

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BATANG BAJAKAH
TAMPALA (*SPATHOLOBUS LITTORALIS*) TERHADAP
PERTUMBUHAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*
SECARA IN VITRO**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

FATIMAH AZAHARA

1908260101

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BATANG BAJAKAH
TAMPALA (*SPATHOLOBUS LITTORALIS*) TERHADAP
PERTUMBUHAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*
SECARA IN VITRO**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

FATIMAH AZAHARA

1908260101

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Fatimah Azahara

NPM : 1908260101

Judul Skripsi : Uji Efektivitas Ekstrak Batang Bajakah Tampala
(*Spatholobus littoralis*) terhadap Pertumbuhan
Staphylococcus aureus secara In Vitro

Demikianlah pernyataan saya perbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 14 Januari 2023

Fatimah Azahara



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/10/2019
Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333182, Fax. (061) - 7363488
<http://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [umsuamedan](#) [umsuamedan](#) [umsuamedan](#) [umsuamedan](#)



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Fatimah Azahara

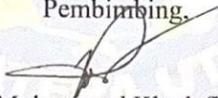
NPM 1908260101

Judul : Uji Efektivitas Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis*)
terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

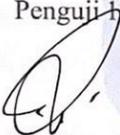
DEWAN PENGUJI

Pembimbing.


(dr. Muhammad Khadafi Sp.B)

NIDN: 0103048002

Penguji 1


(dr. Ance Roslina, M.Kes, Sp.KKLP)

Penguji 2


(dr. Taya Elsa Savista, M.Si)

Mengetahui,

Dekan FK UMSU


(dr. Siti Mashana Siregar, Sp. THT-KL(K))
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter
FK UMSU


(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di: Medan
Tanggal : 14 Januari 2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* atas rahmat dan nikmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik moral maupun moril yang telah diberikan dalam menyusun skripsi kepada :

- 1) dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran
- 2) dr. Desi Isnayanti selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
- 3) dr. Muhammad Khadafi, Sp. B selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
- 4) dr. Ance Roslina, M.Kes, Sp.KKLP selaku Dosen Penguji pertama saya yang telah memberikan arahan dan masukannya dalam penyusunan skripsi ini
- 5) dr. Taya Elsa Savista, M.Si selaku Dosen Penguji kedua saya yang telah memberikan arahan dan masukannya dalam penyusunan skripsi ini
- 6) Terutama dan teristimewa penulis ucapkan banyak terimakasih kepada kedua orang tua saya, ayah Husnul Yamin Rambe dan mama Darsiah beserta abang-abang saya, Rizlun Husni Rambe, Haidir Ali Rambe, Anwar Syahbana Rambe, Yusril Ihza Rambe, dan adik Sulaiman Alfian Riadi Rambe yang selalu mendoakan saya, memberi dorongan, semangat, dan arahan kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar dan tepat waktu
- 7) Beserta teman-teman terdekat saya Syalsa Billah Thalha, Annisa Mulia Aprinanda, Safira Qisthina Awanis, Fadhilah Saswita Siregar, dan Febby Ayu Monica, yang telah memberikan semangat dan dukungan bersama sehingga membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 14 Januari 2023

Penulis

Fatimah Azahara

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fatimah Azahara

NPM : 1908260101

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas Skripsi saya yang berjudul : **Uji Efektivitas Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 14 Januari 2023

Yang Menyatakan

Fatimah Azahara

ABSTRAK

Latar Belakang : Penyakit infeksi adalah salah satu penyakit yang sulit teratasi hingga tuntas dan sering dialami masyarakat dari negara berkembang, salah satunya negara Indonesia. Penyakit infeksi bakteri ataupun mikroba masih menjadi satu dari 10 kasus tertinggi di Indonesia. Salah satu infeksi yang sering dialami oleh manusia adalah infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. *Spatholobus littoralis* memiliki efek farmakologis pada berbagai komponen fitokimia yang terdapat di dalam batang bajakah tampala seperti flavonoid, alkaloida, triterpenoid/steroida, fenolat, dan juga tanin, dapat sebagai antibakteri. **Metodologi :** Penelitian ini menggunakan metode *true eksperimental design*. Ekstraksi dilakukan dengan cara meserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Teknik yang digunakan untuk mengukur aktivitas antibakteri adalah metode difusi cakram dengan mengukur zona jernih dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25% dan mengetahui konsentrasi yang paling efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. **Hasil penelitian :** Hasil menunjukkan ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) pada konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25%, kontrol positif (amoksisilin) dan kontrol negatif (*aquadest*) diperoleh nilai ($p=0,000$) dimana ($p<0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan daya hambat dari masing-masing kelompok. Konsentrasi 50% dari ekstrak batang bajakah tampala paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan konsentrasi 25%, 12,5%, dan 6,25%. **Kesimpulan :** Terdapat efek daya hambat dari ekstrak batang bajakah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

Kata kunci: Batang bajakah tampala, *Spatholobus littoralis*, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Background : Infectious disease is a disease that difficult to treat completely and often experienced by people in developing countries, which is Indonesia. Bacterial or microbial infection is still one of the 10 highest cases in Indonesia. The bacterial infection often experienced by humans is a bacterial infection with *Staphylococcus aureus*. *Spatholobus littoralis* contain compounds that can be found in batang bajakah tampala stem, namely flavonoids, alkaloids, triterpenoids/steroids, phenolics, and also tannins, can be antibacterial. **Methodology :** This study used true experimental design method. Extraction was done by maceration using 70% ethanol solvent. The technique used to measure antibacterial activity is the disc diffusion method by measuring the clear zone with a concentration of 50%, 25%, 12.5%, and 6,25% and knowing the most effective concentration against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. **Results :** The results showed batang bajakah tampala stem extract (*Spatholobus littoralis*) at concentrations of 50%, 25%, 12.5%, and 6,25%, positive control (amoxycillin) and negative control (aquadest) obtained a value of ($p=0.000$) where ($p<0.05$) which indicates there is a difference in inhibition from each group. The 50% concentration of batang bajakah tampala stem extract was most effective in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria compared to the 25%, 12.5%, and 6,25% concentrations. **Conclusion :** There is an inhibitory effect of batang bajakah tampala stem extract on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria *in vitro*.

Keywords : batang bajakah tampala stem, *Spatholobus littoralis*, *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSYARATAN	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Bajakah Tampala.....	5
2.1.1 Taksonomi Tanaman Bajakah Tampala	5
2.1.2 Morfologi.....	6
2.1.3 Manfaat Batang Bajakah Tampala.....	6
2.1.4 Kandungan Batang Bajakah Tampala	6
2.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	8
2.2.1 Taksonomi <i>Staphylococcus aureus</i>	9
2.2.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	9
2.2.3 Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.3 Antibiotik	10
2.3.1 Amoksisilin.....	10

2.3.2 Mekanisme Kerja Amoksisilin	11
2.4 Pengukuran Efektivitas antibiotik	11
2.4.1 Metode Difusi	11
2.4.2 Metode Dilusi	12
2.5 Metode Ekstraksi.....	13
2.6 Kerangka Teori.....	16
2.7 Kerangka Konsep Penelitian	17
2.8 Hipotesis.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Definisi Operasional.....	18
3.2 Jenis Penelitian	19
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.4 Jumlah Pengulangan	19
3.5 Teknik Pengumpulan Data	20
3.5.1 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.5.2 Cara Kerja.....	21
3.5.3 Alur Penelitian	27
3.6 Pengelolaan dan Analisis Data.....	28
3.6.1 Pengelolaan Data	28
3.6.2 Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Skrining Fitokimia Bahan Alam	30
4.2 Hasil pengukuran daya hambat ekstrak batang bajakah tampala terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan hasil uji efektivitas batang bajakah tampala terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	31
4.3 Pembahasan Penelitian	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.3	Pelaksanaan penelitian	29
Tabel 4.1.	Hasil skrining fitokimia ekstrak batang bajakah tampala	30
Tabel 4.2	Hasil pengukuran daya hambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	31
Tabel 4.3	Hasil analisis uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i> dan uji Homogenitas.....	32
Tabel 4.4	Hasil uji <i>Kruskall-Wallis</i> disertai dengan rata-rata dan standart deviasi.....	32
Tabel 4.5	Uji <i>Mann-Whitney</i> antara kontrol (+) Amoksisilin dengan konsentrasi ekstrak batang bajakah 50%	34
Tabel 4.6	Uji <i>Mann-Whitney</i> antara kontrol (+) Amoksisilin dengan konsentrasi ekstrak batang bajakah 25%	34
Tabel 4.7	Uji <i>Mann-Whitney</i> antara kontrol (+) Amoksisilin dengan konsentrasi ekstrak batang bajakah 12,5%	34
Tabel 4.8	Uji <i>Mann-Whitney</i> antara kontrol (+) Amoksisilin dengan konsentrasi ekstrak batang bajakah 6,25%	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman batang bajakah	5
Gambar 2.2 Struktur Amoksisilin	11
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	16
Gambar 2.4 Kerangka konsep penelitian	17
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	27
Gambar 4.1 Grafik rata-rata zona jernih semua kelompok	33

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Uji Normalitas	42
LAMPIRAN 2 : Uji Homogenitas	46
LAMPIRAN 3 : Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	47
LAMPIRAN 4: Uji <i>Mann Whitney</i>	48
LAMPIRAN 5 : Dokumentasi	51
LAMPIRAN 6 : Etik Penelitian	54
LAMPIRAN 7 : Berita acara kerja sama penelitian dengan Laboratorium	55
LAMPIRAN 8 : Identifikasi bahan	56
LAMPIRAN 9 : Skrinning Fitokimia	57
LAMPIRAN 10 : Daftar Riwayat Hidup	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi adalah salah satu penyakit yang sulit teratasi hingga tuntas. Penyakit infeksi sering dialami oleh negara berkembang, termasuk negara Indonesia. Infeksi merupakan pertumbuhan mikroba di dalam tubuh sel inang. Adanya kolonisasi mikroba dapat mengganggu *flora* normal tubuh manusia yang menandakan terjadinya penyakit infeksi. Manusia ataupun hewan merupakan perantara dalam menyebarnya penyakit infeksi. Salah satu penyebab terjadinya infeksi adalah bakteri.¹

Penyakit infeksi bakteri masih menempati satu dari 10 kasus tertinggi di Indonesia.² Infeksi yang sering dialami oleh manusia adalah infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*, lokasi mikroba ini sering terdapat di hidung sebesar 30-50% orang dewasa sehat, di feses sebesar 20%, dan di kulit sebesar 5-10%, serta di axilla dan perineum. Penyebaran *Staphylococcus aureus* secara droplet dan melalui skuama kulit yang mencemari pakaian, alas tempat tidur, dan sumber lingkungan lain.³

Batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) merupakan tanaman obat yang memiliki manfaat sebagai antibakteri. Bajakah tampala merupakan tanaman asal Provinsi Kalimantan Tengah dan belum dilestarikan oleh sebab masyarakat minim informasi terhadap manfaat tanaman bajakah tampala. Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Mochammad Maulidie, ekstrak etanol batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) memiliki daya hambat terhadap *Escherichia coli*. Penelitian sebelumnya oleh Mochammad Saputera ditemukan konsentrasi yang memberikan daya hambat paling tinggi adalah pada konsentrasi 50% (20,32 mm). Berdasarkan pengujian, tanaman batang bajakah memiliki kandungan positif untuk uji saponin, fenolik, flavonoid, dan tanin.⁴

Saponin merupakan antibakteri dengan penurunan tegangan *surface* dinding sel bakteri dan mengganggu permeabilitas membran. Terganggu permeabilitas membran menyebabkan penurunan stabilitas membran sel bakteri sehingga terjadi kebocoran sitoplasma dari sel yang mengakibatkan apoptosis sel. Mekanisme fenol sebagai antibakteri dengan merusak dinding sel dan mengganggu stabilitas enzim-enzim pada bakteri. Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri dengan penghambatan sintesis asam nukleat dan fungsi membran sel, dan mengganggu metabolisme energi. Tanin menjadi antibakteri dengan mengganggu stabilitas *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase sehingga tidak terbentuk sel bakteri.⁴

Pengobatan penyakit infeksi bakteri umumnya dengan penggunaan obat antibiotik. Kekurangannya, antibiotik sintesis yang digunakan dengan dosis tidak tepat justru menimbulkan resistensi bakteri sehingga semakin sulit untuk teratasi. Kasus resistensi bakteri pada antibiotik sintesis dilaporkan dalam banyak kasus, salah satunya resisten terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sejak antibiotik penisilin digunakan dari tahun 1940-an, terjadi resistensi bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik dalam jangka waktu singkat. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk dilakukan uji efek antibiotik ekstrak batang bajakah tampala sebagai alternatif penggunaan antibiotik alami.⁵

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat efek antibiotik dari ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) pada konsentrasi 6,25% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro?
2. Apakah terdapat efek antibiotik dari ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) pada konsentrasi 12,5% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro?

