

**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI ANDALIMAN
(*Zanthoxylum acanthopodioum*) DAN EKSTRAK JAHE (*Zingiber
officinale*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus sp.***

SKRIPSI

OLEH :

**SITI AISAH SIREGAR
178700013**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/6/23

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)6/6/23

UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodioum*) DAN EKSTRAK JAHE (*Zingiber officinale*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus sp.*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Di Fakultass Sains Dan Teknologi Univeritas Medan Area



OLEH :
SITI AISAH SIREGAR
178700013

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/6/23

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)6/6/23

Judul Skripsi : Uji antibakteri ekstrak biji andaliman (*Zanthoxylum acanthopodioum*) dan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus sp.*
Nama : Siti Aisah Siregar
Npm : 178700013
Prodi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

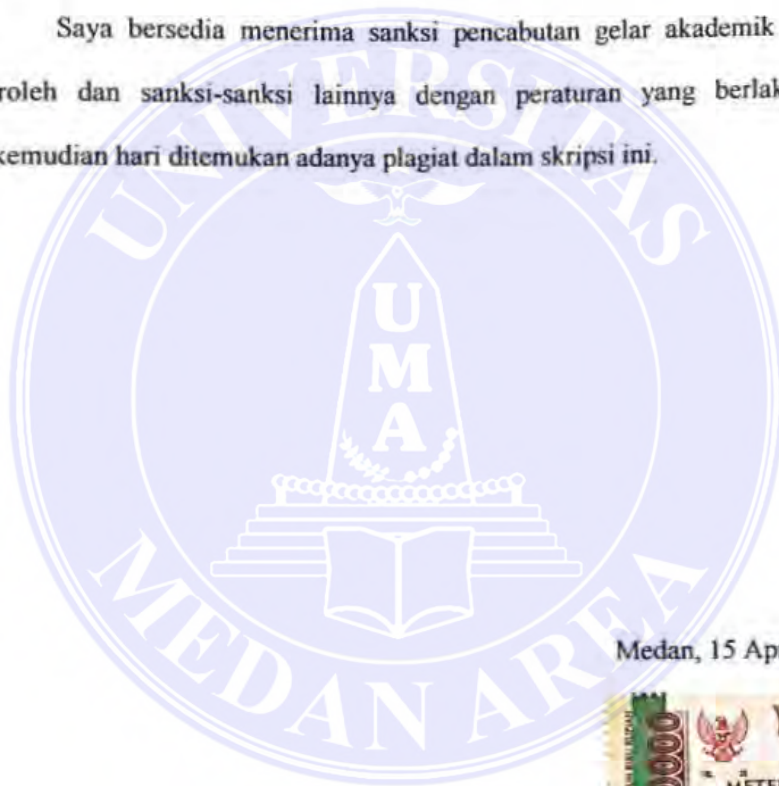


Tanggal Lulus : 13 April 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana 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 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, 15 April 2023



Siti Aisah Siregar
17.870.0013

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

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

Nama : Siti Aisah Siregar

NPM : 17. 870.0013


Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Jenis Karya : Skripsi

Dalam pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non Eksklusif Royalti-free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul : Uji Antibakteri Ekstrak Biji Andaliman (*Zanthoxyum Acanthopodium*) Dan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus sp.* beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif Ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, 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 : Medan
Pada tanggal : 15 April 2023
Yang menyatakan


(Siti Aisah Siregar)

UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodioum*) DAN EKSTRAK JAHE (*Zingiber officinale*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus sp.*

Antibacterial Tests of Andaliman Seed Extract (*Zanthoxylum acanthopodium*) and Ginger (*Zingiber officinale*) Extract in Inhibiting the Growth of *Staphylococcus sp.*

Siti Aisah Siregar, Ida Fauziah, S.Si, M.Si, Dra. Sartini, M.Sc, Rahmiati, S.Si, M.Si

Prodi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Medan Area

Sitiaysahsiregar9@gmail.com

ABSTRACT

Andaliman seeds contain secondary metabolites in the form of alkaloids, glycosides, carbohydrates, tannins, phenols, flavonoids, steroids, oils and fats while the ginger rhizome contains secondary metabolites in the form of alkaloids, flavonoids, phenolics, triterpenoids and saponins. This study aims to determine the antibacterial ability of Andaliman seed extract and ginger rhizome extract against Staphylococcus sp. This research method used a completely randomized design (CRD) and BNT test as a follow-up test. With variations in the concentration of andaliman seed extract and ginger rhizome extract used, namely 25%, 50%, 75% and 100%, distilled water as a negative control and cloramphenicol antibiotics as a positive control with 3 repetitions each. The results showed that Andaliman seed extract could inhibit the growth of Staphylococcus sp. the largest diameter of the inhibition zone is shown at 100% concentration, which is 3,2 mm and the smallest diameter of the inhibition zone is at a concentration of 25%, which is 1,3 mm. Whereas in ginger rhizome extract the largest inhibition zone was shown at a concentration of 100% which was 2,5 mm and the smallest inhibition zone was shown at a concentration of 25% which was 1,1 mm. The results of the ANOVA and BNT tests with a 95% confidence test showed that there was an average difference in the diameter of the inhibition zone in each treatment of various concentrations of andaliman seed extract and ginger rhizome extract with a concentration of 75% as the greatest or best concentration in inhibiting the growth of Staphylococcus sp.

