

**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK LUMUT HATI BERTALUS
TERHADAP *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli***

SKRIPSI

OLEH:

**MUTIARA
208700002**



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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 16/1/25

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

Access From (repository.uma.ac.id)16/1/25

**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK LUMUT HATI BERTALUS
TERHADAP *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli***

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Biologi
Universitas Medan Area*



**OLEH:
MUTIARA
208700002**

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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang


Document Accepted 16/1/25

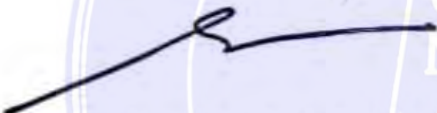
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area


Access From (repository.uma.ac.id)16/1/25


Judul Skripsi : Uji Antibakteri Ekstrak Lumut Hati Bertalus Terhadap
Staphylococcus aureus dan *Escherichia coli*
Nama : Mutiara
NPM : 208700002
Prodi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi


Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing




Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Pembimbing I


Rahmiati, S.Si, M.Si
Pembimbing II


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


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

Tanggal Lulus : 28 Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar serjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 28 Agustus 2024



(Mutiara)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mutiara
NPM :208700002
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exklusif Royalty- Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: Uji Antibakteri Ekstrak Lumut Hati Bertalus Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

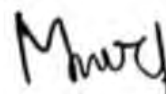
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Universitas Medan Area

Pada Tanggal: 28 Agustus 2024

Yang menyatakan,



(Mutiara)

ABSTRAK

Lumut bertalus merupakan tumbuhan bryophyte yang terbagi menjadi tiga divisi utama, yaitu *Bryophyta* (lumut daun), *Marchantiophyta* (lumut hati), dan *Anthorotophyta* (lumut tanduk), lumut memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak lumut hati bertalus terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ada dua tahap yaitu deskriptif, eksplorasi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat zona hambat pada ekstrak lumut hati *Dumortiera hirsuta* pada konsentrasi 50%,75% dan 100% yang diuji dengan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada media *Muller-Hinton Agar* (MHA), dari hasil yang didapat ekstrak lumut hati *D.hirsuta* berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

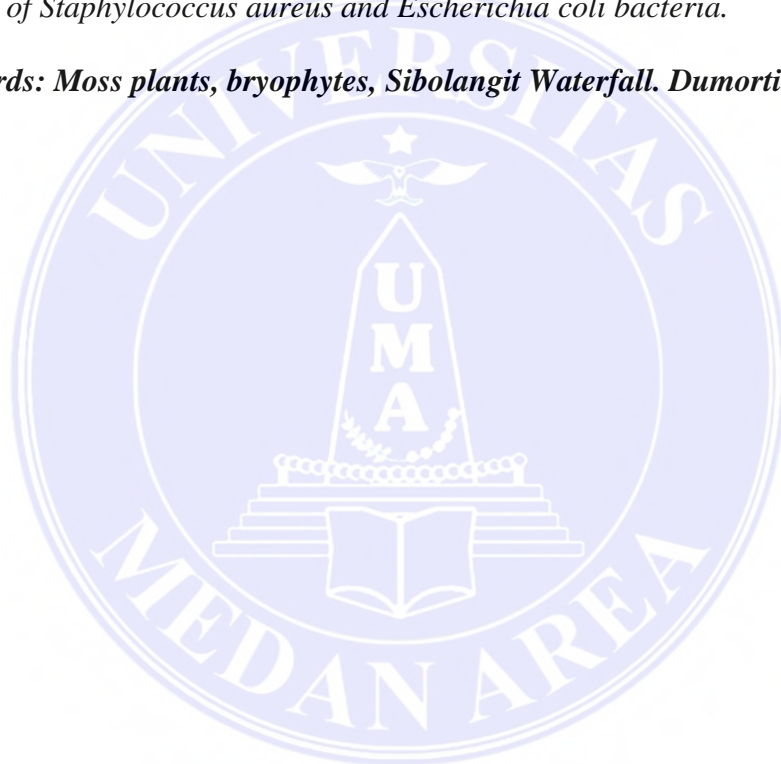
Kata Kunci: Tumbuhan Lumut, *bryophyte*, Air Terjun Sibolangit, *Dumortiera hirsuta*.



ABSTRACT

Thallose mosses are bryophyte plants which are divided into three main divisions, namely Bryophyta (leaf mosses), Marchantiophyta (liverworts), and Anthorotophyta (hornworts). Mosses have the potential to act as antibacterials against pathogenic bacteria. This study aims to determine the effect of administering thallus liverwort extract on Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria. The method used in this research is three stages, namely descriptive, exploratory and experimental. The results of the research showed that there was an inhibitory zone in the Dumortiera hirsuta liverwort extract at concentrations of 50%, 75% and 100% which were tested with Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria on MHA (Muller-Hinton Agar) media, from the results obtained by liverwort extract D. Hirsuta has an effect on inhibiting the growth of Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria.

Keywords: Moss plants, bryophytes, Sibolangit Waterfall. *Dumortiera hirsuta*.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Medan, Desa Candirejo, Kecamatan Biru-Biru, Provinsi Sumatra Utara, pada tanggal 08 November 2002 dari ayah Muhammad Sofiyah dan ibu Susanti. Penulis merupakan Putri kedua dari 2 bersaudara. Tahun 2020 Penulis lulus dari Madrasah Aliyah Swasta Muallimin Univa Medan dan pada tahun 2020 terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Biologi Industri Universitas Medan Area. Pada tahun 2023 Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di Dinas Ketahanan Pangan Kota Medan, Kecamatan Medan Baru, Provinsi Sumatera Utara.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tak lupa penulis sampaikan keharibaan junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang membuka mata hati dari alam kegelapan ke alam yang penuh rahmat dan dihiasi dengan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini berjudul "Uji Antibakteri Ekstrak Lumut Hati Bertalus Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*" yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Biologi Fakultas Biologi Universitas Medan Area. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada.

Bapak Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si Dekan Fakultas Biologi Universitas Medan Area sekaligus Pembimbing I yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan skripsi ini. Ibu Rahmiati, S.Si, M.Si selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan skripsi ini. Ibu Dr. Rosliana Lubis, S.Si, M.Si selaku Sekretaris komisi dalam penyusunan skripsi ini. Ayah dan Ibunda, serta rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Medan, 28 Agustus 2024

Penulis



(Mutiara)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Lumut Hati (<i>Marchantiophyta</i>).....	4
2.2. Lumut Hati Bertalus.....	4
2.3. Bakteri Patogen	5
2.3.1. <i>Escherichia coli</i>	6
2.3.2. <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.4. Potensi Lumut Hati	8
2.5. Lokasi Penelitian.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Sampel Penelitian	10
3.4. Metode Penelitian	10
3.5. Prosedur Kerja.....	11
3.5.1. Survey Lapangan	11
3.5.2. Pengambilan Sampel	12
3.5.3. Identifikasi Awal Morfologi Lumut Hati Bertalus	12
3.5.4. Persiapan Alat dan Bahan.....	12
3.5.4.1. Sterilisasi Alat.....	12
3.5.4.2. Pembuatan media MHA (<i>Mueller Hinton Agar</i>)	13
3.5.4.3. Pembuatan Ekstrakan Sampel Lumut hati Bertalus.....	13
3.5.4. Sub Kultur Bakteri Patogen.....	14
3.5.5. Uji Antibakteri Lumut Hati Dengan Bakteri Patogen	14
3.6. Analisis Data	15