3. Apakah terdapat efek antibiotik dari ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) pada konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro?
4. Apakah terdapat efek antibiotik dari ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) pada konsentrasi 50% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas antibiotik dari ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis* Hassk) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui efektivitas antibiotik ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) pada konsentrasi 6,25% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro.
2. Untuk mengetahui efektivitas antibiotik ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) pada konsentrasi 12,5% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro.
3. Untuk mengetahui efektivitas antibiotik ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) pada konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro.
4. Untuk mengetahui efektivitas antibiotik ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) pada konsentrasi 50% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah khususnya untuk para klinisi tentang efektivitas antibiotik ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) terhadap *Staphylococcus aureus*.
2. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk bahan referensi yang terkait pengobatan terhadap *Staphylococcus aureus*.
3. Menambah pengetahuan dalam melaksanakan penelitian tentang efektivitas ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.
4. Menambah pengetahuan dalam melaksanakan penelitian ilmiah secara in vitro.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bajakah Tampala



Gambar 2.1 Tanaman batang bajakah

Bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) adalah tanaman yang semua bagiannya dapat digunakan untuk tanaman herbal. Bajakah tampala tanaman asli asal pedalaman Provinsi Kalimantan Tengah, tanaman ini belum dilestarikan oleh masyarakat secara luas karena minimnya informasi dan pengetahuan masyarakat akan manfaat dan kegunaannya. Tanaman ini sudah menjadi obat bagi suku asli Kalimantan tengah yaitu suku Dayak yang digunakan pada berbagai macam penyakit.⁶

2.1.1 Taksonomi Tanaman Bajakah Tampala

Taksonomi Tanaman Bajakah Tampala adalah sebagai berikut⁷ :

Kindom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Spatholobus</i>
Spesies	: <i>Spatholobus littoralis Hassk</i>
Nama Lokal	: Bajakah Tampala

2.1.2 Morfologi Tanaman Bajakah Tampala

Bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) adalah *flora* yang tumbuh di daerah Tropis. Tanaman ini memiliki bentuk daun lebar pada pangkal, bentuk pangkal daun segitiga sungsang dengan ujung daun runcing, dan panjang 2,4 cm - 6 cm untuk tangkai daun.⁷ Daun berwarna hijau, berbentuk menyirip dengan *surface* licin dan berkilau, terdapat 3 buah daun dalam satu tangkai, bunga berukuran 7 – 8 mm dengan warna putih, merah muda, merah atau merah tua. Batangnya berwarna coklat, dilapisi kulit kayu dan tidak bercabang. Batang berbentuk berkelok yang menjadi khas dari batang tumbuhan lain. Batang memproduksi getah kental warna merah, berasa sepat dan pahit, dan berukuran cukup besar.⁸

2.1.3 Manfaat Batang Bajakah Tampala

Terdapat efek farmakologis pada berbagai komponen fitokimia dalam batang bajakah tampala, terutama kandungan fenolnya yang terkandung secara besar di dalam tumbuhan, yakni metabolit sekunder dengan jumlah yang sangat melimpah.⁹ Asam galat, flavonoid, dan metil galat yang terkandung di dalam batang bajakah tampala yang memiliki fungsi dalam aktivitas farmakologi. Asam galat menjadi komponen fenol terbesar dalam batang bajakah memiliki fungsi agen antikanker dan antioksidan.¹⁰ Flavonoid dalam batang bajakah tampala juga ditemukan memiliki fungsi antioksidan. Selain itu, tannin di dalam batang bajakah tampala telah terkonfirmasi memiliki fungsi antioksidan dan antimikroba.⁶

2.1.4 Kandungan Batang Bajakah Tampala

Komponen-komponen fitokimia yang terdapat pada ekstrak batang bajakah tampala diantaranya adalah :^{11 12}

- a. Alkaloid merupakan metabolit sekunder yang terkandung pada tumbuhan tingkat tinggi yang basa dan memiliki satu atau lebih atom nitrogen. Alkaloid sebagai antibiotik memiliki cara kerja dengan mengganggu zat penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga tidak terbentuk lapisan dinding sel dan terjadi kematian sel.

- b. Tanin adalah senyawa alami dengan ukuran molekul 500–3000 serta memiliki sekelompok gugus hidroksi fenolik berguna membentuk ikatan silang yang stabil dengan protein dan bipolimer lain, seperti *cellulose* dan pektin. Pada tumbuhan, tanin berfungsi sebagai penolak utama hewan pemakan tumbuhan oleh rasa sepatnya. Tanin sebagai antibiotik memiliki cara kerja dengan memprepitasi protein, yaitu terjadi penghambatan enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase yang menyebabkan tidak terbentuk sel bakteri.
- c. Flavonoid umumnya terkandung dalam tumbuhan yang berikatan dengan gula sebagai glikosida. Terdapat sebanyak 10 jenis flavonoid, yakni antosianin, proantosianidin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon dan isoflavon. Flavonoid sebagai antibiotic memiliki cara kerja dengan penghambatan sintesis asam nukleat, penghambatan fungsi membrane sel dan penghambatan metabolisme energi. Flavonoid mengganggu dan merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi dengan DNA bakteri.
- d. Steroid adalah molekul *complex* terlarut dalam lemak dengan 4 cincin yang saling berkumpul sehingga terbentuk struktur siklopentana perhidrofenantren. Steroid paling banyak ditemukan adalah sterol atau disebut steroid alkaloid. Uji yang biasa digunakan adalah reaksi *Lieberman Bouchardart* dengan hasil adanya triterpen dan steroid menghasilkan warna biru hijau. Steroid sebagai antibakteri memiliki cara kerja dengan kaitan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid sehingga terjadi kebocoran lisosom. Interaksi dengan *membrane* fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik menjadikan turunnya integritas membran serta perubahan membran sel menjadi mudah rapuh dan lisis.
- e. Saponin adalah glikosida triterpena atau sterol yang telah terkonfirmasi dalam lebih dari 90 genus *flora*. Glikosida merupakan *complex* dari gula pereduksi (glikon) dan bukan gula (aglikon). Adanya kandungan saponin

pada tumbuhan dapat terlihat dengan terbentuknya busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau memekatkan ekstrak. Saponin sebagai antibakteri memiliki mekanisme kerja dengan menimbulkan protein dan enzim bocor sehingga keluar dari dalam sel. Saponin menyebabkan turunnya tegangan *surface* dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas *membrane* sehingga mengganggu kelangsungan hidup bakteri.¹³

- f. Triterpenoid adalah senyawa yang memiliki kerangka karbon produksi 6 satuan isoprene dan secara biosintesis dihasilkan dari turunan hidrokarbon C₃₀ asiklik yaitu skualen. Triterpenoid adalah senyawa tidak berwarna, berbentuk kristal, dan tinggi titik leleh, serta aktif optik yang umumnya sukar diketahui karena tidak ada reaksi kimia yang terjadi. Triterpenoid sebagai antibakteri memiliki cara kerja dengan interaksi yang terjadi dengan protein transmembrane di membrane luar dinding bakteri, sehingga terbentuk ikatan polimer yang kuat dan menyebabkan kerusakan. Kerusakan protein transmembran sebagai tempat masuk dan keluar senyawa menyebabkan permeabilitas dinding sel bakteri menjadi turun yang menimbulkan sel bakteri kekurangan nutrisi dan pertumbuhan bakteri terhambat atau mati.¹⁴

2.2 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus merupakan sel berbentuk sferis gram positif dengan susunan berkelompok tidak beraturan seperti buah anggur. Genus *Staphylococcus* mempunyai sedikitnya 40 jenis *species*. Spesies yang paling sering ditemukan adalah *S. aureus*, *S. epidermidis* dan *S. saprophyticus*. Berdasarkan enzim koagulase yang dihasilkan, *Staphylococcus* terbagi menjadi dua bagian yaitu koagulase positif dan negatif. *Staphylococcus* yang menghasilkan enzim koagulase positif adalah *aureus* sedangkan *Staphylococcus* yang menghasilkan enzim koagulase negatif adalah *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. lungdunensis*, *S. warneri*, *S. schleiferi*, dan *S. hominis*. *Staphylococcus aureus* telah menjadi etiologi berbagai penyakit

klinis yaitu, pneumonia, arthritis, dermatitis, osteomyelitis, metritis, endokarditis, supuratif, folikulitis, *septicemia*, dan selulitis.^{15 16}

2.2.1 Taksonomi *Staphylococcus aureus*

Taksonomi dari bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut¹⁷ :

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.2.2. Morfologi *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus* adalah bakteri berbentuk bulat dimana koloni terlihat berbentuk menyerupai buah anggur secara mikroskopik. Dalam bahasa Yunani, *Staphyle* berarti anggur dan *coccus* berarti lingkaran atau bola. Salah satu spesies menghasilkan pigmen kuning emas sehingga disebut aureus (berarti emas, seperti matahari). Bakteri ini merupakan bakteri aerob dan anaerob, yaitu dapat tumbuh dengan atau tanpa bantuan oksigen.¹⁸

Staphylococcus aureus menjadi patogen utama bagi manusia. Hampir setiap orang akan mengalami berbagai infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidup, dengan perkiraan keparahan dari keracunan makanan atau infeksi kulit minor hingga infeksi berat yang mengancam nyawa.¹⁹

Staphylococcus aureus merupakan bakteri *coccus* gram positif berbentuk bulat, halus, dan tersusun berkelompok berbentuk menyerupai buah anggur, bersifat non-motil, tidak berspora dan koloni berwarna kuning keemasan. *Staphylococcus aureus* memiliki diameter 0,4-1 mikron, dengan diameter 0,4-1,2 mikron dan tumbuh dalam rentang suhu yang lebar (10-42C) dengan suhu optimal 35 C.¹⁶

2.2.3 Patogenesis *Staphylococcus aureus*

Infeksi *Staphylococcus aureus* dialami pada saat pajanan langsung terhadap luka, bakteri *Staphylococcus aureus* awalnya sampai ke jaringan di

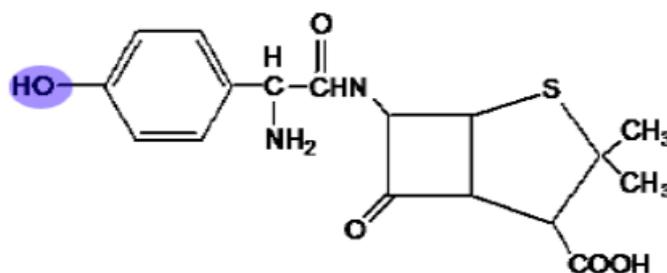
bawah mukosa kulit pejamu, *Pattern Recognition Molekul* atau sistem kekebalan alami pejamu akan mendeteksi *peptidoglikan* dan *lipoprotein Staphylococcus aureus* yang mengakibatkan dikeluarkannya produk pecahan hialuronan dan akan berikatan dengan *Toll Like Receptor* atau reseptor antar membran terhadap mikroorganisme patogen yang selama infeksi terjadi, akan terus memberikan sinyal pro-inflamasi dan teraktivasi sel imun sehingga mengeluarkan neutrofil dan makrofag.

Staphylococcus aureus dapat memproduksi 2 jenis molekul, yaitu *Chemotaxis Inhibitor Protein (CHP)* dan *Extracelullar Adherence Protein (EAP)* yang berfungsi menghalangi neutrofil menghambat penempelan leukosit, diapedesis (menembus membran kapiler) dan ekstravasi aliran darah ke tempat infeksi, sehingga bakteri ini dapat menghindari sifat fagosit yang dimiliki neutrofil terhadap *Staphylococcus aureus*.²⁰

2.3 Antibiotik

2.3.1 Amoksisilin

Amoksisilin merupakan antibiotika golongan β -lactamase dengan cincin β -lactamase dan ikatan gugus asam pada karbon yang bergabung pada nitrogen β -lactamase, sehingga terjadi hambatan sintesis dan pertumbuhan bakteri dan merusak dinding sel bakteri dengan baik.¹⁸



Gambar 2.2 Struktur Amoksisilin

2.3.2. Mekanisme Kerja Amoksisilin

Amoksisilin termasuk kelompok penisilin, yang bekerja dalam penghambatan pertumbuhan bakteri dengan merusak reaksi transpeptidasi sintesis dinding sel bakteri. Penghambatan reaksi ini menyebabkan sintesis peptidoglikan berhenti dan mematikan bakteri.²¹

Amoksisilin adalah antibiotik β -lactam yang berspektrum luas dan sering digunakan dalam berbagai penyakit infeksi oleh bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif, seperti infeksi telinga, pneumonia, faringitis streptokokus, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, infeksi *Salmonella*, dan infeksi *Chlamydia*.²¹

2.4 Pengukuran Efektivitas antibiotik

Kegunaan uji efektivitas ini adalah mengukur hasil daya hambat pertumbuhan bakteri terhadap antibakteri. Metode uji efektivitas antibiotik ekstrak batang bajakah tampala terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut :

2.4.1 Metode Difusi

a. *Metode disc diffusion (test Kirby & Bauer)*

Digunakan untuk melihat aktivitas antibakteri. Cawan petri yang terdapat antimikroba diletakkan pada media agar. Daerah jernih memberi indikasi adanya daya hambat pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antibakteri pada permukaan media agar.

b. *E- test*

Pada metode ini digunakan *strip plastic* dengan kandungan agen antibakteri dari kadar yang paling rendah hingga yang paling tinggi dan diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditumbuhkan mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada daerah jernih yang ditimbulkannya yang memperlihatkan kadar antibakteri sebagai penghambat pertumbuhan mikroorganisme.

c. *Ditch-plate technique*

Pada metode ini sampel uji berupa agen antibakteri yang diletakkan pada lengkungan terbuat dengan cara media agar dipotong dalam cawan petri pada bagian tengah secara memanjang dan mikroba uji (maksimal 6 macam) digoreskan ke arah lengkungan yang telah ditumbuhkan antibakteri.

d. Gradient-plate technique

Pada metode ini konsentrasinya agen antibakteri pada media agar bermacam-macam mulai dari 0 hingga maksimal. Media agar dicairkan dan dicampur dengan larutan uji. Campuran kemudian diletakkan ke dalam cawan petri secara miring. Nutrisi kedua selanjutnya disiram di atasnya.