Keywords: ANOVA, *Zanthoxylum acanthopodioum*, *Staphylococcus sp.*, BNT, *Zingiber officinale*

ABSTRAK

Biji andaliman mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, glikosida, karbohidrat, tannin, fenol, flavonoid, steroid, minyak dan lemak sedangkan pada rimpang jahe mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antibakteri dari ekstrak biji andaliman dan ekstrak rimpang jahe terhadap bakteri *Staphylococcus sp.* Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji BNT sebagai uji lanjutan. Dengan variasi konsentrasi ekstrak biji andaliman dan ekstrak rimpang jahe yang digunakan yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%, aquades sebagai kontrol negatif dan antibiotik cloramphenicol sebagai kontrol positif dengan masing-masing 3 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji andaliman dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus sp.* dengan diameter zona hambat terbesar ditunjukkan pada konsentrasi 100% yaitu 3,2 mm dan diameter zona hambat terkecil terdapat pada konsentrasi 25 % yaitu 1,3 mm. Sedangkan pada ekstrak rimpang jahe zona hambat terbesar ditunjukkan pada konsentrasi 100% yaitu 2,5 mm dan zona hambat terkecil ditunjukkan pada konsentrasi 25% yaitu 1,1 mm. Hasil uji ANOVA dan BNT dengan uji kepercayaan 95% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada tiap perlakuan variasi konsentrasi ekstrak biji andaliman dan ekstrak rimpang jahe dengan konsentrasi 75% sebagai konsentrasi yang paling besar atau paling baik dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus sp.*

Kata Kunci: ANOVA, *Zanthoxylum acanthopodioum*, *Staphylococcus sp*, BNT, *Zingiber officinale*

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Mandasip, kec. Simangambat, Kab. Padang Lawas Utara pada tanggal 15 September 1997 dari Ayah bernama Mangaraja Saleh Siregar dan Ibu Nur Maat Siregar. Penulis merupakan anak ke-3 dari 3 bersaudara.

Pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 101760 Mandasip, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Simangambat dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Barumon Tengah Kabupaten Padang Lawas.

Pada tahun 2017 penulis lulus dari SMA Negeri 1 Barumon Tengah. Kemudian pada tahun 2017 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Biologi pada tahun ajaran 2017/2018. Pada tahun 2020/2021 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Pabrik Tahu di Desa Ujung Gading Julu, Kec. Simangambat, Kab. Padang Lawas Utara.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah yang maha kuasa, karena berkat penyertaan dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun judul dari skripsi ini adalah **“Uji antibakteri ekstrak biji andaliman (*Zanthoxylum acanthopodioum*) dan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus sp*”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Sains di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Medan Area, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Rosliana Lubis, S.Si, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Medan Area, Alm Ibu Ida Fauziah, S.Si, M.Si., selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dra. Sartini, M.Sc., selaku dosen pembimbing II dan ibu Rahmiati, S.Si, M.Si., selaku sekretaris yang telah membimbing dan memberikan saran demi kesempurnaan dalam penyusunan skripsi ini.

Ungkapan terimakasih kepada ayah, ibu, kakak, adik dan seluruh anggota keluarga yang telah banyak memberikan motivasi, semangat, dukungan doa dan materi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan khususnya para pembaca pada umumnya akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Medan, Januari 2023

(Siti Aisah Siregar)