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Karakteristik lumut <i>Dumortiera hirsuta</i>	16
4.2. Ekstrak lumut <i>Dumortiera hirsuta</i>	16
4.3. Uji Aktivitas Antibakteri.....	18
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	27



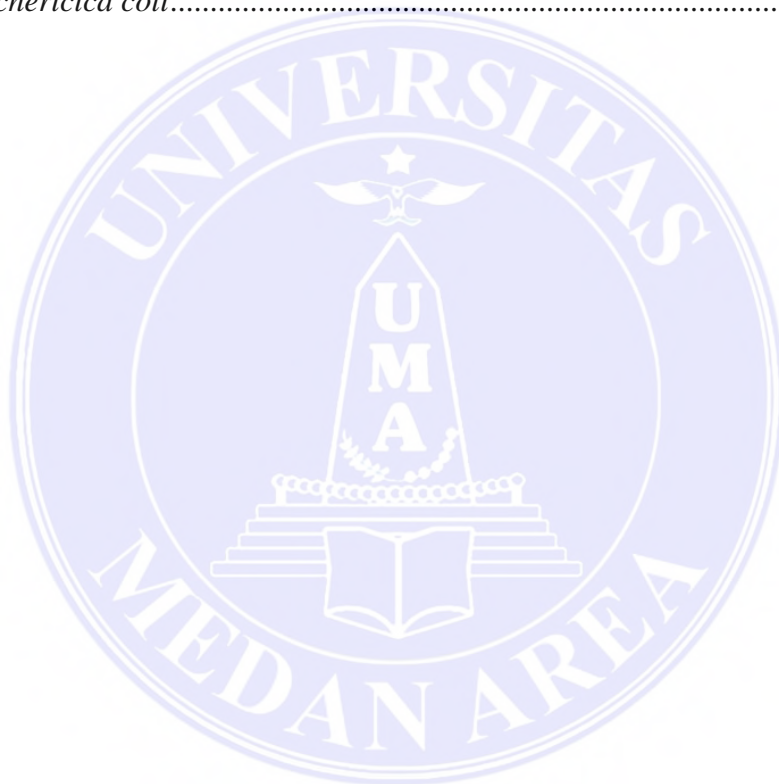
DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Katagori Diameter Zona Hambat.....	15
2. Diameter pengukuran zona hambat <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	18
3. Pengukuran Zona Hambat Ekstrak <i>Dumortiera hirsuta</i> Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	32
4. Pengukuran Zona Hambat Ekstrak <i>Dumortiera hirsuta</i> Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	33



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. <i>Escherichia coli</i> secara mikroskopis	6
2. <i>Staphylococcus aureus</i> secara mikroskopis	7
3. Lumut Hati <i>Dumortiera hirsuta</i>	16
4. Sampel <i>Dumortiera hirsuta</i>	17
5. Zona Hambat Ekstrakan <i>Dumortiera hirsuta</i> terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	20
6. Zona Hambat Ekstrakan <i>Dumortiera hirsuta</i> terhadap <i>Escherichia coli</i>	21



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pengambilan Sampel Lumut Hati <i>D.hirsuta</i>	28
2. Proses Pembuatan Ekstrak Simplisia Lumut Hati <i>D.hirsuta</i>	29
3. Proses Pengujian Antibakteri diLaboratorium.....	30
4. Hasil Uji Antibakteri Lumut Hati <i>D.hirsuta</i> Terhadap <i>E.coli</i>	31
5. Hasil Uji Antibakteri Lumut Hati <i>D.hirsuta</i> Terhadap <i>S.aureus</i>	32
6. Pengukuran Zona Hambat Ekstrak Lumut Hati <i>D.hirsuta</i>	33



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera Utara merupakan wilayah beriklim tropis yang ditandai oleh keanekaragaman flora dan fauna yang melimpah, menjadi habitat bagi berbagai jenis tumbuhan, termasuk lumut. Lumut merupakan kelompok tumbuhan tingkat rendah dan memiliki keanekaragaman hayati yang belum banyak diketahui kegunaannya. Lumut terbagi menjadi tiga divisi utama, yaitu *Bryophyta* (lumut daun), *Marchantiophyta* (lumut hati), dan *Anthorotophyta* (lumut tanduk), yang memperkaya biodiversitas ekosistem Sumatera Utara. Secara morfologis, lumut cenderung kecil dengan ukuran yang hanya beberapa milimeter, lumut juga memiliki peran penting dalam menjaga lingkungannya (Hartati *et al.*, 2020).

Lumut bertalus merupakan tumbuhan *bryophyte* yang umumnya ditemukan di berbagai habitat, terutama di sekitar Kawasan Air Terjun Sibolangit yang memiliki kondisi lingkungan yang lembab. Kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan lumut hati bertalus pada batuan, tanah lembab, atau substrat di sekitar air terjun. Salah satu contoh lumut hati bertalus yaitu *Dumortiera hirsuta* dan *Marchantia polymorpha*. *Dumortiera hirsuta* memiliki daun yang luas, datar, semi-transparan, bercabang dengan lebar ± 2 cm. Daun *Dumortiera hirsuta* berbentuk seperti tikar dengan pangkal daun tumpul dan tepi bergelombang. Daun pada spesies ini berwarna kusam dan hijau gelap serta ada yang berwarna kuning kehijauan. Berbeda dengan *Marchantia polymorpha*, permukaan daun pada spesies ini tidak memiliki garis hitam dan pori-pori udara. Pori-pori udara terkadang ditemukan di sekitar ujung talus. *Marchantia*

polymorpha memiliki talus berwarna hijau. Permukaan atas talusnya memiliki pola berbentuk *heksagonal*. Pada bagian bawah talus, terdapat banyak *rizoid* yang berfungsi untuk menempel pada substrat, mirip dengan akar pada tumbuhan *vaskuler* (Febriansah *et al.*, 2019).

Lumut hati bertalus, khususnya jenis *Marchantia polymorpha* telah lama diterapkan sebagai tumbuhan obat tradisional di beberapa negara, seperti Cina, Eropa, dan Amerika Utara. Lumut berpotensi sebagai agen antibakteri, antikapang, antipiretik, antitoksin, antiseptik, diuretik, dan antihepatitis. Ekstrak lumut tersebut juga memiliki kemampuan antibakteri karena memiliki kandungan senyawa bioaktif yang terdapat di dalamnya seperti *alkaloid*, *flavonoid*, *polifenol*, *saponin* dan *terpenoid* (Fadhilla *et al.*, 2012).

Staphylococcus aureus dan *Escherichia coli* merupakan bakteri patogen yang berpotensi menyebabkan infeksi pada manusia, terutama pada saluran kemih. Penelitian yang dilakukan oleh Setyati *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa ekstrak lumut hati *Dumortiera hirsuta* memiliki aktivitas antimikroba yang signifikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak lumut hati bertalus tersebut memiliki potensi sebagai antimikroba alami. Magani *et al.*, (2020) juga mengungkapkan bahwa kedua bakteri ini menjadi fokus penelitian karena tingkat resistensi terhadap antibiotik yang semakin meningkat, sehingga diperlukan pengembangan alternatif dalam pengobatan antimikroba.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi aktivitas antimikroba dari ekstrak lumut hati bertalus terhadap berbagai bakteri, namun penelitian spesifik terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* serta kaitannya

dengan kedua jenis lumut hati bertalus tersebut masih memerlukan pemahaman lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini dianggap sangat penting dilakukan untuk memberikan kontribusi dalam peningkatan literatur, khususnya dalam bidang mikrobiologi mengenai sifat antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan memperhatikan konsentrasi terbaik dari ekstrak lumut hati bertalus.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak lumut hati bertalus yang diperoleh dari kawasan air terjun Sibolangit terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak lumut hati bertalus terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang aktivitas antibakteri dari ekstrak lumut hati bertalus yang dapat dijadikan sebagai informasi tambahan terkait ekstrak lumut hati bertalus terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lumut Hati (*Marchantiophyta*)

Lumut hati adalah jenis tumbuhan bertalus dengan bentuk tubuh berupa lembaran yang sering kali menyerupai bentuk hati. Mereka memiliki struktur tubuh mirip dengan akar, batang, dan daun, sehingga sering diklasifikasikan sebagai bagian dari kelompok tumbuhan yang lebih kompleks. Habitat alami lumut hati biasanya terdapat di tempat yang lembab atau basah, seperti tepian sungai, dinding di bawah air terjun, lereng gunung, bukit, dan hutan lembap (Khoiriyah *et al.*, 2020).