Plate diinkubasi selama 1 hari agar memungkinkan agen antibakteri berdifusi dan permukaan media mengering. Mikroba uji (maksimal 6 macam) digoreskan secara berurutan mulai dari konsentrasinya tinggi ke rendah.²²

2.4.2 Metode Dilusi

Metode dilusi *cair/broth dilution* adalah cara pengukuran MIC (*Minimum Bacterial Concentration* atau kadar hambat minimum, KHM) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration* atau kadar bunuh minimum, KBM). Metode ini dilakukan dengan pembuatan seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang diberi tambahan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada konsentrasi terkecil yang menunjukkan area jernih tanpa terlihat pertumbuhan mikroba uji dijadikan sebagai KHM. Larutan yang menjadi KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji atau agen antimikroba dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair dengan area jernih setelah inkubasi maka dijadikan sebagai KBM.²²

Tabel 2.1. Diameter zona hambat *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik menurut National Community For Clinical Laboratory Standard (NCCLS)²³

No	Antibiotik	S	I	R
1.	Tetrasiklin	≥ 19 mm	15 mm dan 18 mm	≤ 14 mm
2.	Ampisilin	≥ 18 mm	16 mm dan 17 mm	< 15 mm
3.	Amoksisilin	≥ 20 mm	16 mm dan 19 mm	< 15 mm

Keterangan: S= *Susceptible*. I= *Intermediate*, R= *Resisten*

2.5 Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan peristiwa pertukaran massa zat aktif dalam pelarut tersebut. Umumnya zat aktif yang memiliki khasiat tersebut dapat tertarik, namun tidak mengubah khasiatnya. Ekstraksi bertujuan memperoleh atau memisahkan sebanyak mungkin kandungan-kandungan zat yang memiliki khasiat pengobatan.²⁴

a. Maserasi

Maserasi asal kata “*macerace*” artinya melunakkan. Maserat merupakan hasil penarikan simplisia atau bahan alami yang belum diproses hanya merupakan bahan yang sudah disaring setelah proses maserasi. Maserasi merupakan proses paling cepat, yaitu bahan yang sudah menjadi serbuk selanjutnya direndam dalam pelarut sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga kandungan zat menjadi larut. Penekanan utama pada maserasi adalah pada waktu kontak yang cukup antara pelarut dan sampel yang diekstraksi.²⁴ Maserasi merupakan metode sederhana, maserasi dilakukan dengan perendaman hasil simplisia dalam pelarut. Pelarut akan meresap ke dalam dinding sel dan meresap kedalam rongga sel yang mengandung zat-zat aktif sehingga zat aktif akan larut, karena terjadi konsentrasi antara larutan yang berbeda zat aktif di dalam sel, maka larutan yang pekat keluar. Pelarut yang digunakan dapat berupa *ethanol*, atau pelarut lain. Keuntungan ekstraksi ini, yaitu carapengerjaan atau peralatan yang digunakan sederhana dan mudah ditemukan. Pelarut menjadi faktor penting penentuan proses ekstraksi, sehingga dalam memilih pelarut untuk ekstraksi harus menilai banyak faktor terlebih dahulu. Terdapat dua pertimbangan utama dalam memilih pelarut yang digunakan, yaitu pelarut harus memiliki tinggi daya larut dan pelarut tidak berbahaya atau mengandung racun. Pelarut yang digunakan pada proses maserasi harus

dapat melarutkan ekstrak yang diinginkan saja, memiliki besar daya kelarutan, tidak terjadi perubahan secara kimia pada kandungan ekstrak, dan titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat.²⁵

b. *Ultrasound-Assisted Solvent Extraction*

Merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan *ultrasound* (sinyal dengan frekuensi tinggi). Serbuk sampel dalam wadah diletakkan pada wadah *ultrasonic* dan *ultrasound*. Hal ini dilakukan untuk penekanan mekanik pada sel hingga menimbulkan rongga pada sampel. Kerusakan sel dapat menghasilkan meningkatnya kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi.²⁵

c. Perlokasi

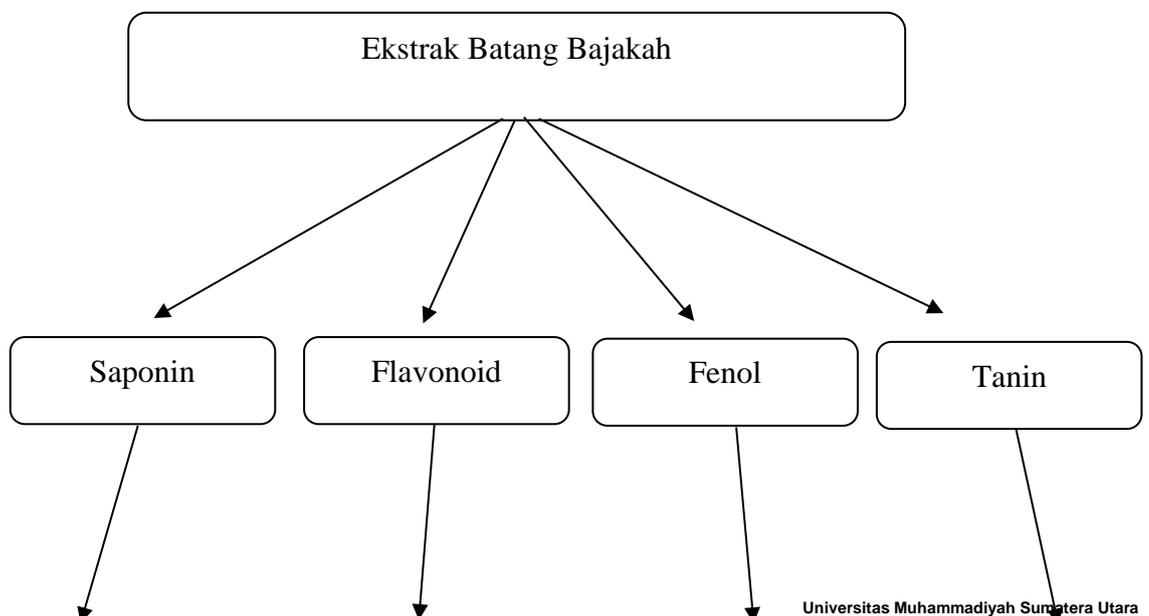
Pada metode ini, sampel dialiri secara perlahan dalam sebuah *perlocator* (wadah silinder atau sedikit lonjong yang dilengkapi dengan kran di bawah). Pelarut diletakkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan secara perlahan menetes ke bagian bawah. Keuntungan metode ini adalah sampel selalu dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perlokator tidak homogen maka pelarut menjadi sulit mengalir seluruh area sampel. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memerlukan waktu lama.²⁵

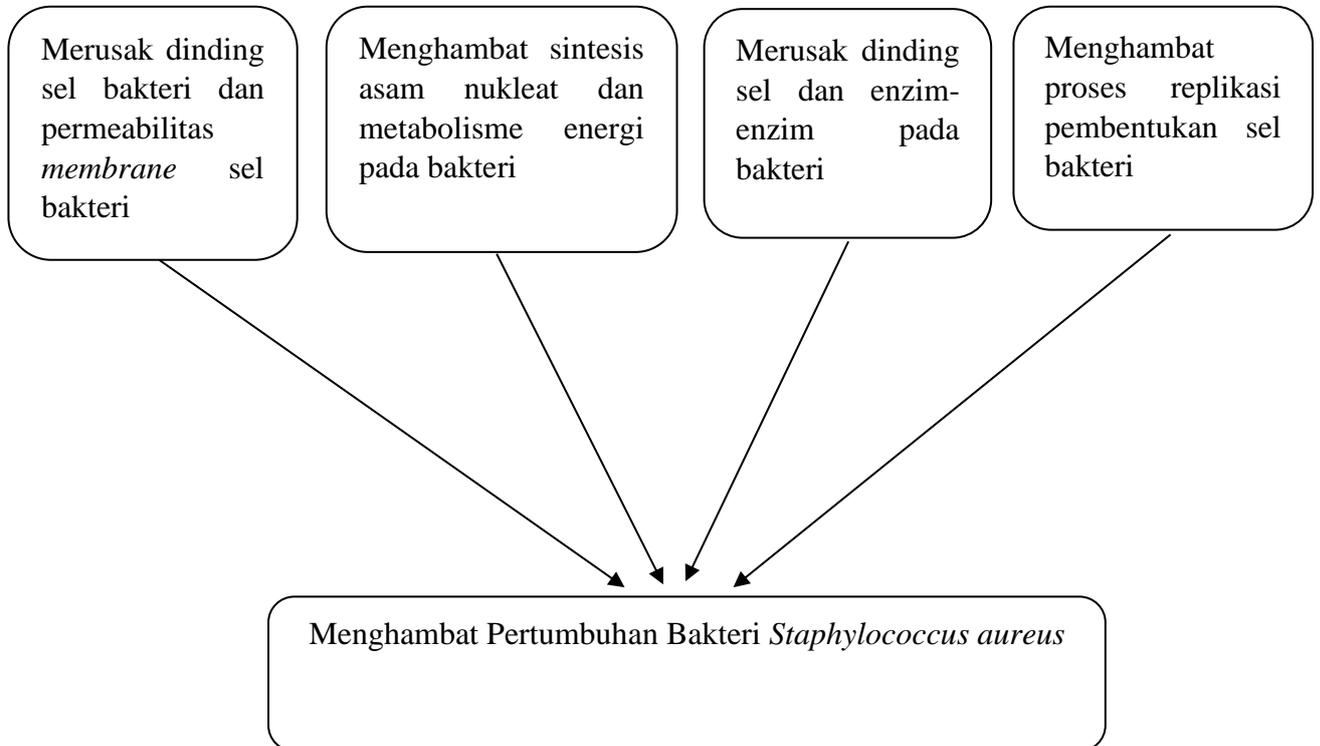
d. Soxlet

Metode ini dilakukan dengan meletakkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat diganti kertas saring) dalam wadah yang terdapat di atas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu pengaturan suhu di bawah suhu *reflux*. Keuntungan metode ini adalah proses ekstraksi yang berkelanjutan, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak memerlukan banyak pelarut dan tidak perlu waktu lama. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat mudah berubah terhadap suhu dapat

terdegradasi karena ekstrak selalu berada di titik didih.²⁵

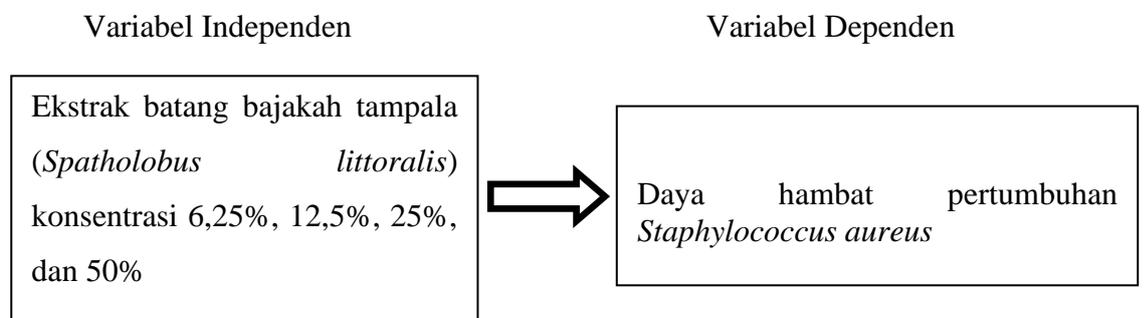
2.6 Kerangka Teori





Gambar 2.3 Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.4 Kerangka konsep penelitian

2.8 Hipotesis

1. H₀: Tidak terdapat efek daya hambat antibiotik dari ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro.
2. H_a: Terdapat efek daya hambat antibiotik dari ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1. Variabel Operasional

Variabel	Defenisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Independen: Ekstrak batang bajakah tampala (<i>Stapholobus littoralis</i>) konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%	Ekstrak kental dari batang bajakah tampala yang diperoleh melalui proses maserasi	Menggunakan rumus: $V_1M_1=V_2M_2$	Konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%	Kategori Ordinal
Variabel Dependen: Daya hambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Daya hambat pertumbuhan dari bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> adalah diameter area jernih yang terlihat di sekitar cakram uji pada media <i>Mueller Hinton Agar</i> (MHA)	Mengukur diameter area jernih di sekitar cakram uji pada media <i>Mueller Hinton Agar</i> (MHA) dengan menggunakan jangka sorong	Diameter area jernih pada media pertumbuhan bakteri dalam satuan mm	Interval

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian *eksperimental post test only control group design*. Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian perbandingan kelompok statis (*state group comparison*) yaitu dengan pengukuran (observasi) yang dilakukan setelah kelompok perlakuan menerima program atau intervensi. Hasil pengukuran tersebut kemudian dibandingkan dengan kelompok kontrol yang dilakukan pemberian amoksisilin (kontrol positif).

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September-Desember 2022 dalam rentang waktu penelitian selama 30 hari dan lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dan di FMIPA Universitas Sumatera Utara.

3.4 Jumlah Pengulangan

Jumlah sampel penelitian adalah 24 *plate* terdiri dari 6 kelompok perlakuan yang dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Kelompok perlakuan yaitu 4 konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala, yaitu konsentrasi pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%, kelompok kontrol positif cakram amoksisilin 25 mcg (AML 25 mcg) dan kelompok kontrol negatif (*aquadest*). Untuk pengulangan sampel rumus yang digunakan adalah rumus Federer²⁶ : $(n-1)(t-1) \geq 15$

Keterangan : n : jumlah sampel

t : jumlah kelompok

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(6-1) \geq 15$$

$$(n-1)(5) \geq 15$$

$$(5n-5) \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Jumlah sampel minimal 4 pada tiap kelompok dan penelitian ini menggunakan 4 kali pengulangan. Maka, total sampel pada penelitian adalah 24 sampel.

Kelompok 1 : Ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) konsentrasi 6,25% = 4 sampel

Kelompok 2 : Ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) konsentrasi 12,5% = 4 sampel

Kelompok 3 : Ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) konsentrasi 25% = 4 sampel

Kelompok 4 : Ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) konsentrasi 50% = 4 sampel

Kelompok 5 : Amoksisilin sebagai kontrol positif = 4 sampel

Kelompok 6 : Aquadest sebagai kontrol negatif = 4 sampel

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yaitu berdasarkan hasil ukur diameter area hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan jangka sorong. Data yang diambil adalah data primer.²⁶

3.5.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian:

- a. Autoklaf
- b. Cawan petri
- c. Gelas ukuran
- d. Inkubator
- e. Jangka sorong
- f. Kertas cakram
- g. Ose/ lidi pengaduk
- h. Pipet tetes mikro
- i. Spritus
- j. Timbangan analitik

Bahan yang digunakan dalam penelitian :

- a. *Staphylococcus aureus*

- b. Ekstrak batang bajakah
- c. Amoksisilin
- d. DMSO
- e. *Mannitol Salt Agar*
- f. *Aquadest*
- g. Larutan etanol 70%
- h. Nacl 0,9%

3.5.2 Cara Kerja

A. Identifikasi *Staphylococcus aureus*

Secara mikroskopis

Identifikasi *Staphylococcus aureus* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan cara identifikasi pertama, mengambil biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan diletakkan di atas objek gelas dengan menggunakan ose. Kemudian diamkan hingga kering dan bakar di atas api bunsen. Tuang larutan gentian violet di atas objek gelas, biarkan selama 5 menit kemudian dibilas, lalu diberi lugol selama 1 menit. Kemudian dibilas dan diberikan alkohol 70%. Selanjutnya basahi dengan larutan safranin dan diamkan selama 30 detik. Selanjutnya bilas dengan *aquadest* lalu biarkan kering dan lihat di bawah mikroskop. Bakteri Gram positif (*Staphylococcus*) mempertahankan warna biru violet sehingga menunjukkan warna ungu di bawah mikroskop. *Staphylococcus* berbentuk *coccus* akan tersusun mirip buah anggur.