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Deskripsi Tanaman Andaliman(<i>Zanthoxylum acanthopodioum</i>)	4
2.2 Biji Andaliman	6
2.3 Deskripsi Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i>)	7
2.4 Rimpang Jahe	9
2.5 Bakteri Patogen.....	10
2.6 Ekstraksi Senyawa Aktif	11
2.7 Maserasi	11
2.8 Potensi Tumbuhan Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri	12
BAB III BAHAN DAN METODOLOGI	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Sample Penelitian	15
3.5 Cara Kerja	16
3.5.1 Proses Sterilisasi Alat Bahan	16
3.5.2 Preparasi Sample.....	16
3.5.3 Pembuatan Ekstrak.....	16
3.5.4 Proses Pembuatan Media NA	17
3.6 Uji Antagonis Ekstrak Biji Andaliman Dan Ekstrak Rimpang Jahe Terhadap <i>Staphylococcus sp</i>	17
3.7 Analisa Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Karakteristik Ekstrak Biji Andaliman Dan Ekstrak Rimpang Jahe..	19
4.2 Kemampuan Antibakteri Ekstrak Biji Andaliman Dan Ekstrak Rimpang Jahe Terhadap <i>Staphylococcus sp</i>	19
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan.....	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Diameter Zona Hambat Ekstrak Biji Andaliman Terhadap <i>Staphylococcus sp</i>	20
Tabel 2. Diameter Zona Hambat Ekstrak Rimpang Jahe Terhadap <i>Staphylococcus sp</i>	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i>).....	5
Gambar 2. Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i>)	8
Gambar 3. Jahe Gajah (<i>Zingiber officinale</i>)	9
Gambar 4. Pengamatan Zona Hambat Antibakteri pada Ekstrak Biji Andaliman	20
Gambar 5. Pengamatan Zona Hambat Antibakteri pada Ekstrak Rimpang Jahe	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Data Perhitungan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	33
Lampiran 2. Dokumentasi Proses Penelitian	35



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ayam ras pedaging atau yang dikenal sebagai *broiler* merupakan jenis ras unggul dengan produktivitasnya yang tinggi dalam produksi daging (karkas) (Cahyono, 2019). Daging *broiler* merupakan makanan sumber protein hewani yang sangat banyak memiliki nutrisi karena mengandung vitamin, mineral dan asam amino esensial (Badan Pusat Statistik, 2018).

Selain banyak manfaat, daging ayam juga mudah mengalami kerusakan yang bisa menurunkan kualitas daging ayam. Kualitas daging ayam meliputi kualitas fisik, biologis, dan kimia. Secara kimiawi, hal itu bisa disebabkan oleh kelebihan air, vitamin, dan mineral. Dari segi biologis, lingkungan dan perkembangbiakan bakteri lebih merugikan daging ayam serta pertumbuhan bakteri merusak daging ayam. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada daging ayam antara lain kadar air dan suhu penyimpanan yang tinggi. Kadar air yang tinggi dan suhu penyimpanan daging ayam merupakan faktor pendukung pada pertumbuhan bakteri (Hajrawati *et al.*, 2016).

Bahan pangan asal hewani diantaranya adalah daging ayam, dengan pengolahan yang kurang baik dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme berbahaya seperti bakteri jika tidak ditangani dan diproses dengan benar. Makanan bisa berbau tidak sedap karena bakteri dan timbulnya lendir, semakin lama waktu penanganan semakin banyak terjadi kontaminasi oleh bakteri. Kontaminasi juga dapat terjadi akibat penggunaan air yang tidak bersih, peralatan yang tidak higienis maupun lingkungan yang tercemar (WHO, 2017).

Upaya yang dilakukan pedagang untuk mempertahankan kualitas daging ayam yaitu sebagian pedagang menggunakan zat berbahaya seperti formalin dan boraks. Bahan tambahan pangan tersebut dapat memperpanjang daya simpan daging ayam dan boraks termasuk bahan beracun apabila digunakan dalam makanan (Tomaska dan Brooke, 2014). Dosis pada boraks dapat mengakibatkan edema, inflamasi sel, neovaskularisasi dan dosis sangat tinggi dapat mengakibatkan kematian mendadak (Kabu, 2015).

Bahan kimia seperti formalin dan boraks yang digunakan untuk mengawetkan daging ayam merupakan bahan yang berbahaya. Maka dari itu perlu dilakukan upaya penelitian bahan alami untuk menggantikan bahan pengawet kimia yang berbahaya. Salah satu bahan pengawet alami yang pernah digunakan adalah Bawang Putih untuk uji aktivitas antibakteri bawang putih terhadap bakteri Gram positif (*Staphylococcus sp.*) (Sardi, 2016).

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan pemanfaatan sumber daya alam dalam mempertahankan kualitas bahan pangan, termasuk daging ayam yang sangat diperlukan karena bahan yang mudah didapat, murah dan aman untuk dikonsumsi. Bahan alami lainnya yang dapat digunakan seperti andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) dan jahe (*Zingiber officinale*). Pemanfaatan sumber daya alam seperti jenis rempah-rempah ini dapat dijadikan sebagai salah satu upaya dalam mengurangi penggunaan bahan makanan dari efek buruk yakni bahan kimia yang biasa digunakan oleh masyarakat atau pedagang sebagai bahan pengawet pada daging ayam.