Peran penting lumut hati dalam menjaga ekosistem sangatlah signifikan. Sel-selnya yang menyerupai spons dapat menyuburkan tanah dengan menahan dan melepaskan nutrisi ke lingkungan sekitarnya. Kemampuannya menyerap air membantu mengurangi risiko banjir, sementara kemampuan fotosintesisnya menghasilkan oksigen yang diperlukan makhluk hidup lainnya. Lumut juga memiliki kemampuan menyaring polutan dari udara, meningkatkan kualitas lingkungan. Beberapa jenis lumut juga memiliki potensi sebagai bahan obat karena mengandung senyawa kimia yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Dengan demikian, peran lumut tidak hanya dalam menjaga ekosistem tetapi juga berperan dalam bidang kesehatan (Rahmi *et al.*, 2023).

2.2 Lumut Hati Bertalus

Lumut hati bertalus, atau yang dikenal sebagai lumut hati talus, merupakan jenis tumbuhan lumut yang memiliki struktur sederhana tanpa akar, batang, atau daun sejati. Mereka memiliki talus yang terdiri dari lembaran-lembaran sel.

Reproduksi lumut hati bertalus dapat terjadi melalui spora yang dibentuk di dalam sporangium atau melalui struktur vegetatif seperti *gemmae*. Habitat alami lumut hati bertalus biasanya terdapat di lingkungan lembab seperti hutan, tepi sungai, atau bebatuan yang lembap (Aristria *et al.*, 2014).

Lumut hati dengan talus umum *Marchantia polymorpha* memiliki talus yang berbentuk lembaran dengan lobus yang melebar, sedangkan *Dumortiera hirsuta* memiliki talus yang lebih kompleks dengan lobus yang lebih besar. Kedua jenis lumut hati dengan talus ini memegang peranan penting dalam ekosistem dengan menyediakan tempat tinggal bagi organisme mikro dan berkontribusi dalam siklus nutrisi dan dekomposisi. Mereka termasuk dalam divisi *Bryophyta* dan kelas *Hepaticopsida* (Karomah *et al.*, 2020).

Ekstrak lumut hati bertalus menunjukkan aktivitas biologis seperti antibakteri, antikapang, antipiretik, antitoksin, antiseptik, diuretik, dan antihepatitis. Ekstrak lumut hati bertalus mengandung banyak senyawa aktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Ini termasuk polifenol dan flavonoid yang memiliki sifat antioksidan, asam lemak penting seperti omega-3 dan omega-6, serta polisakarida yang mendukung kesehatan usus. Selain itu, ekstrak ini juga mengandung berbagai senyawa bioaktif lainnya seperti mineral dan vitamin yang memberikan manfaat bagi tubuh (Fadhilla *et al.*, 2012).

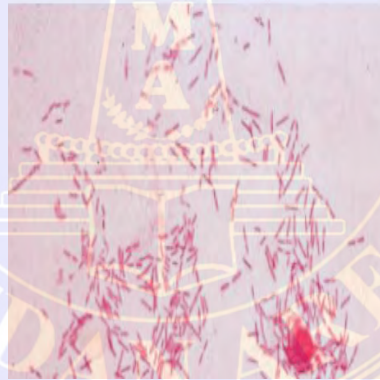
2.3 Bakteri Patogen

Bakteri patogen adalah bakteri yang dapat menyebabkan penyakit pada inangnya. Mereka dapat menyerang tubuh manusia dan menyebabkan berbagai jenis infeksi. Contoh bakteri patogen yang sering menyerang manusia, seperti bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* adalah

mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia. *E. coli* adalah bakteri yang biasanya ditemukan di usus manusia dan hewan, tetapi beberapa jenis *E. coli* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, gastroenteritis, dan infeksi darah. *S. aureus* adalah bakteri yang biasanya ditemukan di kulit dan hidung manusia, tetapi beberapa jenis *S. aureus* dapat menyebabkan infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi darah (Sindy & Afthoni, 2022).

2.3.1. *Escherichia Coli*

Menurut Zeniusa *et al.*, (2017) *Escherichia coli* dapat di klasifikasikan dalam Kingdom *Bacteria*, *Phylum Proteobacteria*, Kelas *Gammaproteobacteria*, *ordo Enterobacterales*, *family Enterobacteriaceae*, *genus Escherichia*, dari *spesies Escherichia coli*.



Gambar 1. *Escherichia coli* secara mikroskopis
Sumber: Bruno, (2019)

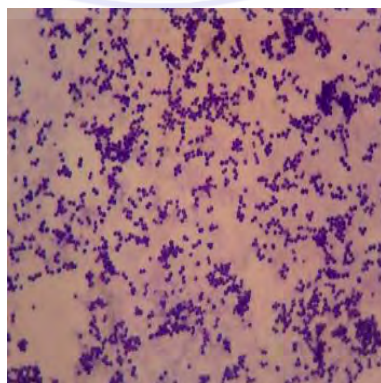
Escherichia coli adalah bakteri Gram-negatif berbentuk batang pendek, dengan morfologi berupa batang berukuran sekitar 2 μm panjang, 0,7 μm diameter, dan lebar 0,4-0,7 μm . Secara morfologis, bakteri ini dapat mengambil bentuk sel bulat dan cembung, dengan tepi yang jelas dan terdefinisi baik. *E. coli* memiliki sifat an-aerob fakultatif, memungkinkannya tumbuh baik dalam kondisi aerob maupun anaerob. *E. coli* bentuk koloni bundar, cembung, dan halus.

Kemampuannya untuk menempel pada usus besar dan bertahan selama periode yang cukup lama, bahkan beberapa bulan hingga beberapa tahun, membuatnya berpotensi sebagai penyebab infeksi pada manusia. Bakteri ini dapat mengalami periode persistensi, menunjukkan daya tahan yang signifikan (Hidayat, 2015).

Escherichia coli dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia, termasuk infeksi saluran kemih, gastroenteritis, dan meningitis pada neonatus. Faktor *virulensi* yang dimilikinya memungkinkan bakteri ini menimbulkan penyakit dengan gejala yang beragam (Kosasih *et al.*, 2021). Penelitian terdahulu Nurhidayanti & Tambunan, (2022) menunjukkan bahwa analisis *E. coli* pada kacang merah menggunakan media *MacConkey Agar* (MCA) efektif dalam mengidentifikasi dan menganalisis bakteri tersebut. Infeksi yang disebabkan oleh *E. coli*, seperti infeksi saluran kemih dan *gastroenteritis*, sering terjadi karena konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi (Agustin *et al.*, 2022).