Identifikasi kedua adalah uji katalase dilakukan dengan mengambil sedikit koloni dari kultur dan koloni diletakkan pada *object glass* yang telah ditetesi H₂O₂. Hasil positif adalah dengan dihasilkan gelembung udara yang menjadi perbedaan *Staphylococcus sp* dengan *Streptococcus sp*.

Identifikasi ketiga yaitu uji koagulase dilakukan dengan plasma darah kelinci. Hasil positif ditandai dengan adanya presipitasi (gumpalan).

Identifikasi keempat, koloni ditanam pada *Mannitol Salt Agar* (MSA). Uji MSA dilakukan dengan koloni diambil dengan ose dan ditumbuhkan pada media MSA, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Hasil pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* ditandai perubahan warna dari merah menjadi kuning keemasan.^{16 26}

B. Identifikasi Batang Bajakah Tampala

Cara mengidentifikasi batang bajakah adalah dilakukan dengan mengirim batang bajakah ke herbarium medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara. Setelah itu peneliti mendapatkan bukti kebenaran bahwa batang tersebut adalah batang bajakah dalam bentuk data.

C. Cara Pembuatan Ekstrak Batang Bajakah

Pembuatan ekstrak batang bajakah dimulai dari proses simplisia, yaitu pengeringan sampai batang bajakah menjadi serbuk. Pertama, batang bajakah dilakukan sortasi basah. Sortasi basah bertujuan untuk menghilangkan kotoran pada batang bajakah tampala. Kemudian batang bajakah tampala dicuci dengan air mengalir. Batang selanjutnya ditiriskan sehingga jumlah air berkurang, agar pengotor yang tersisa dalam air uciian ikut terbang. Batang dibuat menjadi kecil-kecil agar proses pengeringan dan penggilingan mudah dilakukan. Kemudian dihaluskan menggunakan blender menjadi serbuk dan terakhir ditimbang sebagai berat serbuk simplisia.

Pembuatan ekstrak etanol batang bajakah tampala dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk simplisia 500 gram dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Tambahkan etanol 3,75 liter etanol 70% (perbandingan 1:10) . Simpan di tempat yang terlindung dari cahaya matahari selama 3 hari, dan sesekali dilakukan pengadukan. Maserat dipisahkan dengan cara disaring. Dilakukan remaserasi dengan menambahkan 1,25 liter etanol 70%, remaserasi dilakukan selama 3 hari. Selanjutnya maserat disaring kembali, kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C untuk mempercepat pemisahan pelarut dengan ekstrak berkhasiat. Ekstrak yang sudah setengah menguap, selanjutnya diuapkan kembali menggunakan waterbath pada suhu 50°C memastikan masih

ada sisa pelarut pada ekstrak sehingga menjadi ekstrak kental.^{4 6}

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian disterilkan terlebih dahulu, antara lain cawan petri, pinset, dan lainnya. Alat-alat yang digunakan dibungkus dengan aluminium *foil* dan dimasukkan ke dalam autoklaf dengan suhu 121 derajat *celcius* selama 15-20 menit, sedangkan jarum ose dan pinset disterilkan lagi dengan dibakar langsung diatas api bunsen jika hendak digunakan. Alat yang berbahan plastik disterilkan menggunakan alcohol *swab* 70%.⁶

Tahapan perlakuan uji antibakteri dilakukan dengan tersedia 16 sampel dan 8 kelompok kontrol pada cawan petri yang sudah mengandung *Staphylococcus aureus*. Sebelumnya pada piring cawan petri diletakkan bahan *Muller Hilton Agar* (MHA) yang berguna sebagai media pembiakan bakteri. Selanjutnya, dengan kapas lidi yang steril dilakukan pengolesan bakteri *Staphylococcus aureus* sampai merata keseluruh permukaan cawan petri. Setiap cawan petri diletakkan masing-masing 1 buah kertas cakram diameter 6 mm yang sebelumnya sudah dicelupkan ke dengan pinset steril kedalam masing-masing ekstrak batang bajakah selama 30 menit (setelah itu diletakkan tiap-tiap kertas yang basah dan mengandung konsentrasi ekstrak yang berbeda diatas cawan petri). Sedangkan untuk amoksisilin digunakan cakram *disc* antibiotik. Kemudian seluruh media *Muller Hilton Agar* (MHA) diinkubasi dalam sebuah inkubator suhu 37°C dalam waktu 24 jam.⁶

Pada tahap akhir yaitu melakukan perhitungan terhadap diameter zona hambat dengan menggunakan alat jangka sorong (dalam hitungan mm). Data dari pengukuran zona hambat dicatat sebagai hasil dari penelitian.⁶

a) Uji kandungan fitokimia batang bajakah. Uji kandungan pada penelitian ini dengan menggunakan metode fitokimia adalah sebagai berikut :²⁴

- 1) Uji zat flavonoida dilakukan dengan menggunakan Mg-HCl encer, kemudian ditambahkan dengan ekstrak batang bajakah, hasil uji positif mengandung zat flavonoida jika terbentuk larutan berwarna merah jambu pada sampel.

- 2) Uji zat alkaloida dilakukan dengan mempersiapkan ekstrak batang bajakah sebanyak kira-kira 1mL ditambahkan dengan 1 ml HCl (Asam Klorida) yang 2 normalitas (2N) dan juga ditambah 9 ml air, lalu dilakukan pemanasan dengan durasi 15 menit dan tunggu hingga dingin, kemudian disaring. Larutan ditetes diatas kaca arloji, dan kemudian ditambah *reagen Mayer*, reagen *Bouchardat*, serta reagen *Dragendorff*. Kemudian ditunggu sampai terjadi endapannya. Pada uji ini terjadi endapan berwarna coklat
- 3) Uji zat terpenoida dilakukan dengan menambahkan ekstrak batang bajakah dengan kloroform, kemudian diambil filtratnya, ditambahkan pereaksi salkowsky (H_2SO_4), hasil positif jika terbentuk larutan merah pada sampel.
- 4) Uji zat tannin dilakukan dengan mempersiapkan ekstrak batang bajakah sebanyak kira-kira 1 mL yang akan diperiksa masukkan pada tabung reaksi, larutkan dengan penambahan sedikit akuades, kemudian panaskan dengan penangas air atau alat pemanas. Setelah muncul uap air lalu dinginkan, setelah cairan terpisah bagian diatas diambil dan akan digunakan sebagai larutan yang diuji. Teteskan larutan besi III klorida ($FeCl$) dengan konsentrasi 3%, jika hasilnya positif maka terbentuk larutan dengan warna hijau biru sampai warna kehitaman.
- 5) Uji zat saponin dilakukan dengan cara mempersiapkan ekstrak batang bajakah sebanyak 0,5 g di dalam tabung reaksi dengan ukuran 15 cm, kemudian tambahkan air panas yang baru mendidih lebih kurang $100^{\circ}C$ sebanyak 10 ml. Tunggu hingga dingin lalu lakukan pengocokan dengan ujung tabung reaksi secara cepat dan kuat dengan durasi 10 detik maka akan terbentuklah buih dengan durasi lebih kurang 10 menit (setelah dilakukan pengocokan). Dimana tinggi buih mencapai 1 cm - 10 cm. Lalu dengan penambahan asam klorida 2N sebanyak 1 tetes maka buih tidak menghilang, yang berarti ekstrak batang bajakah mengandung senyawa saponin.

D. Pengenceran Ekstrak

Pengenceran ekstrak dalam penelitian ini menggunakan *Dimethyl sulfoxide* (DMSO) dan selanjutnya dibagi dalam 4 konsentrasi yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%.²⁶

RUMUS: $V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$

Keterangan :

V_1 = volume larutan yang akan diencerkan (mL)

M_1 = konsentrasi ekstrak batang bajakah yang tersedia (%)

V_2 = volume larutan yang diinginkan (mL)

M_2 = konsentrasi ekstrak batang bajakah yang dibuat

Tabel 3.2 Volume ekstrak batang bajakah yang dibutuhkan pada penelitian

M_1	V_2	M_2	V_1	$V_1 \times 4$
100%	1ml	6,25%	62,5 μ l	250 μ l
100%	1 ml	12,5%	125 μ l	500 μ l
100%	1 ml	25%	250 μ l	1000 μ l
100%	1 ml	50%	500 μ l	2000 μ l
Total				3750 μ l

Konsentrasi ekstrak batang bajakah yang didapatkan setelah dilakukan proses maserasi selanjutnya diujikan bersama dengan cakram amoksisilin 25 mcg dan *aquadest* ke dalam sediaan bakteri *Staphylococcus aureus* yang sebelumnya telah dibiakkan di dalam cawan petri. Kemudian dilakukan pengujian dengan 4 kali pengulangan dan diinkubasikan selama 24 jam dan selanjutnya dilakukan pengukuran diameter area jernihnya.

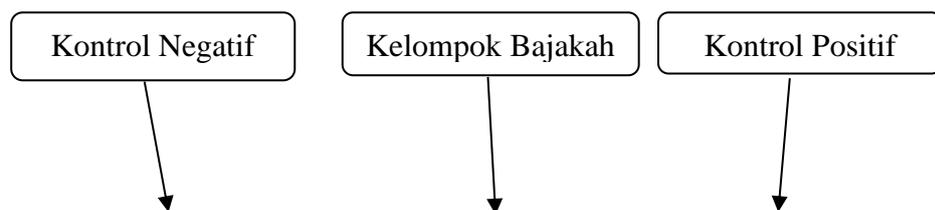
E. Uji Kepekaan Antimikroba (Difusi)

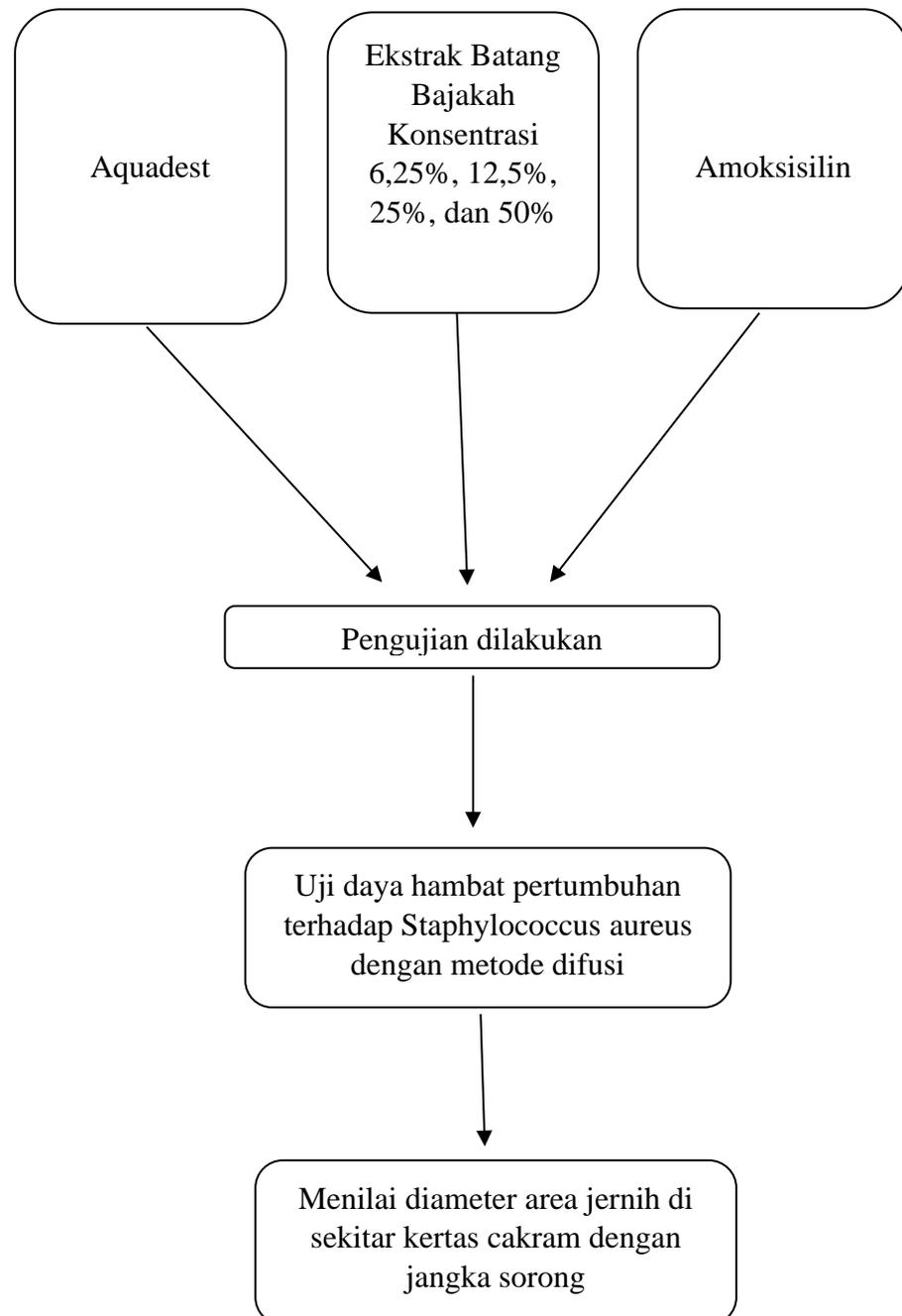
Uji kepekaan antimikroba dilakukan dengan cara menyediakan dan menyiapkan peralatan untuk fiksasi koloni bakteri yaitu cawan petri yang mengandung koloni bakteri yang telah diidentifikasi sebagai *Staphylococcus aureus*. Kemudian menyiapkan kertas cakram berdiameter

6 mm yang dibuat dari kertas saring whatman. Tiap-tiap cakram sebelumnya dipanaskan dalam oven pada suhu 70⁰C selama 15 menit agar steril. Kemudian kertas cakram kosong yang steril dimasukkan kedalam masing-masing bahan uji dengan volume 1ml.