Selain digunakan sebagai bumbu dapur, biji andaliman juga dapat mengobati penyakit seperti sakit gigi dan sakit perut (Majumder *et al.*, 2014).

Minyak esensial atau atsiri dari biji andaliman juga memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Majumder *et al.*, 2014). Sedangkan pada jahe mengandung senyawa antioksidan dan senyawa bioaktif yang berperan penting untuk kesehatan (Khaerunnisa, 2022). Selain kandungan senyawa gingerol yang bersifat sebagai antioksidan, jahe juga mempunyai kandungan nutrisi lainnya yang sangat bermanfaat bagi tubuh.

Dengan memanfaatkan kandungan yang terdapat di dalam ekstrak biji andaliman dan rimpang jahe maka dapat mengurangi penggunaan bahan kimia secara berlebihan yang di jual dengan relatif mahal. Penelitian ini merupakan salah satu cara untuk memanfaatkan berbagai jenis rempah-rempah sebagai antibakteri yang ramah lingkungan.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian “Uji antibakteri ekstrak biji andaliman (*Zanthoxylum acanthopodioum*) dan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) terhadap bakteri *Staphylococcus sp*”.

1.1 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak biji andaliman dan jahe memiliki kemampuan antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus sp*.

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kemampuan antibakteri dari ekstrak biji andaliman dan ekstrak rimpang jahe terhadap bakteri *Staphylococcus sp*.

1.3 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi mengenai kemampuan antibakteri ekstrak biji andaliman dan ekstrak rimpang jahe dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus sp*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi Tanaman Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*)

Indonesia sebagai negara megabiodiversitas memiliki spesies flora mencapai 20.000 spesies, 40 % dari total jumlah spesies tersebut merupakan tumbuhan yang hanya terdapat di wilayah-wilayah tertentu di Indonesia dan sebagian tumbuhan endemik (Kusmana dan Hikmat, 2015). Tumbuhan endemik adalah jenis tumbuhan langka.

Tumbuhan endemik langka yang ada di Indonesia adalah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) yang tumbuh di wilayah sekitar Danau Toba, Sumatera Utara (Panggabean *et al.*, 2020).

Persebaran tumbuhan andaliman adalah di sekitar Danau Toba, yang meliputi Kabupaten Karo, Kabupaten Simalungun, Kabupaten Toba Samosir, Kabupaten Samosir, Kabupaten Humbang, Hasundutan, Kabupaten Tapanuli Utara dan Kabupaten Dairi (Harsono *et al.*, 2016). Andaliman tumbuh secara optimal di daerah khatulistiwa pada ketinggian 1200-1500 Meter di atas permukaan laut. Temperatur optimal pertumbuhan berkisar antara 15-18°C (Sinaga dan Prasetyo, 2019).

Berbagai masakan tradisional etnis batak menggunakan andaliman sebagai bumbu utama maupun bumbu tambahan seperti arsik, sangsang ayam pinadar, ikan tombur dan ikan nuira. Cita rasa andaliman yang pedas dengan aroma khas sering dijuluki sebagai merica batak. Masakan tradisional yang diberi bumbu andaliman memiliki cita rasa yang unik dan secara empirik makanan lebih tahan lama. Dalam penggunaan sebagai bumbu masakan, andaliman yang sudah tua

disulek atau di tumbuk sehingga menghasilkan aroma yang khas (Sibero *et al.*, 2020).

Andaliman termasuk kedalam famili Rutaceae (jeruk-jerukan) merupakan tumbuhan semak perenial batang tanaman andaliman berkayu dan berduri, batang berkisar antara 3-8 M, batang ditutupi rambut berwarna merah kehitaman atau hijau tua kecoklatan (Batubara *et al.*, 2017). Daun tanaman andaliman menyirip dan beranak daun (Saragi, 2019).

Bunga tumbuhan andaliman tumbuh di ketiak daun ataupun pada batangnya. Bunganya berkelamin dua dan memiliki warna kuning pucat. Bunga andaliman termasuk pada bunga majemuk terbatas, anak payung menggarpu majemuk dasar bunga rata atau bentuk kerucut (Batubara *et al.*, 2020). Buah andaliman berbentuk bulat dengan diameter 2-3 mm, warna buah yang masih muda berwarna hijau sedangkan bila sudah tua akan berwarna merah dan memiliki kulit yang keras (Sebayang, 2015).

Hartley, (1966) menyatakan bahwa Sistematika tanaman andaliman diklasifikasikan kedalam kingdom plantae (tumbuhan), divisi spermatophyta (tumbuhan berbiji), sub divisi dari angiosprmae, kelas dari dicotyledone, ordo sapindales, famili rutaceae, genus *Zanthoxylum* dan spesies *Zanthoxylum acanthopodium*.



Gambar 1. