurjanah, S., Rokiban, A., & Irawan, E. (2018). Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus Rotundus*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Propionibacterium Acnes*. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 9(2), 165–175. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v9i2.3800>
- Nurhamidah A, Warsidah W, dan Idiawati N, (2019). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Aleale dan Cincalok. *Jurnal Laut Khatulistiwa*; 2 (3).
- Paneo, S. M. (2019). Potensi Isolat Bakteri Endofit Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L*) Sebagai Penghasil Antibakteri. *I*(431412044).
- Paju N, Yamlean PV, Kojong N (2013). Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia Steenis.*) pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon* 2(1):51–61.
- Purwanto, UMS., Pasaribu, FH., dan Bintang, M. (2014). Isolasi Bakteri Endofit dari Tanaman Sirih Hijau (*Piper betle L.*) dan Potensinya sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. *Curr. Biochem.* 1 (1): 51-57. e-ISSN: 2355-7877
- Purwako, T. (2009). *Fisiologi Mikroba*. Jakarta : Bumi Aksara
- Putri, A. H., Busman, H., & Nurcahyani, N. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*) Dengan Obat Imodium Terhadap Antidiare Pada Mencit (*Mus Musculus L.*) Jantan Yang Diinduksi Oleum Ricini. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, 3(2), 25-32.
- Putri, MF, Fifendy, M., & Putri, DH (2018). Keanekaragaman bakteri endofit pada daun muda dan tua tumbuhan Andaleh (*Morus macroraura miq.*). *Eksakta Berkala Ilmiah Bidang MIPA* , 19 (1), 125-130.
- 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*. *eBiomedik*, 4(2).
- Rosa L.P, Wahyuni D, Murdiah S. (2020). Isolasi dan Identifikasi Fungi Endofit Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida L. Kunth*). *Jurnal Bioma*, 22(1): 26-45

- Sahputra, A. (2014). Uji efektifitas ekstrak madu karet dalam menghambat pertumbuhan *staphylococcus aureus*, Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sartini, S., Rahmiati, R., Herliyani, S., Riyanto, R., Panggabean, E. L., & Sihotang, S. (2023). Antibacterial Test of Teki Grass Extract (*Cyperus Rotundus*) in Inhibiting *Escherichia Coli* and *Salmonella Typhi*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 4530-4534. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.3180>.
- Sepriana, C., Jekti, D. S. D., & Zulkifli, L. (2017). Bakteri Endofit Kulit Batang Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) Dan Kemampuannya Sebagai Antibakteri. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v3i2.92>
- Sivapalan, S.R. (2013). Medicinal Uses and Pharmacological Activities of *Cyperus rotundus Linn*: A Review. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 3(5): 467-476.
- Simarmata, R., Lekatompessy, S. and Sukiman, H. (2007). Isolasi mikroba endofitik dari tanaman obat sambung nyawa (*Gynura procumbens*) dan analisis potensinya sebagai antimikroba. *Berk. Penel.Hayati*. 13(1). Pp: 85–90.
- Sholekah, F. F. (2017). Perbedaan ketinggian tempat terhadap kandungan flavonoid dan beta karoten buah karika (*Carica pubescens*) daerah Dieng Wonosobo. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi* (Vol. 2, pp. 75-82).
- Sousa, AM, Machado, I., Nicolau, A., & Pereira, MO (2013). Peningkatan identifikasi morfologi koloni untuk pembuatan profil bakteri. *Jurnal metode mikrobiologi*, 95 (3), 327-335.
- Susianti. (2015). Potensi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*) sebagai Agen Antikanker. In *Prosiding Seminar Presentasi Artikel Ilmiah Dies Natalis FK Unila, 12-13 Oktober 2015, FK Unila, Lampung*, 52–57
- Strobel, G.A. (2002). Microbial Gifts From Rainforests. *Can. J. Plant Phathology*, 24(1): 14-20
- Todar, K. (2020). *Textbook of Bacteriology*. Madison, Wisconsin: Kenneth Todar, PhD.
- Tuna, I. D., Wowor, P. M., & Awaloei, H. (2016). Uji daya hambat ekstrak daun awar-awar (*ficus septica burm. f*) terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* dan *escherichia coli*. *eBiomedik*, 4(2).