Kemudian dipersiapkan lempeng agar dalam cawan petri yang mengandung koloni yang telah diidentifikasi sebagai *Staphylococcus aureus*. Koloni bakteri dimasukkan ke medium cair dalam tabung reaksi, didiamkan selama 30 menit pada 35-37⁰C dan disesuaikan kekeruhan bakteri pada tabung reaksi dengan kekeruhan 0,5 McFarland. Ambil kapas lidi steril celupkan ke dalam media cair yang berisi bakteri tersebut, kemudian diusapkan ke permukaan *Mueller Hinton Agar*. Sebarkan merata pada permukaan agar, selanjutnya diamkan selama 3-5 menit. Kertas cakram pada masing-masing kelompok bahan uji diletakkan pada permukaan agar dengan menggunakan pinset steril dan ditekan sedikit agar melekat dengan baik, kemudian di inkubasi pada suhu 37⁰C selama 18-24 jam. Selanjutnya ukur diameter area hambat dalam millimeter di sekitar kertas cakram dengan menggunakan jangka sorong.²⁶

3.5.3 Alur Penelitian





Gambar 3.1 Alur penelitian

3.6 Pengelolaan dan Analisis Data

3.6.1 Pengelolaan Data

A. Pemeriksaan data

Pemeriksaan data dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data yang telah dikumpulkan.

B. Pemberian kode

Data yang telah dikumpulkan dan dikoreksi ketepatan dan kelengkapannya kemudian diberi kode secara manual sebelum diproses menggunakan program spss komputer.

C. Memasukkan data

Data yang telah dibersihkan kemudian dimasukkan ke dalam program spss komputer.

D. Pembersihan data

Pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan ke dalam program komputer untuk menghindari kesalahan dalam input data.

E. Menyiapkan data

Menyiapkan data sebaik-baiknya untuk dianalisis

3.6.2 Analisis Data

Data pada penelitian ini merupakan variabel numerik-kategorik tidak berpasangan yaitu variabel yang terdiri dari dua kelompok yang tidak berpasangan. Data pada penelitian ini tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka data dianalisis dengan menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal Wallis Test* berdasarkan data yang diambil dari kelompok batang bajakah konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%, kelompok kontrol positif, dan kelompok kontrol negatif. Kemudian dilakukan Uji *Mann-Whitney* untuk melihat kemaknaannya signifikan atau tidak signifikan.²⁶

Tabel 3.1 Pelaksanaan penelitian

No.	Kegiatan	Bulan								
		Mei 2022	Juni 2022	Juli 2022	Agustus 2022	September 2022	Oktober 2022	November 2022	Desember 2022	Januari 2023
1	Persiapan proposal									

2	Sidang seminar proposal									
3	Penelitian									
4	Analisis data dan evaluasi									
5	Sidang seminar hasil									

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada BAB IV ini ditunjukkan beberapa gambar, tabel dan grafik histogram dari rata-rata data hasil analisis penelitian yang dilakukan selama 30 hari. Tampilan hasil dan pembahasan dari penelitian ini secara berurutan ; (1) skrining fitokimia senyawa bahan alam; (2) hasil pengukuran daya hambat ekstrak batang bajakah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan hasil uji efektivitas batang bajakah terhadap *Staphylococcus aureus*. (3) Pembahasan penelitian.

4.1. Skrining Fitokimia Bahan Alam

Tabel 4.1. Hasil skrining fitokimia ekstrak batang bajakah tampala

No.	Parameter Uji	Pengamatan	Hasil Pengujian
1.	Flavoida	Merah jambu	Positif
2.	Alkaloida	Endapan coklat	Positif
3.	Steroida/Terpenoida	Merah	Positif
4.	Tanin	Hijau kehitaman	Positif
5.	Saponin	Berbuih	Positif

Dari Hasil uji skrining fitokimia senyawa bahan alam yang terdapat dalam ekstrak batang bajakah tampala yang dipakai didapati senyawa flavonoida, alkalida, steroida, tannin, dan saponin dengan hasil positif. Hasil kandungan fitokimia di atas menyebabkan tidak tumbuh atau terhambatnya pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus* (lampiran 9).

4.2 Hasil pengukuran daya hambat ekstrak batang bajakah tampala terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan hasil uji efektivitas batang bajakah tampala terhadap *Staphylococcus aureus*

Tabel 4.2 Hasil pengukuran daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*

Pengulangan	Diameter daya hambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (dalam satuan mm)					
	Ekstrak batang bajakah tampala (<i>Spatholobus littoralis</i>) dengan konsentrasi				<i>Kontrol + Kontrol -</i>	
	50%	25%	12,5%	6,25%		
Pengulangan 1	24,51	17,33	14,21	8,45	34,46	0
Pengulangan 2	25,68	18,25	14,60	8,16	34,53	0
Pengulangan 3	27,47	21,31	16,23	9,09	35,04	0
Pengulangan 4	26,70	18,58	16,97	8,89	34,55	0

Pada tabel 4.2 didapatkan hasil bahwa pemberian berbagai konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala menunjukkan zona jernih yang berbeda. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 50% pengulangan ke 3 diperoleh zona jernih tertinggi dari kelompok perlakuan yaitu 27,47 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 25% pengulangan ke 3 diperoleh zona jernih tertinggi yaitu sekitar 21,31 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 12,5% pengulangan ke 4 diperoleh zona jernih tertinggi yaitu 16,97 mm. Sedangkan pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 6,25% pengulangan ke 3 didapatkan zona jernih tertinggi yaitu 9,09 mm. Pada kelompok kontrol positif yaitu amoksisilin pada pengulangan ke 3 diperoleh zona jernih tertinggi 35,04 sedangkan pada kelompok negatif yaitu *Aquadest* tidak ditemukan zona jernih.

Tabel 4.3 Hasil analisis uji Normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji Homogenitas

Kelompok	Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	Uji Homogenitas
Ekstrak batang bajakah 50%	0,920	
Ekstrak batang bajakah 25%	0,362	
Ekstrak batang bajakah 12,5%	0,480	0,007
Ekstrak batang bajakah 6,25%	0,748	
Amoksisilin	0,048	

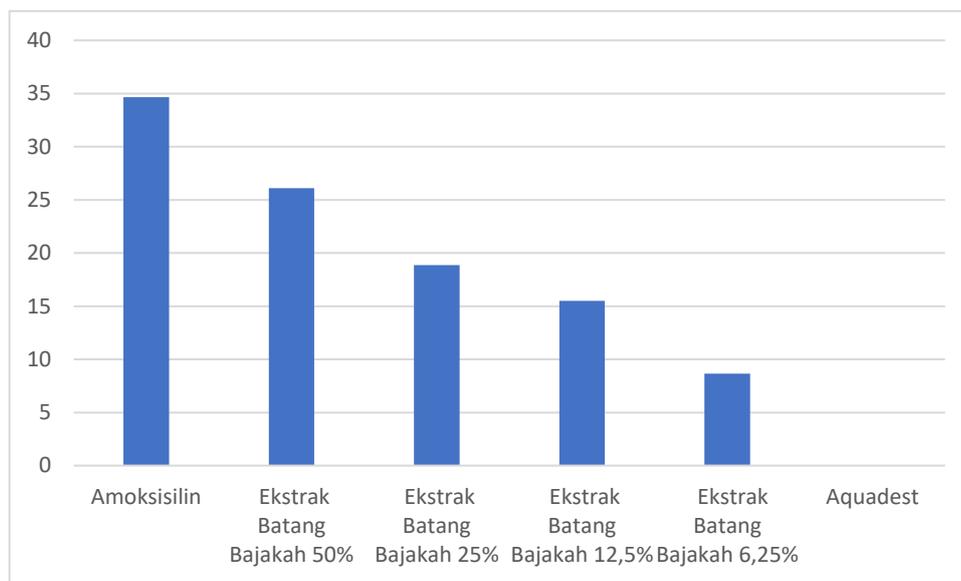
Pada hasil analisis diperoleh nilai normalitas untuk ekstrak batang bajakah 50% adalah 0,920 ($p > 0,05$), pada ekstrak batang bajakah 25% adalah 0,362 ($p > 0,05$), pada ekstrak batang bajakah 12,5% adalah 0,480 ($p > 0,05$), pada ekstrak batang bajakah 6,25% adalah 0,748 ($p > 0,05$), dan pada Amoksisilin adalah 0,048 ($p > 0,05$) yang berarti data tersebut tidak berdistribusi normal. Uji homogenitas data tersebut diperoleh 0,007 ($p < 0,05$) yang berarti data tersebut tidak homogen.

Tabel 4.4 Hasil uji *Kruskall-Wallis* disertai dengan rata-rata dan *standart* deviasi

Kelompok	n	Rata-rata \pm s.deviasi	P
Amoksisilin	4	34,645 \pm 0,266	
Aquadest	4	0.00 \pm 0.00	
Ekstrak batang bajakah 50%	4	26,090 \pm 1,283	0,000
Ekstrak batang bajakah 25%	4	18,867 \pm 1,712	
Ekstrak batang bajakah 12,5%	4	15,502 \pm 1,312	
Ekstrak batang bajakah 6,25%	4	8,647 \pm 0,420	

Pada hasil analisis diperoleh nilai rata-rata Amoksisilin adalah 34,645 mm sedangkan standar deviasi diperoleh 0,266 mm. Pada *Aquadest* diperoleh rata-rata 0 dan *standart* deviasi 0. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 50% diperoleh nilai rata-rata yaitu 26,090 mm dengan *standart* deviasi 1,283 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 25% diperoleh nilai rata-rata yaitu 18,867 mm dengan *standart* deviasi 1,712 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 12,5% diperoleh nilai rata-rata yaitu 15,502 mm dengan *standart* deviasi 1,312 mm. Pada

konsentrasi ekstrak batang bajakah 6,25% diperoleh nilai rata-rata yaitu 8,647 mm dengan *standart* deviasi 0,420 mm. Hasil Uji Kruskall-Wallis diperoleh $p < 0,05$ yang membuktikan bahwa tiap perlakuan yang diujikan terdapat perbedaan zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi ekstrak batang bajakah konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% serta kelompok kontrol positif (cakram Amoksisilin) dan cakram kontrol negatif (*Aquadest*).



Gambar 4.1 Grafik rata-rata zona jernih semua kelompok

Pada gambar 4.1 Grafik rata-rata zona jernih menunjukkan amoksisilin memiliki zona jernih tertinggi dengan rata-rata 34,645 mm. Sedangkan pada kelompok perlakuan ekstrak batang bajakah 50% dengan rata-rata zona jernih 26,090 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 25% dengan rata-rata zona jernih 18,867 mm, pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 12,5% dengan rata-rata zona jernih 15,502 mm, sedangkan pada konsentrasi ekstrak batang bajakah 6,25% dengan rata-rata zona jernih 8,647 mm dan *Aquadest* tidak diperoleh zona jernih atau 0.

Tabel 4.5 Uji *Mann-Whitney* antara Kontrol (+) Amoksisilin dengan konsentrasi ekstrak batang bajakah 50%

	n	P	Keterangan
Amoksisilin	4	0,021	Signifikan
Ekstrak batang bajakah 50%	4		

Pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa kontrol (+) Amoksisilin dibandingkan dengan ekstrak batang bajakah 50% diperoleh $p < 0,05$ yaitu diperoleh adanya perbedaan daya hambat antara kontrol (+) Amoksisilin dengan ekstrak batang bajakah 50%.

Tabel 4.6 Uji *Mann-Whitney* antara kontrol (+) Amoksisilin dengan konsentrasi ekstrak batang bajakah 25%

	n	P	Keterangan
Amoksisilin	4	0,021	Signifikan
Ekstrak batang bajakah 25%	4		

Pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa kontrol (+) Amoksisilin dibandingkan dengan ekstrak batang bajakah 25% diperoleh $p < 0,05$ yaitu diperoleh adanya perbedaan daya hambat antara kontrol (+) Amoksisilin dengan ekstrak batang bajakah 25%.

Tabel 4.7 Uji *Mann-Whitney* antara kontrol (+) Amoksisilin dengan konsentrasi ekstrak batang bajakah 12,5%

	n	P	Keterangan
Amoksisilin	4	0,021	Signifikan
Ekstrak batang bajakah 12,5%	4		

Pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa kontrol (+) Amoksisilin dibandingkan dengan ekstrak batang bajakah 12,5% diperoleh $p < 0,05$ yaitu diperoleh adanya perbedaan daya hambat antara kontrol (+) Amoksisilin dengan ekstrak batang bajakah 12,5%.

Tabel 4.8 Uji *Mann-Whitney* antara kontrol (+) Amoksisilin dengan konsentrasi ekstrak batang bajakah 6,25%

	n	P	Keterangan
Amoksisilin	4	0,021	Signifikan
Ekstrak batang bajakah 6, 25%	4		

Pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa kontrol (+) Amoksisilin dibandingkan dengan ekstrak batang bajakah 6,25% diperoleh $p < 0,05$ yaitu diperoleh adanya perbedaan daya hambat antara kontrol (+) Amoksisilin dengan ekstrak batang bajakah 6,25%.

4.3 Pembahasan Penelitian

Dari hasil pengolahan data dan analisis data yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat antara kontrol (+) Amoksisilin sebesar 34,645 mm dengan ekstrak batang bajakah tampala konsentrasi 50% sebesar 26,090 mm, kontrol (+) Amoksisilin sebesar 34,645 mm dengan ekstrak batang bajakah tampala konsentrasi 25% sebesar 18,867 mm, kontrol (+) Amoksisilin sebesar 34,645 mm dengan ekstrak batang bajakah tampala konsentrasi 12,5% sebesar 15,502 mm, dan kontrol (+) Amoksisilin sebesar 34,645 mm dengan ekstrak batang bajakah tampala konsentrasi 6,25% sebesar 8,647 mm. Pada penelitian ini menunjukkan hasil bahwa ekstrak batang bajakah tampala dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi yang paling tinggi yaitu 50% sebesar 26,090 mm.

Berdasarkan penelitian lain yang dilakukan Mochammad Maulidie, menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak batang bajakah yang digunakan maka semakin besar zona hambatan yang terbentuk.²⁷ Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bibismillah Bayu dan Aemma Rohmania juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak batang bajakah akan menghasilkan daya hambat yang semakin besar pula.^{28 29}

Adapun pada hasil skrining fitokimia ekstrak batang bajakah yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak batang bajakah mengandung flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, dan saponin. Kelima zat tersebut merupakan kandungan zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan komponen terbesar dalam ekstrak batang bajakah adalah saponin.