2.3.2. *Staphylococcus Aureus*

Menurut Bukhori (2018), *Staphylococcus aureus* dapat di klasifikasikan dalam Kingdom *Bacteria*, *Phylum Firmicutes*, Kelas *Bacilli*, *ordo Bacillales*, *family Staphylococcaceae*, *genus Staphylococcus*, *dari spesies Staphylococcus*.



Gambar 2. *Staphylococcus aureus* secara mikroskopis
Sumber: Putri, (2017)

Bakteri *Staphylococcus aureus* berbentuk bulat seperti bola dengan diameter antara 0,8 hingga 1 μm . Bakteri ini cenderung membentuk kelompok yang menyerupai rangkaian anggur, meskipun sering ditemukan tersusun dalam formasi empat-empat yang membentuk rantai (dalam jumlah 3 sampai 4 sel). Sifat *S. aureus* termasuk gram positif, tidak memiliki kemampuan bergerak (non motil), dan tidak membentuk spora. Koloninya memiliki warna kuning keemasan, dan beberapa strain dapat memiliki bentuk kapsul (Abdullah *et al.*, 2021).

Staphylococcus aureus adalah bakteri yang memiliki potensi untuk menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia. Salah satu jenis infeksi yang dapat disebabkan adalah infeksi kulit, termasuk kondisi seperti ektima dan impetigo. Infeksi kulit oleh *S. aureus* dapat menimbulkan berbagai gejala dan memerlukan penanganan medis yang tepat. Selain itu, bakteri ini juga dapat menyebabkan infeksi saluran, yang dapat mengakibatkan peradangan dan gangguan pada sistem saluran tertentu. Infeksi saluran oleh *S. aureus* dapat memiliki dampak yang bervariasi tergantung pada lokasi infeksi dan kondisi kesehatan individu (Sha'adah, 2017). Infeksi luka merupakan risiko tambahan yang dapat disebabkan oleh *S. aureus*, terutama pada pasien yang mengalami kecelakaan atau luka terbuka. Infeksi pada area luka dapat memperlambat proses penyembuhan dan meningkatkan risiko komplikasi (Susanto *et al.*, 2015).

2.4 Potensi Lumut Hati

Lumut hati (*Marchantiophyta*) salah satu kelompok tumbuhan non-vaskular. Tumbuhan ini memiliki struktur sederhana yang memiliki berbagai metabolit sekunder, termasuk terpenoid, senyawa fenolik, dan flavonoid, yang dapat berkontribusi terhadap aktivitas biologisnya. Lumut hati secara tradisional

telah digunakan dalam pengobatan untuk mengobati berbagai penyakit seperti luka, gangguan pencernaan, dan masalah pernafasan. Potensi lumut hati sebagai sumber senyawa aktif biologis dengan sifat antimikroba, antioksidan, antiinflamasi, dan antikanker, karena memiliki kemampuan antibakteri yang mengandung senyawa bioaktif didalamnya seperti *alkaloid*, *flavonoid*, *polifenol*, *saponin* dan *terpenoid* (Asakawa & Ludwiczuk, 2017).

2.5 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Air Terjun Sibolangit, destinasi wisata alam populer di daerah pegunungan. Air terjun ini menawarkan pemandangan indah dengan aliran air yang deras dan vegetasi hijau yang subur. Meski berada di lokasi terpencil, akses ke tempat ini cukup mudah, menjadikannya favorit bagi wisatawan dan peneliti yang tertarik mempelajari keanekaragaman hayati.

Lingkungan di sekitar Air Terjun Sibolangit mendukung pertumbuhan berbagai jenis flora dan fauna. Iklim tropis dengan curah hujan tinggi sepanjang tahun menciptakan suasana yang lembap dan subur. Vegetasi di area ini terdiri dari pohon-pohon tinggi, semak-semak, serta tumbuhan epifit yang menempel pada batu dan pohon. Kondisi kelembapan yang tinggi, terutama di sekitar air terjun, menciptakan lingkungan ideal bagi pertumbuhan lumut hati bertalus dan spesies lain yang membutuhkan kelembapan. Lumut hati bertalus, yang tumbuh di permukaan batu-batu lembap, merupakan salah satu spesies epifit yang sering ditemukan di area ini (Tarigan, 2022).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2024. Pengambilan sampel lumut hati bertalus dilakukan di beberapa lokasi di sekitaran air terjun Sibolangit. Pengujian sampel untuk mengetahui uji antibakteri ekstrak lumut hati dilakukan di laboratorium Farmasi STIKes Senior Medan.

3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan Petri, *beaker glass*, spatula, jarum *ose*, *glass* ukur, neraca analitik, tabung reaksi, bunsen, jangka sorong, autoklaf, *rotary evaporator*, mikropipet, erlenmeyer, rak tabung, *hotplate*, jerigen, botol reagent, oven, blender, *coolbox*, pisau, kamera dan buku tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tissue, Label, Kertas saring, *Dish-cakram Chloramphenicol*, *Cotton swab steril Aluminium foil*, Kapas, Spiritus, *alkohol 70%*, *aquades steril*, *Dimetil sulfoksida* (DMSO), dan Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

3.3 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan adalah lumut hati bertalus yang di ambil dari sekitar kawasan air terjun Sibolangit dan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

3.4 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Deskriptif kualitatif digunakan untuk menjelaskan karakteristik sampel lumut hati bertalus,

sementara deskriptif kuantitatif digunakan untuk menguraikan hasil pengukuran diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak lumut hati bertalus dengan konsentrasi 15%, 25%, 50%, 75% dan 100%.

Dalam pengambilan sampel lumut hati bertalus menggunakan metode survei eksploratif yaitu menjelajahi beberapa wilayah untuk mengumpulkan sampel lumut hati bertalus. Setelah sampel terkumpul, dilakukan meserasi pengenceran lumut hati bertalus dengan konsentrasi tertentu dan pengujian menggunakan metode eksperimental.

Teknik pengambilan sampel lumut hati bertalus menggunakan metode *purposive sampling* yaitu untuk mengambil sampel lumut hati bertalus dengan lokasi yang sudah ditentukan (Yusal & Toni, 2021).

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan di lapangan untuk mengumpulkan sampel lumut hati bertalus. Sampel-sampel tersebut kemudian akan diuji di laboratorium untuk menentukan potensi antibakteri lumut hati bertalus terhadap bakteri patogen.

Pengambilan sampel dilapangan dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

3.5.1. Survey Lapangan

Survei lapangan di sekitar kawasan Air Terjun Sibolangit, yang ditandai oleh tingkat kelembapan yang tinggi, akan dilakukan untuk mencari dan mengidentifikasi spesies lumut hati bertalus di setiap titik sampel. Selama observasi lapangan, akan diperhatikan berbagai kondisi lingkungan sekitar, termasuk kelembapan udara, tingkat cahaya, suhu, jenis substrat, serta faktor-

faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap pertumbuhan dan distribusi lumut hati bertalus (Rahman & Citra, 2018).

3.5.2. Pengambilan Sampel

Sampel diambil menggunakan pisau atau gunting kecil untuk memotong atau mengambil sampel lumut hati bertalus yang sehat dan representatif dari substrat. Setiap sampel disimpan dalam wadah yang lembab dan diberi label dengan seperti jenis spesies, dan tanggal pengambilan. Setelah itu dokumentasikan setiap jenis sampel lumut hati bertalus, lalu dimasukkan kedalam alat *cold box* untuk menjaga suhu tubuh (Yusal & Toni, 2021).

3.5.3. Identifikasi Morfologi Lumut Hati Bertalus

Identifikasi lumut hati bertalus perlu dilakukan dengan bantuan penggunaan buku pedoman identifikasi lumut hati bertalus untuk mengenali spesies di lokasi survei. Saat melakukan identifikasi penting untuk memperhatikan karakteristik morfologi seperti warna, bentuk, ukuran, dan tekstur dari lumut hati bertalus yang ditemukan. Membandingkan ciri-ciri yang diamati dengan deskripsi spesies dalam buku pedoman untuk menentukan identifikasi yang tepat.

Pelaksanaan penelitian selanjutnya dilakukan di laboratorium dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

3.5.4. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian

3.5.4.1. Sterilisasi Alat

Alat yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu dan dikeringkan. Alat yang akan disterilkan dibungkus dengan kertas pembungkus, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 160 °C (Wulandari *et al.*, 2022).

3.5.4.2. Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Media *Mueller Hinton Aga* (MHA) ditimbang sebanyak 6 gr dan dimasukkan kedalam tabung erlenmeyer lalu ditambah akuades sebanyak 150 ml, panaskan hingga larut. Media yang sudah larut kemudian disterilkan di *autoclave* suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit. Media dituang ke dalam cawan petri dan dimasukkan kedalam lemari pendingin (Koyongian *et al.*, 2020).

3.5.4.3. Pembuatan Ekstrak Sampel Lumut Hati Bertalus

Ekstrak lumut hati dibuat dengan proses maserasi menggunakan etanol 70%. Sebanyak 500 gr lumut hati bertalus terlebih dahulu dicuci bersih, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C sampai mencapai berat konstan (tidak terkena matahari secara langsung). Kemudian dihaluskan menggunakan blender sampai terbentuk serbuk simplisia lumut hati bertalus.

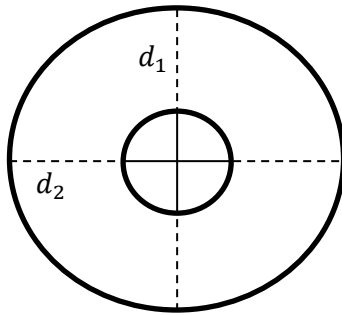
Serbuk simplisia lumut hati bertalus ditimbang sebanyak 50 gram kemudian dimasukan kedalam botol *reagent* volume 1000 ml dan ditambahkan 500 ml etanol 70% dengan perbandingan (1:10) lalu di tutup botol benjananya. Kemudian diamkan selama 3x24 jam dan terlindung dari paparan sinar matahari secara langsung dan diaduk sampel per 12 jam sekali. Kemudian setelah didiamkan selama 3x24 jam sampel dilakukan penyaringan dengan kertas saring dan corong untuk memisahkan filtrasi dan ampasnya. Hasil saringan kemudian diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 50°C - 70°C, sehingga didapatkan ekstrak kental yang bebas dari pelarut. Ekstrak yang dihasilkan digunakan untuk pengujian selanjutnya (Rohmania, 2021).

3.5.5. Sub Kultur bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara menanam bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ke dalam cawan petri yang berisi media *Mueller Hinton Agar* (MHA) steril. Hasil peremajaan kemudian diinkubasi selama 1×24 jam di dalam inkubator. Setelah di inkubasi selama 1×24 jam bakteri patogen diencerkan dengan mencampurkan 1 ose suspensi bakteri *S. aureus* dan *E. coli* ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah berisi aquadest steril. Kemudian dihomogenkan dan kekeruhannya distandarisasi dengan konsentrasi tertentu (Sakinah et al., 2019).

3.5.6. Uji Antibakteri Ekstrakan Lumut Hati bertalus Dengan Bakteri Patogen

Uji antibakteri ekstrak lumut hati bertalus dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Disiapkan suspensi bakteri uji dan ditanamkan kedalam media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan metode goresan *sinambung* yang menggunakan *cotton swab steril*. Selanjutnya, cakram steril ditetesi sebanyak 20 µL di setiap konsentrasi ekstrak lumut hati bertalus kemudian ditanamkan diatas media *Mueller Hinton Aga* (MHA). Lalu, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Diamati pertumbuhan mikroorganisme dengan diukur diameter hambatnya. Kontrol negatif digunakan akuadest steril dan sebagai kontrol positif digunakan *Dish-cakram Chloramphenicol*. Pengamatan dan Pengukuran zona hambat (*Inhibition Zone*) yang terbentuk menggunakan jangka sorong dan di ukur menggunakan rumus uji antaginis. (Silviana & Asri, 2022).



$$\text{Rumus : } \frac{d_1 + d_2}{2}$$

Keterangan :

d_1 : Diameter vertikal

d_2 : Diameter horizontal

Sumber : Harti, (2015)

Tabel 1. Kategori Diameter Zona Hambat

Zona Hambat (mm)	Daya Hambat Pertumbuhan
> 20 mm	Sangat Kuat
16-20 mm	Sedang
10-15 mm	Lemah
< 10 mm	Tidak Ada

Sumber: (Hasanuddin & Salnus, 2020)

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif di peroleh dari indentifikasi jenis-jenis lumut hati bertalus menggunakan buku indentifikasi yang kemudian dianalisis secara deskriptif. Data kuantitatif meliputi hasil perhitungan diameter zona hambat yang di hasilkan oleh tiap masing masing ekstrakan lumut hati bertalus dengan menggunakan rumus uji antibakteri.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak lumut hati bertalus memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. Aktivitas antibakteri terlihat pada konsentrasi ekstrak 50%,75% dan 100%. Konsentrasi ekstrak 15% dan 25% tidak menunjukkan zona hambat. Semakin besar konsentrasi maka akan semakin besar juga mendapatkan zona hambat yang dihasilkan.

5.2 Saran

Untuk peneliti dan pembaca selanjutnya yang tertarik ingin meneliti tentang uji antibakteri ekstrak lumut *Dumortiera hirsuta* dengan konsentrasi yang berbeda dan jenis lumut yang berbeda sebaiknya untuk mengidentifikasi senyawa aktif dalam ekstrak lumut yang berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., Kesehatan Gigi, J., & Kemenkes Makassar, P. (2021). Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) Dalam Menghambat Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Media Kesehatan Gigi*, 20(2), 13–20.
- Afriani, R., 2010, Aktifitas Antimikroba Madu dari Lebah Apis dorsata dan Apis mellifera Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, Skripsi, Universitas Tanjungpura, Pontianak
- Agustin, A. L. D., Ningtyas, N. S. I., & Tirtasari, K. (2022). Resistensi Antibiotik terhadap Bakteri *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Ayam Layer di Desa Sesaot Kabupaten Lombok Barat. *Media Kedokteran Hewan*, 33(2), 87–95.
- Aristria, D., Perwati, L. K., & Wiryani, E. (2014). Keanekaragaman *Marchantiophyta* Epifit Zona Montana di Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 16(1), 26.
- Asakawa Y., Ludwiczuk A. Kandungan kimia lumut: Struktur dan aktivitas biologis. *J.Nat. Melecut*. 2017; 81 :641–660.
- Baharun, K., Isworo, Rukmi., Arina, Tri Lunggani., Enny, Fachriyah. 2013. Daya Antibakteri Berbagai Konsentrasi Minyak Atsiri Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosaroxb.*) Terhadap bacillus subtilis dan *Staphylooccus aureus* secara in vitro. *Jurnal Biologi*, 4(10), 16-24
- Bruno, L. (2019). Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* Pada Sosis Bermerek Dan Tidak Bermerek Di Kota Bandar Lampung. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Bukhori, A. (2018). Isolasi Bakteri Asam Laktat (Bal) Dari Saluran Pencernaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Kemampuannya Dalam Menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Shigella sp.*
- Chandra, S., Khan, S., Avula, B., Lata, H., Yang, M. H., ElSohly, M. A., & Khan, I. A. (2014). Assessment of total phenolic and flavonoid content, antioxidant properties, and yield of aeroponically and conventionally grown leafy vegetables and fruit crops: A comparative study. *Evidence-Based Complementary and Medicine*, 2014.
- Darmawan S, T., Sujatno, M., & Sudjono Y, H. (2015). Efek Aantibakteri Virgin Coconut Oil Terhadap Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus*. *Medicinus*, 4(8), 274–281.
- Fadhilla, Aditya Putri Iskandar, E., & Dewantari Kusumaningrum, H. (2012). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tumbuhan Lumut Hati (*Marchantia paleacea*) Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(2), 126–131.
- Febriansyah R, Inventarisasi Tumbuhan Lumut di Kawasan Air Terjun Parangkikis Desa Gambiran Kecamatan Pagerwojo Tulungagung (Sebagai Sumber Belajar Materi Keanekaragaman Hayati. 2019 UIN Tulungagung. Hlm 13-14