- Tjitrosoepomo, G. (2007). *Morfologi Tumbuhan*, Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas Press
- Uluputty, M. (2014). Gulma Utama pada Tanaman Terung di Desa Wanakarta Kecamatan Wacapo Kabupaten Buru, *Agrologia*, 3(1): 37-43
- Umiyati, U. & Widayat, D (2017). 01-Buku-Gulma-Dan-Pengendaliannya.Pdf. (I. Fatria (Ed.)). Budi Utama.
- WHO. (2018). Summary of Key Points from WHO Position Paper on Typhoid Vaccines.
- Yuliana, A. I., & Ami, M. S. (2020). Analisis vegetasi dan potensi pemanfaatan gulma lahan persawahan. LPPM Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.
- 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).





## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Pembuatan media *Muller Hinton Agar* (MHA)



Memasak Media *MHA*



Penuangan media *MHA*

### Lampiran 2. Pewarnaan gram bakteri endofit rumput teki



Sterilisasi



Pengamatan di bawah mikroskop



Lampiran 3. Uji antagonis bakteri endofit rumput teki terhadap bakteri *S.aureus* dan *S.typh*

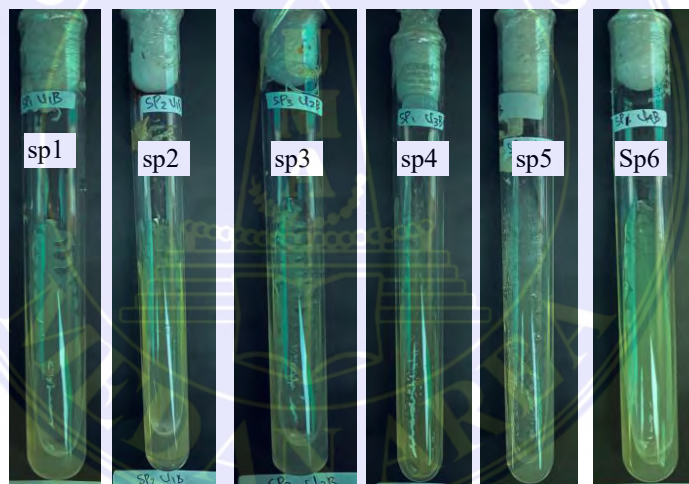


Menggores bakteri patogen ke media

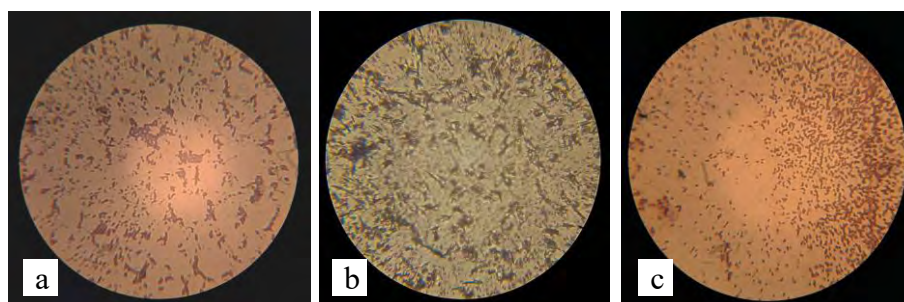


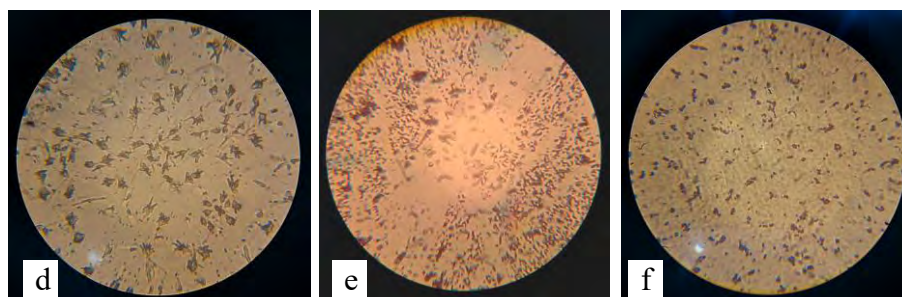
Menetesi suspensi bakteri endofit ke kertas cakram

Lampiran 4. Isolat biakan murni bakteri endofit dari batang rumput teki



Lampiran 5. Morfologi mikroskopis bakteri endofit rumput teki dengan perbesaran 100x. Ket : a) isolat Sp1, b) isolat Sp2, c) isolat Sp3, d) isolat Sp4, e) isolat Sp5, dan f) isolat Sp6





Lampiran 6. Zona hambat bakteri endofit dari batang rumput teki terhadap bakteri *S.aureus*



Lampiran 7. Zona hambat bakteri endofit dari batang rumput teki terhadap bakteri *S.typhi*