Penelitian yang dilakukan oleh Bibismillah dengan metode maserasi menggunakan ethanol 70% dan fraksinasi secara ECC dengan larutan etil asetat dan n-heksan, dihasilkan besar diameter daya hambat pada konsentrasi 20% sebesar 9 mm, konsentrasi 40% sebesar 10 mm, konsentrasi 60% sebesar 11,75 mm, konsentrasi 80% sebesar 10 mm dan konsentrasi 100% sebesar 12,25 mm. Kontrol positif cakram disk *amoxicillin* 25 µg/disk diperoleh rata – rata diameter daya hambat yaitu 19,25 mm, Hasil ini sesuai dengan antibiotika *amoxicillin* secara in vitro aktif melawan gram positif termasuk *strain* yang memproduksi *penisillinase* dan termasuk di dalamnya *staphylococcus aureus*.²⁸

Berdasarkan hasil penelitian ini yang menggunakan metode maserasi dengan ethanol 70%, didapatkan efek antibiotik ekstrak batang bajakah dengan konsentrasi 50% sebesar 26,090 mm, konsentrasi 25% sebesar 18,867 mm, konsentrasi 12,5% sebesar 15,502 mm, dan konsentrasi 6,25% sebesar 8,647 mm terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* lebih kecil jika dibandingkan dengan efek antibiotik amoksisilin sebesar 34,645 mm.

Pada tabel 4.3 hasil analisis diperoleh data berdistribusi tidak normal apabila diperoleh nilai ($p < 0,05$). Nilai normalitas untuk ekstrak batang bajakah konsentrasi 50% adalah 0,920 ($p > 0,05$). Pada ekstrak batang bajakah konsentrasi 25% adalah 0,362 ($p > 0,05$). Pada ekstrak batang bajakah konsentrasi 12,5% adalah 0,480 ($p > 0,05$). Pada ekstrak batang bajakah konsentrasi 6,25% adalah 0,748 ($p > 0,05$) dan pada amoksisilin adalah 0,048 ($p < 0,05$). Sedangkan pada uji homogenitas data diperoleh 0,007 ($p < 0,05$) yang menunjukkan data tidak homogen. Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh data tidak berdistribusi normal, maka akan dilakukannya uji non parametrik yaitu uji *kruskal-wallis*.

Selanjutnya pada tabel 4.4 hasil analisis diperoleh nilai rata-rata ekstrak batang bajakah 50% adalah 26,090 mm sedangkan standar deviasi diperoleh 1,283 mm. Pada ekstrak batang bajakah 25% diperoleh nilai rata-rata yaitu 18,867 mm dan standar deviasi 1,172 mm. Pada ekstrak batang bajakah 12,5% diperoleh nilai rata-rata yaitu 15,502 mm dan standar deviasi 1,312 mm. Pada ekstrak batang bajakah 6,25% diperoleh nilai rata-rata yaitu 8,647 mm dan standar deviasi 0,420 mm. Pada amoksisilin diperoleh nilai rata-rata 34,645 mm dengan standar deviasi 0,266 mm.

Dari hasil uji *kruskall wallis* diperoleh $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat dari masing-masing kelompok. Untuk melihat dua perbandingan antara dua kelompok perlakuan maka akan dilakukan uji *Mann-Whitney*.

Pada tabel 4.5 uji *Mann-Whitney* kontrol (+) Amoksisilin dibandingkan dengan ekstrak batang bajakah 50% diperoleh nilai P 0,021 ($p < 0,05$) yaitu adanya perbedaan daya hambat antara kontrol (+) Amoksisilin dengan ekstrak batang bajakah tampala 50%. Pada tabel 4.6 untuk kontrol (+) Amoksisilin dibandingkan dengan ekstrak batang bajakah 25% diperoleh nilai P 0,021 ($p < 0,05$) yaitu adanya perbedaan daya hambat antara kontrol (+) Amoksisilin dengan ekstrak batang bajakah tampala 25%. Pada tabel 4.7 kontrol (+) Amoksisilin dibandingkan dengan ekstrak batang bajakah 12,5% diperoleh nilai P 0,021 ($p < 0,05$) yaitu adanya perbedaan daya hambat antara kontrol (+) Amoksisilin dengan ekstrak batang bajakah tampala 12,5%. Pada tabel 4.8 kontrol (+) Amoksisilin dibandingkan dengan ekstrak batang bajakah 6,25% diperoleh nilai P 0,021 ($p < 0,05$) yaitu adanya perbedaan daya hambat antara kontrol (+) Amoksisilin dengan ekstrak batang bajakah tampala 6,25%. Artinya pada uji ini didapati hasil yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ maka tidak terdapat efek daya hambat H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima.

Maka dinyatakan bahwa hipotesa penelitian diterima, karena terdapat daya hambat ekstrak batang bajakah dengan konsentrasi 50% (26,090 mm), 25% (18,867 mm), 12,5% (15,502 mm), dan 6,25% (8,647 mm), dimana semakin besar konsentrasi ekstrak batang bajakah, maka daya hambat yaitu zona jernih yang didapatkan ekstrak batang bajakah terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* semakin besar.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan maka dapat diambil suatu kesimpulan yaitu :

1. Didapatkan daya hambat aktivitas antibiotik ekstrak batang bajakah tampala dengan konsentrasi 50% sebesar 26,090 mm, konsentrasi 25% sebesar 18,867 mm, konsentrasi 12,5% sebesar 15,502 mm, dan konsentrasi 6,25% sebesar 8,647 mm terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* lebih kecil jika dibandingkan dengan efek antibiotik amoksisilin sebesar 34,645 mm.
2. Efektivitas batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*).

5.2. Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang uji efektivitas ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efek antibiotik ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) dari berbagai jenis secara in vitro.
2. Dilakukan penelitian lanjutan ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dari sumber infeksi yang berbeda.
3. Penelitian ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) ini perlu diujikan ke mikroorganisme lainnya seperti jamur dan virus.
4. Peneliti mengalami kesulitan dalam proses ekstraksi dengan metode maserasi, dikarenakan batang bajakah tampala bertekstur keras dan memiliki serat-serat kayu, sehingga kesulitan dalam proses batang bajakah tampala menjadi serbuk. Oleh karena itu disarankan untuk menggunakan metode lain, seperti pekolasi.
- 5.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahayu Diah Putu S, Artini IGA, Mahendra AN. Uji Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara In Vitro. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universit. *J Med Udayana*. 2019;8(10).
2. Yulia R, Putri R, Wahyudi R. Studi Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Penggunaan Antibiotik Di Puskesmas Rasimah Ahmad Bukittinggi. *J Pharm Sci*. 2020;2(2):43-48. doi:10.36490/journal-jps.com.v2i2.25
3. Elliot Tom, Worthington Tony, Osman Husam GM. *Mikrobiologi Kedokteran Dan Infeksi*. 4th ed. EGC; 2013.
4. Fitriani F, Sampepana E, Saputra SH. Karakterisasi Tumbuhan Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk*) dari Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *J Ris Teknol Ind*. 2020;14(2):365. doi:10.26578/jrti.v14i2.6590
5. Compliance HH, Satyabakti P, Arbianti N, Timur J. Perbedaan Risiko Multidrug Resistance Organisms (Mdros). *J Berk Epidemiol*. 2005;(3):277-289.
6. Ulfa R, Novita B. Pengaruh Pemberian Rebusan Batang Bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk*) dengan Paparan Asap Rokok terhadap Morfometri Ovarium Mencit (*Mus musculus*). *Nusant Hasana J*. 2021;1(1):95-101.
7. Alfrianti NA. Uji Sitotoksik Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis Hassk.*) dengan Metode Bslt (*Brine Shrimp Lethality Test*). Vol 3.; 2021.
8. Sakulata N and PC. The Genus *Spatholobus Hassk* . (Leguminosae-Papilionoideae) in Thailand *Spatholobus Hassk* . is a genus of woody climbers of the tribe Phaseoleae tropical and subtropical Asia . This genus description and key to the species of the provided herein along wi. 2014;14(October):87-99.
9. Rania, Yusro F, Wardenaar E, Mariani Y. Studi Pemanfaatan Tumbuhan Obat Oleh Pengobat Tradisional Untuk Mengatasi Masalah Kewanitaan di Desa Masbangun Kecamatan Teluk Batang Kabupaten Kayong Utara. *J Borneo Akcaya*. 2019;5(2):84-94.
10. Mochammad Maulidie Alfiannor Saputera, Tio Widia Astuti Marpaung NA. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis Hassk*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* melalui Metode Sumuran. *B J Ilm Manuntung*. 2019;5(2):167-173.
11. Ayuhecacia N, Alfiannor Saputera MM, Niah R. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis Hassk.*) menggunakan Spektrofotometri *UV-visible*. *J Insa Farm Indones*. 2020;3(1):132-141. doi:10.36387/jifi.v3i1.478
12. Fitiani A. Fenomena Kayu Bajakah dalam Kajian Hukum Perlindungan Konsumen dan Hukum Islam. *Syria Stud*. 2015;7(1):37-72. https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/

- ~reynal/Civil wars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
13. Rijayanti RP. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mannga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. Published online 2014.
 14. Anggraini W, Nisa SC, Da RR, Ma B. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96 % Buah Blewah (*Cucumis melo* L . var . Antibacterial Activity of 96 % Ethanol Extract Cantaloupe Fruit (*Cucumis melo* L . var . cantalupensis) Against *Escherichia coli* bacteria. 2019;5(1):61-66.
 15. Rahmi Y, Abrar M, Jamin F, Fahrimal Y. Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Preputium dan Vagina Kuda (*Equus caballus*) Identification of *Staphylococcus aureus* in Preputium and Vagina of Horses (*Equus caballus*). 2015;9(2).
 16. Mastuti W. Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Abon Sapi di Pasar Pahing Kota Kediri. 2019;5(2):99-105. doi:10.23917/bioeksperimen.v5i1.2795
 17. Maksum R. Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran. Buku Kedokteran EGC; 2016.
 18. Maksum R. Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran. Buku Kedokteran EGC; 2016.
 19. Jawetz, Melnick, Aldeberg. Mikrobiologi Kedokteran. 25th ed. EGC; 2013.
 20. Nazarudin M, Analis A, Borneo K. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Asetat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. 2019;5(2):174-182.
 21. Bertram G. Farmakologi Dasar Dan Klinik (Basic and Clinical Pharmacology). EGC; 2013. Farmakologi dasar dan klinik (Basic and clinical pharmacology)
 22. Pratiwi S. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga; 2016.
 23. CLSI - Clinical & Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. An Informational Supplement for Global Application Developed through the Clinical and Laboratory Standards Institute. Vol 33.; 2011.
 24. Mukhtarini. Mukhtarini, “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif,” *J. Kesehat.*, vol. VII, no. 2, p. 361, 2014. *J Kesehat.* 2014;VII(2):361. <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>
 25. Rahmi N, Salim R, Miyono M, Rizki MI. Pengaruh Jenis Pelarut dan Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antibakteri dan Penghambatan Radikal Bebas Ekstrak Kulit Kayu Bangkal (*Nauclea subdita*). *J Penelit Has Hutan.* 2021;39(1):13-26. doi:10.20886/jphh.2021.39.1.13-26
 26. Difo I. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara In Vitro. Published online 2019.
 27. Maulidie M, Widia T. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) terhadap Bakteri *Escherichia coli* melalui Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah*

- Manuntung*. 2019;5(2):167-173.
28. Kurniawan BB, Dewi O. Uji Aktivitas Antibakteri Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. repository.stikes-bhm.ac.id. Published September 1, 2021. Accessed December 26, 2022. <http://repository.stikes-bhm.ac.id/1092/>
 29. Rohmania A, Maritha V. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. repository.stikes-bhm.ac.id. Published September 1, 2021. Accessed December 26, 2022. <http://repository.stikes-bhm.ac.id/1134/>

LAMPIRAN 1 : Uji Normalitas

Case Processing Summary

	Perlakuan	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Daya Hambat	Kontrol (-) Aquadest	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
Pertumbuhan Bakteri	Kontrol (+) Amoksisilin	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
Staphylococcus aureus	Ekstrak Batang Bajakah 50%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Ekstrak Batang Bajakah 25%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Ekstrak Batang Bajakah 12,5%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Ekstrak Batang Bajakah 6,25%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Descriptives

Perlakuan		Statistic	Std. Error
Daya Hambat	Kontrol (-) Aquadest	Mean	.0000
Pertumbuhan		95% Confidence Interval Lower Bound	.0000
Bakteri		for Mean	
Staphylococcus		Upper Bound	.0000
aureus		5% Trimmed Mean	.0000
		Median	.0000
		Variance	.000
		Std. Deviation	.00000
		Minimum	.00
		Maximum	.00
		Range	.00

	Interquartile Range		.00	
	Skewness		.	.
	Kurtosis		.	.
Kontrol (+) Amoksisilin	Mean		34.6450	.13307
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	34.2215	
		Upper Bound	35.0685	
	5% Trimmed Mean		34.6333	
	Median		34.5400	
	Variance		.071	
	Std. Deviation		.26615	
	Minimum		34.46	
	Maximum		35.04	
	Range		.58	
	Interquartile Range		.44	
	Skewness		1.871	1.014
	Kurtosis		3.622	2.619
Ekstrak Batang Bajakah 50%	Mean		26.0900	.64168
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	24.0479	
		Upper Bound	28.1321	
	5% Trimmed Mean		26.1011	
	Median		26.1900	
	Variance		1.647	
	Std. Deviation		1.28335	
	Minimum		24.51	
	Maximum		27.47	
	Range		2.96	

	Interquartile Range		2.47	
	Skewness		-0.365	1.014
	Kurtosis		-1.180	2.619
Ekstrak Batang Bajakah 25%	Mean		18.8675	.85604
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	16.1432	
		Upper Bound	21.5918	
	5% Trimmed Mean		18.8172	
	Median		18.4150	
	Variance		2.931	
	Std. Deviation		1.71208	
	Minimum		17.33	
	Maximum		21.31	
	Range		3.98	
	Interquartile Range		3.07	
	Skewness		1.418	1.014
	Kurtosis		2.535	2.619
Ekstrak Batang Bajakah 12,5%	Mean		15.5025	.65624
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.4140	
		Upper Bound	17.5910	
	5% Trimmed Mean		15.4928	
	Median		15.4150	
	Variance		1.723	
	Std. Deviation		1.31249	
	Minimum		14.21	
	Maximum		16.97	
	Range		2.76	