- Firdaus, F. (2020). Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Di Jalur Pendakian Gunung Penanggungan Jawa Timur. 21(1), 1–9.
- Hartati, M. S., Universitas, P., Bengkulu, M., Bengkulu, U. M., & Bengkulu, M. K. (2020). 1), 2), 3) 1. 172–182.
- Harti, A. S. (2015). Mikrobiologi kesehatan. Andi.
- Hidayat, H. (2015). Identifikasi Morfologi dan Uji Aktivitas Antimikroba Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dari Fermentasi Buah Markisa (*Passiflora sp.*). 76–85.
- Hasanuddin, P., & Salnus, S. (2020). Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karier Gigi. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 5(2), 241–250.
- Junairiah, S. Moeljopawiro, E. Semiarti dan Nimatuzahroh, “Aktivitas Antimikroba Ekstrak Lumut Hati *Dumortiera hirsuta*,” Berkala Penelitian Hayati, vol. 16, pp. 75– 81, December 2015.
- Karomah, S. D., Gurnita, Ibrahim, Y., & Universitas Pasundan. (2020). Identifikasi Jenis-Jenis Tumbuhan Lumut Hati (*Marchantiophyta*) Di Hutan Cagar Alam Situ Patenggang. *Bio. & Pend.Bio.*, 5(2), 21–25.
- Khoiriyah, N., Sudiarti, D., & Hasbiyati, H. (2020). Di Taman Botani Sukorambi Kabupaten Jember.
- Kosasih, P. P. Y., Putri, N. N., & Girsang, E. (2021). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Arabika (*Coffea Arabica L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Secara *in Vitro*. (*Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*), 6(1).
- Koyongian, S. E., Sumilat, D. A., Lintang, R. A. J., Wullur, S., Tilaar, S. O., & Pangkey, H. (2020). Isolasi Bakteri Yang Bersimbion Dengan Ascidian *herdmania momus* Yang Memiliki Aktivitas Antibakteri (Isolation of Ascidian *Herdmania momus* Symbiotic Bacteria with Antibacterial Activity). 8, 1–6.
- Magani, A. K., Tallei, T. E., & Kolondam, B. J. (2020). Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Bios Logos*, 10(1), 7.
- Noval, N., Melviani, M., Novia, N., & Syahrina, D. 2020. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Obat Kumur (*Mouthwash*) Dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (*Actinoscirpus Grossus*) Sebagai Antiseptik Mulut. *Jurnal Surya Medika (JSM)*: 6(1), 112-120.
- Nurhidayanti, N., & Tambunan, V. A. (2022). Analisis *Escherichia coli* Pada Es Kacang Merah Di Pasar Tradisional Plaju Kota Palembang. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 8(1), 49–58.
- Putri, H. S. (2017). Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* Isolat dari Susu Mastitis. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

- Rahman, F., & Citra, I. P. A. (2018). Karakteristik Air Terjun Sebagai Potensi Wisata Alam Di Kecamatan Sukasada. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 6(3), 133–145.
- Rahmi, H. A., Cahyani, H. W., & Supriatna, A. (2023). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perkebunan Inventarisasi Keanekaragaman Lumut Di Kawasan Kampus 1 Uin Sunan Gunung Djati Bandung. Jurnal.Ugp.Ac.Id*, 5(2).
- Rohmania, A. (2021). Skripsi Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Terhadap Bakteri *Bacillus Subtilis* dan *Escherichia coli*. 6.
- Sakinah, A. A. A., Mauboy, R. S., & Refli. (2019). Penggunaan Media Tepung Limbah Ikan Cakalang Untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biotropikal Sains*, 16(3), 36–46.
- Setyati, D., Luthfiah, & Arimurti, S. (2021). Antibacterial Activity of Liverworts of *Dumortiera hirsute* (Sw.) Nees Ethyl Acetate Extract Against Pathogenic Bacteria. *Berkala sainstek*, 9(2), 75.
- Sha'adah, I. (2017). Pengaruh Rebusan Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. 11.
- Siregar, A. F., Sabdono, A., & Pringgenies, Delianis Serment, H. (2012). Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus* Angelina. *Journal Of Marine Research*, 1(2), 152–160.
- Silviana, & Asri, M. T. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lichen *Usnea* sp. terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum* Bacterial. 7(1), 20–25.
- Sindy, M., & Hilmi Afthoni, M. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Dari Daun Puring Anting. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 3(1).
- Tarigan, S. D. S. B. (2022). Peran Permada Dalam Membina Pemahaman Masyarakat Muslim Minoritas Di Desa Rambung Baru Kabupaten Deli Serdang.
- Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., & Sayekti, R. S. (2022). Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16.
- Yusal, M. S., & Toni, G. (2021). Fern inventorization in Cunca Rami Waterfall Zone of West Manggarai, East Nusa Tenggara. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 7(1), 218–234.
- Zeniusa, P., Ramadhian, M. R., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2017). Efektifitas Ekstrak Etanol Teh Hijau dalam Menghambat Pertumbuhan *Escherichia coli* Effectiveness of Green Tea Ethanol Extracts inhibiting *Escherichia coli* Growth. 7(November), 26–30.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan Sampel Lumut Hati *D.hirsuta*

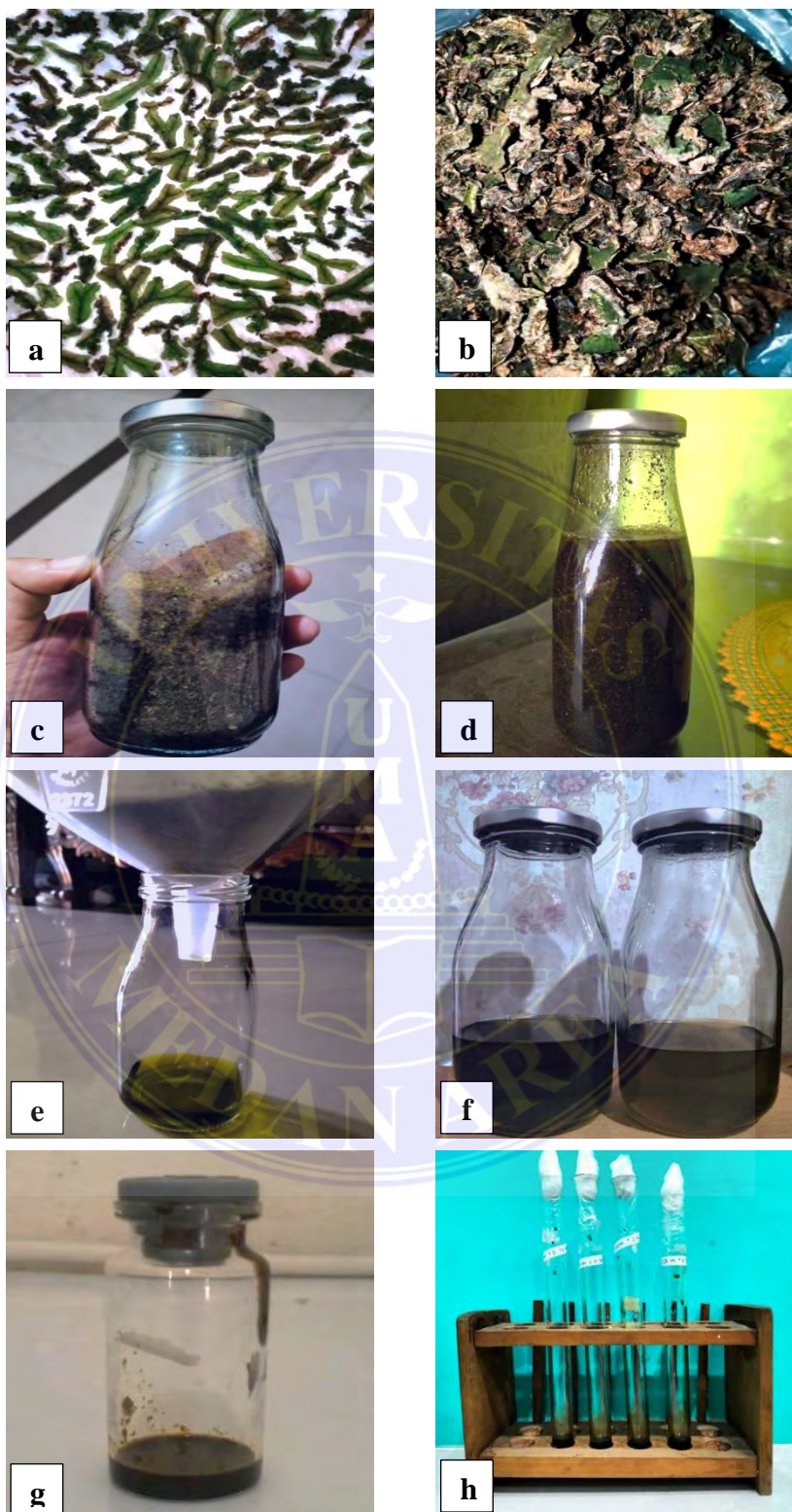


Keterangan ; Lokasi pengambilan sampel *D.hirsuta*. (a) air terjun satu hati ; (b) pingiran air terjun.



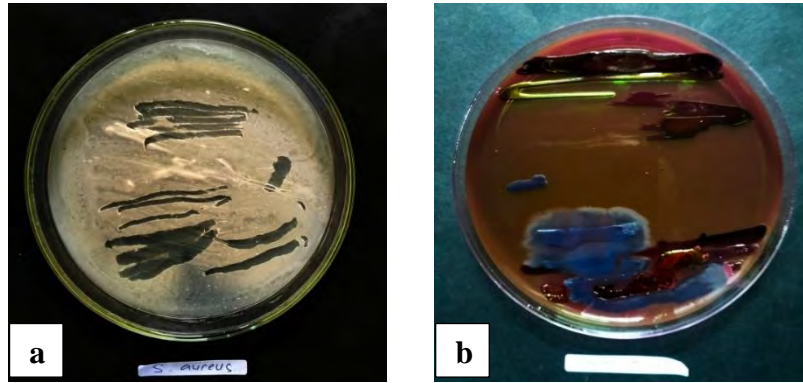
Keterangan ; Pengambilan sampel *D.hirsuta*. (a) ditanah;(b) ditebing.

Lampiran 2. Proses Pembuatan Ekstrak Simplisia Lumut Hati *D.hirsuta*

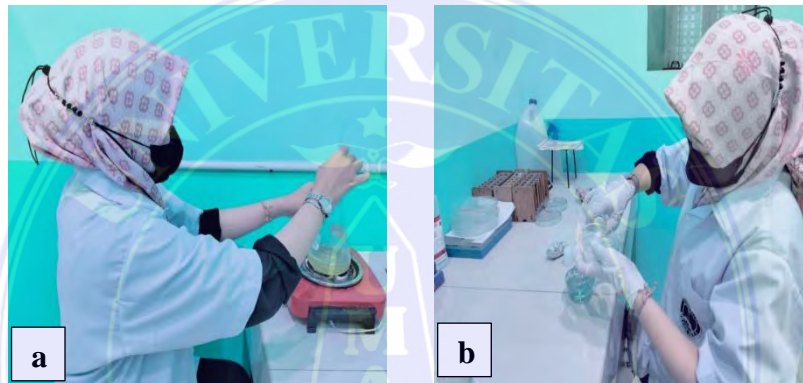


Keterangan: Proses Pembuatan Ekstrak Simplisia Lumut Hati *D.hirsuta* (a) Sterilisasi; (b) Pengeringan; (c) Hasil Simplisia; (d) Perendaman Simplisia; (e) Penyaringan Simplisia; (f) Hasil Penyaringan; (g) Hasil Penguapan Ekstrak 100%; (H) Hasil Pengenceran Dengan DMSO

Lampiran 3. Proses Pengujian Antibakteri diLaboratorium



Keterangan ;Biakan murni bakteri uji (a) *S.aureus*; (b) *E.coli*.

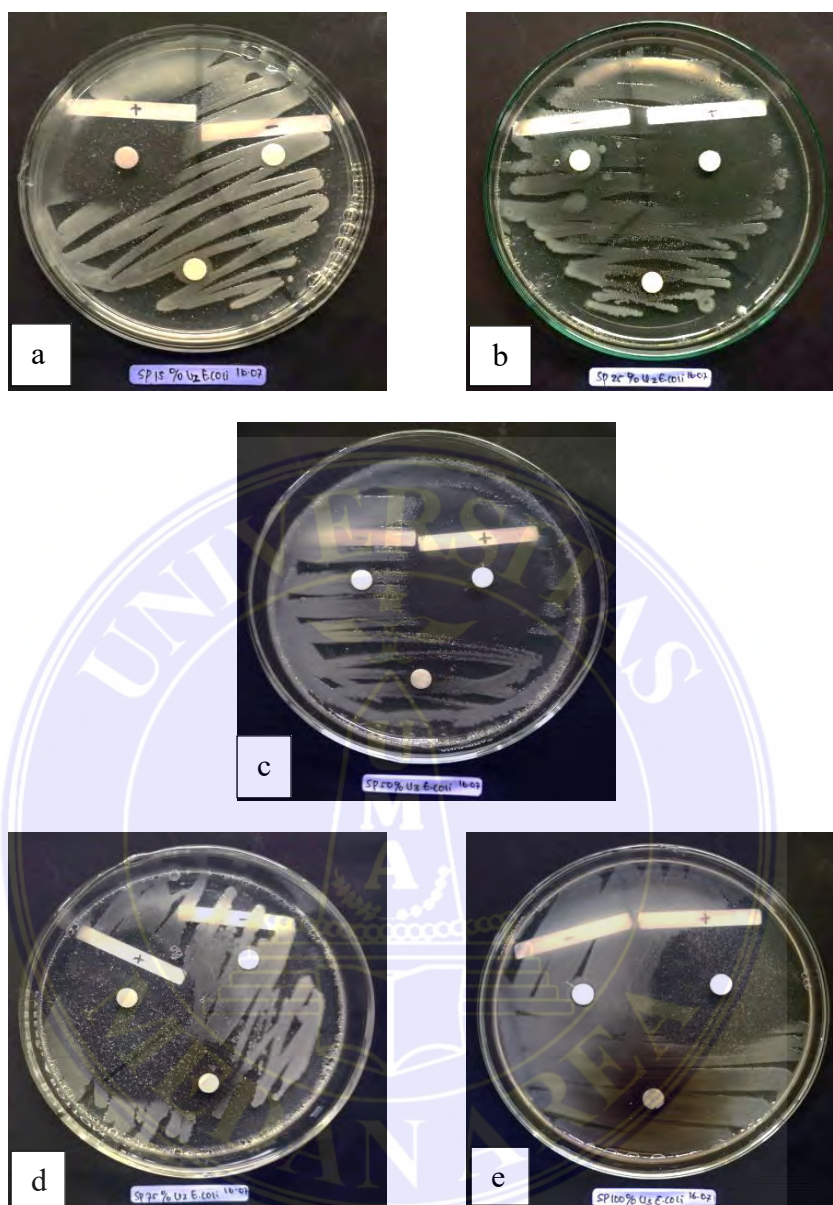


Keterangan ;Pembuatan media (a) Masak media MHA; (b) Penuangan media MHA pada cawan petri



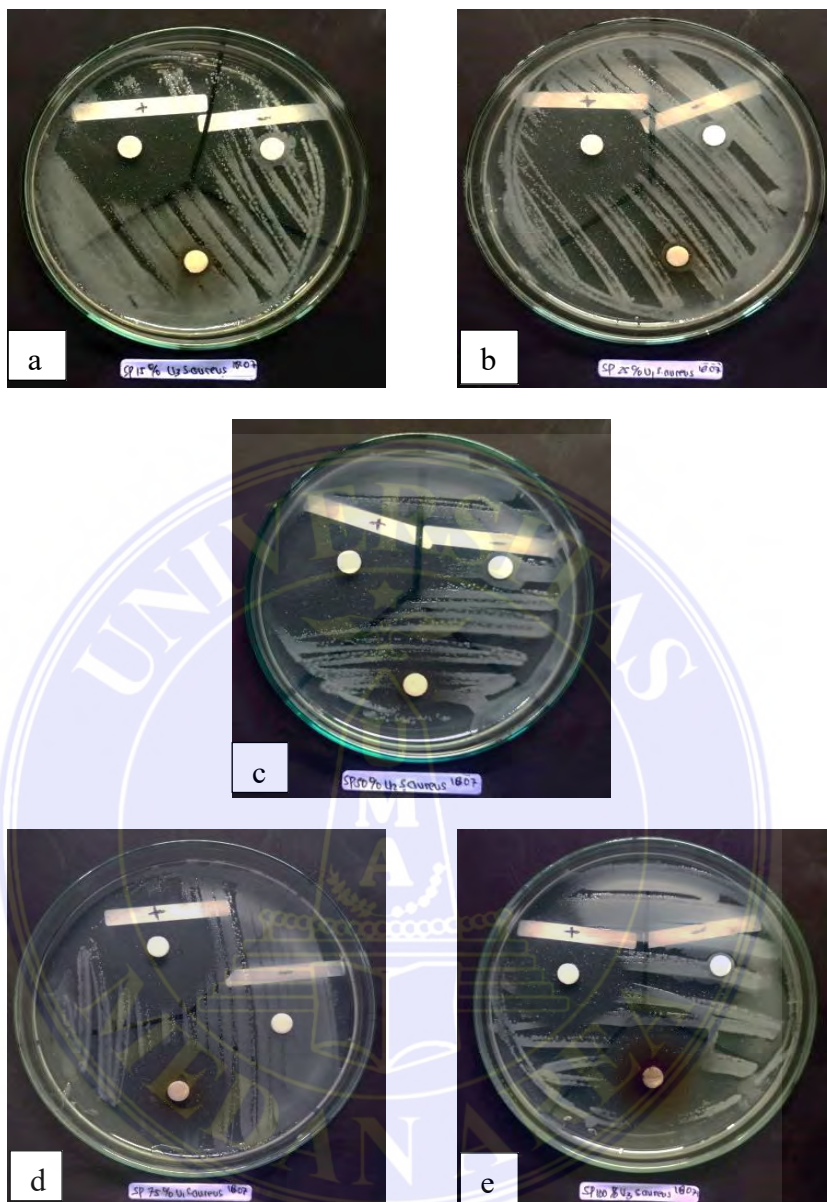
Keterangan ;Pengujian antibakteri (c) penanaman bakteri uji pada media MHA; (d) Peletakkan dishcakram.

Lampiran 4. Hasil Uji Antibakteri Lumut Hati *D.hirsuta* Terhadap *E.coli*



Keterangan ;Ekstrak Lumut Terhadap *Eschericia coli* pada Media MHA dengan konsentrasi (a). 15%, (b). 25%, (c). 50%, (d). 75%, (e). 100%

Lampiran 5. Hasil Uji Antibakteri Lumut Hati *D.hirsuta* Terhadap *S.aureus*



Keterangan ; Ekstrak Lumut Terhadap *Staphylococcus aureus* pada Media MHA dengan konsentrasi (a). 15%, (b). 25%, (c). 50%, (d). 75%, (e). 100%

Lampiran 6. Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Lumut Hati *D.hirsuta*Tabel 3. Pengukuran Zona Hambat Ekstrak *Dumortiera hirsuta* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi %	Ulangan	Ekstrak	Positif (Klorafenikol)	Negative (Aquadest)
15%	I	-	28,27 mm	-
	II	-	27,11 mm	-
	III	-	24,08 mm	-
25%	I	-	25,53 mm	-
	II	-	29,61 mm	-
	III	-	27,07 mm	-
50%	I	6,27 mm	23,87 mm	-
	II	6,19 mm	25,83 mm	-
	III	5,78 mm	22,27 mm	-
75%	I	22,34 mm	31,01 mm	-
	II	22,15 mm	32,05 mm	-
	III	17,26 mm	21,78 mm	-
100%	I	20,98 mm	33,27 mm	-
	II	23,16 mm	21,26 mm	-
	III	24,67 mm	26,87 mm	-

Tabel 4. Pengukuran Zona Hambat Ekstrak *Dumortiera hirsuta* Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Konsentrasi %	Ulangan	Ekstrak	Positif (Klorafenikol)	Negative (Aquadest)
15%	I	-	25,18 mm	-
	II	-	25,89 mm	-
	III	-	22,50 mm	-
25%	I	-	32,94 mm	-
	II	-	33,25 mm	-
	III	-	38,15 mm	-
50%	I	2,64 mm	34,73 mm	-
	II	-	40,19 mm	-
	III	3,71 mm	38,58 mm	-
75%	I	17,99 mm	29,96 mm	-
	II	19,21 mm	35,74 mm	-
	III	-	44,41 mm	-
100%	I	33,04 mm	39,96 mm	-
	II	17,67 mm	39,50 mm	-
	III	9,67 mm	40,47 mm	-