	Interquartile Range		2.48	
	Skewness		.192	1.014
	Kurtosis		-4.096	2.619
Ekstrak Batang Bajakah 6,25%	Mean		8.6475	.21041
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.9779	
		Upper Bound	9.3171	
	5% Trimmed Mean		8.6500	
	Median		8.6700	
	Variance		.177	
	Std. Deviation		.42082	
	Minimum		8.16	
	Maximum		9.09	
	Range		.93	
	Interquartile Range		.81	
	Skewness		-.203	1.014
	Kurtosis		-2.892	2.619

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a	Shapiro-Wilk
--	-----------	---------------------------------	--------------

		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Daya Hambat	Kontrol (-) Aquadest	.	4	.	.	4	.
Pertumbuhan	Kontrol (+) Amoksisilin	.389	4	.	.760	4	.048
Bakteri	Ekstrak Batang Bajakah	.183	4	.	.983	4	.920
Staphylococcus aureus	50%						
	Ekstrak Batang Bajakah	.317	4	.	.885	4	.362
	25%						
	Ekstrak Batang Bajakah	.254	4	.	.909	4	.480
	12,5%						
	Ekstrak Batang Bajakah	.218	4	.	.955	4	.748
	6,25%						

LAMPIRAN 2 : Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Daya Hambat	Based on Mean	4.603	5	18	.007
Pertumbuhan Bakteri	Based on Median	2.748	5	18	.051
Staphylococcus aureus	Based on Median and with adjusted df	2.748	5	5.045	.145
	Based on trimmed mean	4.261	5	18	.010

LAMPIRAN 3 : Uji *Kruskal-Wallis*

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus	Kontrol (-) Aquadest	4	2.50
	Kontrol (+) Amoksisilin	4	22.50
	Ekstrak Batang Bajakah 50%	4	18.50
	Ekstrak Batang Bajakah 25%	4	14.50
	Ekstrak Batang Bajakah 12,5%	4	10.50
	Ekstrak Batang Bajakah 6,25%	4	6.50
	Total	24	

Test Statistics^{a,b}

	Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus
Kruskal-Wallis H	22.498
df	5
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ekstrak Batang Bajakah
Tampala

LAMPIRAN 4: Uji *Mann Whitney*

Ranks

	Ekstrak Batang Bajakah Tampala	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus	Kontrol (+) Amoksisilin	4	6.50	26.00
	Ekstrak Batang Bajakah 50%	4	2.50	10.00
	Total	8		

Test Statistics^a

	Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 ^b

a. Grouping Variable: Ekstrak Batang Bajakah Tampala

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Ekstrak Batang Bajakah Tampala	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus	Kontrol (+) Amoksisilin	4	6.50	26.00
	Ekstrak Batang Bajakah 25%	4	2.50	10.00
	Total	8		

Test Statistics^a

	Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 ^b

a. Grouping Variable: Ekstrak Batang Bajakah Tampala

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Ekstrak Batang Bajakah Tampala	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus	Kontrol (+) Amoksisilin	4	6.50	26.00
	Ekstrak Batang Bajakah 12,5%	4	2.50	10.00
	Total	8		

Test Statistics^a

	Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 ^b

a. Grouping Variable: Ekstrak Batang Bajakah Tampala

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Ekstrak Batang Bajakah Tampala	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus	Kontrol (+) Amoksisilin	4	6.50	26.00
	Ekstrak Batang Bajakah 6,25%	4	2.50	10.00
	Total	8		

Test Statistics^a

	Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 ^b

a. Grouping Variable: Ekstrak Batang Bajakah Tampala

b. Not corrected for ties.

Dokumentasi pembuatan ekstrak batang bajakah



Batang bajakah



Batang bajakah serbuk



Perendaman batang bajakah (maserasi)



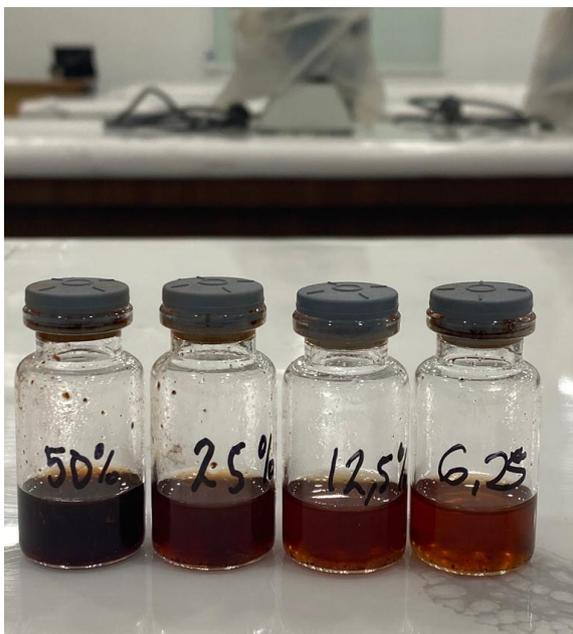
Hasil setelah penyaringan



Pengentalan ekstrak batang bajakah



Ekstrak kental batang bajakah



Pembuatan ekstrak ke konsentrasi



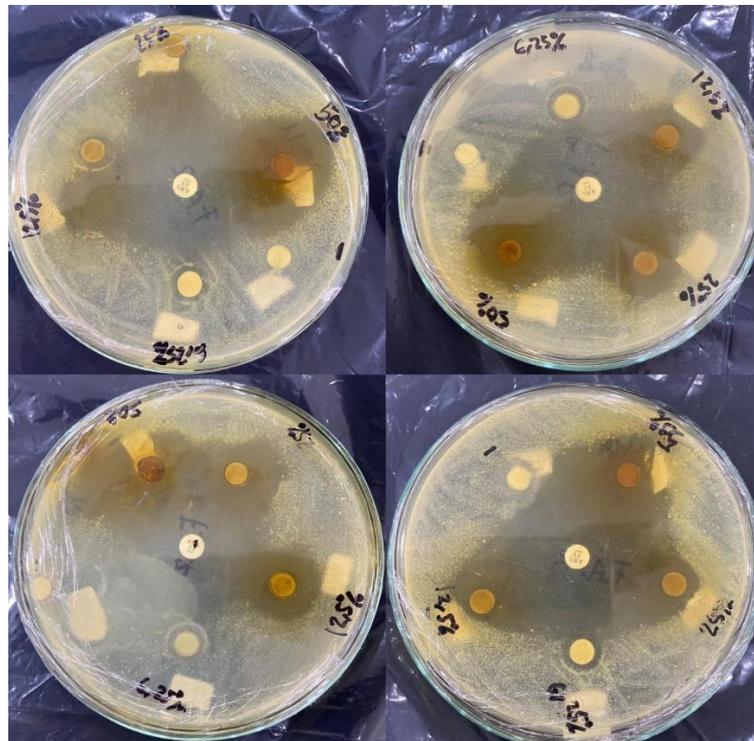
Pengenceran ekstrak dengan DMSO 10%



Perendaman cakram kosong dengan ekstrak



Uji ekstrak sebagai antibakteri



Hasil daya hambat ekstrak batang bajakah tampala dan kelompok kontrol terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

LAMPIRAN 6 : Etik Penelitian



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
 DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
 "ETHICAL APPROVAL"
 No : 927/KEPK/FKUMSU/2022

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Fatimah Azahara
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BATANG BAJAKAH TAMPALA (SPHATOLOBUS LITTORALIS) TERHADAP PERTUMBUHAN STAPHYLOCOCCUS AUREUS SECARA IN VITRO"
"TEST OF THE EFFECTIVENESS OF TAMPALA BAJAKAH STEM EXTRACT (SPHATOLOBUS LITTORALIS) AGAINST THE GROWTH OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS IN VITRO"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfilment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 17 Oktober 2022 sampai dengan tanggal 17 Oktober 2023
The declaration of ethics applies during the periode Oktober' 17, 2022 until Oktober' 17, 2023



Medan, 17 Oktober 2022
Ketua
Dr. dr. Nurfady, MKT

LAMPIRAN 7 : Berita acara kerja sama penelitian dengan Laboratorium



Nomor : 1485/II.3.AU/UMSU-08/F/2022
Lampiran : -
Perihal : Peminjaman Tempat Penelitian

Medan, 19 Rabiul Akhir 1444 H
14 November 2022 M

Kepada Yth.
1. Kepala Bagian Mikrobiologi
2. Kepala Bagian Biokimia
Fakultas Kedokteran UMSU
di-
Tempat

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat permohonan peminjaman tempat untuk melakukan penelitian pada Laboratorium di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu :

Nama : Fatimah Azahara
NPM : 1908260101
Judul Penelitian : Uji Efektivitas Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Secara *In Vitro*

maka kami memberikan izin kepada yang bersangkutan, untuk melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi dan Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Selama proses pemakaian laboratorium, jika terdapat pemakaian alat yang rusak maka akan menjadi tanggungjawab peneliti dan pemakaian Bahan Habis Pakai (BHP) ditanggung oleh peneliti. Peneliti wajib mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh




Dekan
dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
NIDN: 0106098201

Tembusan Yth :
1. Ad hoc KTI Mahasiswa FK UMSU
2. Peringgal



LAMPIRAN 8 : Identifikasi bahan



HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan - 20155
Telp. 061 - 8223564 Fax. 061 - 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 14 November 2022

No : 2904/MEDA/2022
Lamp : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,

Sdr/i : Fatimah Azahara
NPM : 1908260101
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

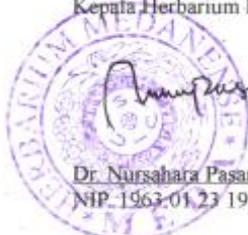
Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Fabales
Family : Fabaceae
Genus : *Spatholobus*
Spesies : *Spatholobus littoralis Hassk*
Nama lokal : Bajakah Tampala

Demikian, semoga berguna bagi saudara

Kepala Herbarium Medanense,



 Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
 NIP. 1963-01-23 1990 03 2001

LAMPIRAN 9 : Skrining Fitokimia



KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 DEPARTEMEN KIMIA
 LABORATORIUM KIMIA BAHAN ALAM
 Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan 2015
 Telp.061-8211050 Fax.061-821490

Medan, 17 November 2022

SURAT KETERANGAN

Dengan ini Kepala Laboratorium Kimia Bahan Alam FMIPA USU Menerangkan Bahwa Sampel yang diserahkan kepada mahasiswa :

FATIMAH AZAHARA

Dengan hasil uji Skrining sebagai berikut :

SAMPel : BATANG BAJAKAH TAMPALA	
Flavonoida	Positif
Alkaloida	Positif
Steroida/Terpenoida	Positif
Tanin	Positif
Saponin	Positif

Demikian surat ini diperbuat untuk dipergunakan seperlunya.

Kepala Laboratorium


 Dr. Maulida, S.T., M.Sc
 NIP : 197006111997022001

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BATANG BAJAKAH TAMPALA
(*SPATHOLOBUS LITTORALIS*) TERHADAP PERTUMBUHAN
STAPHYLOCOCCUS AUREUS SECARA IN VITRO**

**Fatimah Azahara¹ ., dr. Muhammad Khadafi Sp.B² ., dr. Ance Roslina
M.Kes, Sp. KKL³ ., dr. Taya Elsa Savista M.Si⁴**

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Departemen Ilmu Bedah Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

³Departemen Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

⁴Departemen Anatomi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ABSTRACT

Background : Infectious disease is a disease that difficult to treat completely and often experienced by people in developing countries, which is Indonesia. Bacterial or microbial infection is still one of the 10 highest cases in Indonesia. The bacterial infection often experienced by humans is a bacterial infection with *Staphylococcus aureus*. *Spatholobus littoralis* contain compounds that can be found in batang bajakah tampala stem, namely flavonoids, alkaloids, triterpenoids/steroids, phenolics, and also tannins, can be antibacterial. **Methodology :** This study used true experimental design method. Extraction was done by maceration using 70% ethanol solvent. The technique used to measure antibacterial activity is the disc diffusion method by measuring the clear zone with a concentration of 50%, 25%, 12.5%, and 6,25% and knowing the most effective concentration against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. **Results :** The results showed batang bajakah tampala stem extract (*Spatholobus littoralis*) at concentrations of 50%, 25%, 12.5%, and 6,25%, positive control (amoxycillin) and negative control (aquadest) obtained a value of (p=0.000) where (p<0.05) which indicates there is a difference in inhibition from each group. The 50% concentration of batang bajakah tampala stem extract was most effective in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria compared to the 25%, 12,5%, and 6,25% concentrations. **Conclusion :** There is an inhibitory effect of batang bajakah tampala stem extract on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in vitro.

Keywords : batang bajakah tampala stem, *Spatholobus littoralis*, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi adalah salah satu penyakit yang sulit teratasi hingga tuntas. Infeksi merupakan pertumbuhan mikroba di dalam tubuh sel inang. Adanya kolonisasi mikroba dapat mengganggu *flora* normal

tubuh manusia yang menandakan terjadinya penyakit infeksi. Manusia ataupun hewan merupakan perantara dalam menyebarnya penyakit infeksi. Salah satu penyebab terjadinya infeksi adalah bakteri.¹

Penyakit infeksi bakteri masih menempati satu dari 10 kasus

tertinggi di Indonesia.² Infeksi yang sering dialami oleh manusia adalah infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*, lokasi mikroba ini sering terdapat di hidung sebesar 30-50% orang dewasa sehat, di feses sebesar 20%, dan di kulit sebesar 5-10%, serta di axilla dan perineum. Penyebaran *Staphylococcus aureus* secara droplet dan melalui skuama kulit yang mencemari pakaian, alas tempat tidur, dan sumber lingkungan lain.³

Batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) merupakan tanaman obat yang memiliki manfaat sebagai antibakteri. Bajakah tampala merupakan tanaman asal Provinsi Saponin merupakan antibakteri dengan penurunan tegangan *surface* dinding sel bakteri dan mengganggu permeabilitas membran. Terganggu permeabilitas membran menyebabkan penurunan stabilitas membran sel bakteri sehingga terjadi kebocoran sitoplasma dari sel yang mengakibatkan apoptosis sel. Mekanisme fenol sebagai antibakteri dengan merusak dinding sel dan mengganggu stabilitas enzim-enzim pada bakteri. Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri dengan penghambatan sintesis asam nukleat dan fungsi membran sel, dan mengganggu metabolisme energi. Tanin menjadi antibakteri dengan mengganggu stabilitas *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase sehingga tidak terbentuk sel bakteri.⁴

Pengobatan penyakit infeksi bakteri umumnya dengan penggunaan obat antibiotik. Kekurangannya, antibiotik sintesis yang digunakan dengan dosis tidak tepat justru menimbulkan resistensi bakteri sehingga semakin sulit untuk

Kalimantan Tengah dan belum dilestarikan oleh sebab masyarakat minim informasi terhadap manfaat tanaman bajakah tampala. Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Mochammad Maulidie, ekstrak etanol batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) memiliki daya hambat terhadap *Escherichia coli*. Penelitian sebelumnya oleh Mochammad Saputera ditemukan konsentrasi yang memberikan daya hambat paling tinggi adalah pada konsentrasi 50% (20,32 mm). Berdasarkan pengujian, tanaman batang bajakah memiliki kandungan positif untuk uji saponin, fenolik, flavonoid, dan tanin.⁴

teratasi. Sejak antibiotik penisilin digunakan dari tahun 1940-an, terjadi resistensi bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik dalam jangka waktu singkat. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk dilakukan uji efek antibiotik ekstrak batang bajakah tampala sebagai alternatif penggunaan antibiotik alami.⁵

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian *eksperimental post test only control group design*. Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian perbandingan kelompok statis (*state group comparison*) yaitu dengan pengukuran (observasi) yang dilakukan setelah kelompok perlakuan menerima program atau intervensi. Hasil pengukuran tersebut kemudian dibandingkan dengan kelompok kontrol yang dilakukan pemberian amoksisilin (kontrol positif). Pada kelompok

perlakuan dilakukan pengukuran setelah hasil pengukuran didapat, kemudian dilanjutkan dengan dibandingkan dengan hasil kelompok kontrol.

Jumlah Pengulangan

Jumlah sampel penelitian adalah 24 *plate* terdiri dari 6 kelompok perlakuan yang dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Kelompok perlakuan yaitu 4 konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala, yaitu konsentrasi pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%, kelompok kontrol positif cakram amoksisilin 25 mcg (AML 25 mcg) dan kelompok kontrol negatif (*aquadest*). Untuk pengulangan sampel rumus yang digunakan adalah rumus Federer²⁶ : $(n-1)(t-1) \geq 15$

Keterangan :

n : jumlah sampel

t : jumlah kelompok

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(6-1) \geq 15$$

$$(n-1)(5) \geq 15$$

$$(5n-5) \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

ANALISA DATA

Data hasil penelitian pengaruh ekstrak batang bajakah tampala terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang dilakukan dengan mengukur lebar zona jernih dianalisis dengan menggunakan program statistik komputer, untuk melihat efektivitas yang bermakna dari masing-masing cakram uji, yaitu cakram

amoksisilin (kontrol positif), cakram aquadest (kontrol negatif), dan cakram yang mengandung ekstrak batang bajakah tampala dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%. Data pada penelitian ini diuji apakah berdistribusi normal atau tidak. Didapatkan data tidak berdistribusi normal tidak homogen. Maka data dianalisis dengan uji non parametrik yaitu uji Kruskal Wallis Test dan dilanjutkan uji tanda beda Man Whitney Test.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara selama 8 hari. Untuk melakukan pengukuran dilakukan menggunakan alat jangka sorong dalam satuan millimeter. Hasil pengukuran efek antibiotik ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut :

Pengulangan	Diameter daya hambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (dalam satuan mm)
-------------	---

	Ekstrak batang bajakah tampala <i>Kontrol -(Spatholobus littoralis)</i> dengan konsentrasi				<i>Kontrol +</i>	
	50%	25%	12,5%	6,25%		
Pengulangan 1	24,51	17,33	14,21	8,45	34,46	0
Pengulangan 2	25,68	18,25	14,60	8,16	34,53	0
Pengulangan 3	27,47	21,31	16,23	9,09	35,04	0
Pengulangan 4	26,70	18,58	16,97	8,89	34,55	0

Pada tabel 4.2 didapati hasil bahwa pemberian berbagai konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala menunjukkan zona jernih yang dihasilkan. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala 50% pengulangan ke 3 diperoleh zona jernih tertinggi yaitu 27,47 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala 25% pengulangan ke 3 diperoleh zona jernih tertinggi yaitu 21,31 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala 12,5% pada pengulangan ke 4 diperoleh zona jernih tertinggi yaitu 16,97 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala 6,25% pengulangan ke 4 diperoleh zona jernih tertinggi yaitu 9,09 mm. Pada kelompok kontrol positif yaitu amoksisilin pada pengulangan ke 3 diperoleh zona jernih tertinggi yaitu 35,04 mm, sedangkan pada kelompok control negatif yaitu aquadest tidak ditemukan zona jernih.

Pada hasil analisis diperoleh nilai rata-rata Amoksisilin adalah 34,645 mm sedangkan standar deviasi diperoleh 0,266 mm. Pada Aquadest diperoleh rata-rata 0 dan standar deviasi 0. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala 50%

diperoleh nilai rata-rata yaitu 26,090 mm dengan standar deviasi 1,282 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala 25% diperoleh nilai rata-rata yaitu 18,867 mm dengan standart deviasi 1,712 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala 12,5% diperoleh nilai rata-rata yaitu 15,502 mm dengan standar deviasi 1,312 mm. Pada konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala 6,25% diperoleh nilai rata-rata yaitu 8,647 mm dengan standar deviasi 0,420 mm. Hasil Uji Kruskall-Wallis diperoleh $p < 0,05$ yang membuktikan bahwa tiap perlakuan yang diujikan terdapat perbedaan zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi ekstrak batang bajakah konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% serta kelompok kontrol positif (cakram Amoksisilin) dan cakram kontrol negatif (*Aquadest*).

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian uji efektivitas ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro terlihat perbedaan nilai yang diperoleh dengan masing-masing konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, dan

6,25%. Pada penelitian ini bahwa ekstrak batang bajakah tampala dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan penelitian lain yang dilakukan Mochammad Maulidie, menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak batang bajakah yang digunakan maka semakin besar zona hambatan yang terbentuk.²⁷ Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bibismillah Bayu dan Aimma Rohmania juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak batang bajakah akan menghasilkan daya hambat yang semakin besar pula.^{28 29}

Penelitian yang dilakukan oleh Bibismillah dengan metode maserasi menggunakan ethanol 70% dan fraksinasi secara ECC dengan larutan etil asetat dan n-heksan, dihasilkan besar diameter daya hambat pada konsentrasi 20% sebesar 9 mm, konsentrasi 40% sebesar 10 mm, konsentrasi 60% sebesar 11,75 mm, konsentrasi 80% sebesar 10 mm dan konsentrasi 100% sebesar 12,25 mm. Kontrol positif cakram *amoxicillin* 25 µg/disk diperoleh rata – rata diameter daya hambat yaitu 19,25 mm, ini sesuai dengan antibiotika *amoxicillin* secara in vitro aktif melawan gram positif termasuk *strain* yang memproduksi *penisillinase* dan termasuk di dalamnya *staphylococcus aureus*.²⁸

Berdasarkan hasil penelitian ini yang menggunakan metode maserasi dengan ethanol 70%, didapatkan efek antibiotik ekstrak batang bajakah dengan konsentrasi 50% sebesar 26,090 mm, konsentrasi 25% sebesar 18,867 mm, konsentrasi 12,5% sebesar 15,502 mm, dan konsentrasi 6,25% sebesar 8,647 mm terhadap

pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* lebih kecil jika dibandingkan dengan efek antibiotik amoksisilin sebesar 34,645 mm.

KESIMPULAN

Didapatkan daya hambat aktivitas antibiotik ekstrak batang bajakah tampala dengan konsentrasi 50% sebesar 26,090 mm, konsentrasi 25% sebesar 18,867 mm, konsentrasi 12,5% sebesar 15,502 mm, dan konsentrasi 6,25% sebesar 8,647 mm terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* lebih kecil jika dibandingkan dengan efek antibiotik amoksisilin sebesar 34,645 mm.

Efektivitas batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*).

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efek antibiotik ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) dari berbagai jenis secara in vitro. Dilakukan penelitian lanjutan ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dari sumber infeksi yang berbeda. Penelitian ekstrak batang bajakah tampala (*Stapholobus littoralis*) ini perlu diujikan ke mikroorganisme lainnya seperti jamur dan virus. Peneliti mengalami kesulitan dalam proses ekstraksi dengan metode maserasi, dikarenakan batang bajakah tampala bertekstur keras dan memiliki serat-serat kayu, sehingga kesulitan dalam proses

batang bajakah tampala menjadi serbuk. Oleh karena itu disarankan untuk menggunakan metode lain, seperti pekolasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahayu Diah Putu S, Artini IGA, Mahendra AN. Uji Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L .) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara In Vitro. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universit. *J Med Udayana*. 2019;8(10).
2. Yulia R, Putri R, Wahyudi R. Studi Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Penggunaan Antibiotik Di Puskesmas Rasimah Ahmad Bukittinggi. *J Pharm Sci*. 2020;2(2):43-48. doi:10.36490/journal-jps.com.v2i2.25
3. Elliot Tom, Worthington Tony, Osman Husam GM. *Mikrobiologi Kedokteran Dan Infeksi*. 4th ed. EGC; 2013.
4. Fitriani F, Sampepana E, Saputra SH. Karakterisasi Tumbuhan Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) dari Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *J Ris Teknol Ind*. 2020;14(2):365. doi:10.26578/jrti.v14i2.6590
5. Compliance HH, Satyabakti P, Arbianti N, Timur J. Perbedaan Risiko Multidrug Resistance Organisms (Mdro). *J Berk Epidemiol*. 2005;(3):277-289.
6. Ulfa R, Novita B. Pengaruh Pemberian Rebusan Batang Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) dengan Paparan Asap Rokok terhadap Morfometri Ovarium Mencit (*Mus musculus*). *Nusant Hasana J*. 2021;1(1):95-101.
7. Alfrianti NA. Uji Sitotoksik Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk.) dengan Metode Bslt (*Brine Shrimp Lethality Test*). Vol 3.; 2021.
8. Sakulata N and PC. The Genus *Spatholobus* Hassk . (Leguminosae-Papilionoideae) in Thailand *Spatholobus* Hassk . is a genus of woody climbers of the tribe Phaseoleae tropical and subtropical Asia . This genus description and key to the species of the provided herein along wi. 2014;14(October):87-99.
9. Rania, Yusro F, Wardenaar E, Mariani Y. Studi Pemanfaatan Tumbuhan Obat Oleh Pengobat Tradisional Untuk Mengatasi Masalah Kewanitaan di Desa Masbangun Kecamatan Teluk Batang Kabupaten Kayong Utara. *J Borneo Akcaya*. 2019;5(2):84-94.
10. Mochammad Maulidie Alfiannor Saputera, Tio Widia Astuti Marpaung NA. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) terhadap Bakteri *Escherichia coli* melalui Metode Sumuran. *B J Ilm Manuntung*. 2019;5(2):167-173.
11. Ayuhecaria N, Alfiannor

- Saputera MM, Niah R. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) menggunakan Spektrofotometri UV-visible. *J Insa Farm Indones.* 2020;3(1):132-141. doi:10.36387/jifi.v3i1.478
12. Fitiani A. Fenomena Kayu Bajakah dalam Kajian Hukum Perlindungan 1. Rahayu Diah Putu S, Artini IGA, Mahendra AN. Uji Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara In Vitro. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universit. *J Med Udayana.* 2019;8(10).
 13. Rijayanti RP. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mannga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. Published online 2014.
 14. Anggraini W, Nisa SC, Da RR, Ma B. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96 % Buah Blewah (*Cucumis melo* L. var . Antibacterial Activity of 96 % Ethanol Extract Cantaloupe Fruit (*Cucumis melo* L. var . cantalupensis) Against *Escherichia coli* bacteria. 2019;5(1):61-66.
 15. Rahmi Y, Abrar M, Jamin F, Fahrimal Y. Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Preputium dan Vagina Kuda (*Equus caballus*) Identification of *Staphylococcus aureus* in Preputium and Vagina of Horses (*Equus caballus*). 2015;9(2).
 16. Mastuti W. Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Abon Sapi di Pasar Pahing Kota Kediri. 2019;5(2):99-105. doi:10.23917/bioeksperimen.v5i1.2795
 17. Maksun R. Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran. Buku Kedokteran EGC; 2016.
 18. Maksun R. Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran. Buku Kedokteran EGC; 2016.
 19. Jawetz, Melinick, Aldeberg. Mikrobiologi Kedokteran. 25th ed. EGC; 2013.
 20. Nazarudin M, Analis A, Borneo K. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Asetat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. 2019;5(2):174-182.
 21. Bertram G. Farmakologi Dasar Dan Klinik (Basic and Clinical Pharmacology). EGC; 2013. Farmakologi dasar dan klinik (Basic and clinical pharmacology)
 22. Pratiwi S. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga; 2016.
 23. CLSI - Clinical & Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility

- Testing. An Informational Supplement for Global Application Developed through the Clinical and Laboratory Standards Institute. Vol 33.; 2011.
24. Mukhtarini. Mukhtarini, “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif,” *J. Kesehat.*, vol. VII, no. 2, p. 361, 2014. *J Kesehat.* 2014;VII(2):361. <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>
 25. Rahmi N, Salim R, Miyono M, Rizki MI. Pengaruh Jenis Pelarut dan Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antibakteri dan Penghambatan Radikal Bebas Ekstrak Kulit Kayu Bangkal (*Nauclea subdita*). *J Penelit Has Hutan.* 2021;39(1):13-26. doi:10.20886/jphh.2021.39.1.13-26
 26. Difo I. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara In Vitro. Published online 2019.
 27. Maulidie M, Widia T. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) terhadap Bakteri *Escherichia coli* melalui Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung.* 2019;5(2):167-173.
 28. Kurniawan BB, Dewi O. Uji Aktivitas Antibakteri Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. repository.stikes-bhm.ac.id. Published September 1, 2021. Accessed December 26, 2022. <http://repository.stikes-bhm.ac.id/1092/>
 29. Rohmania A, Maritha V. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. repository.stikes-bhm.ac.id. Published September 1, 2021. Accessed December 26, 2022. <http://repository.stikes-bhm.ac.id/1134/>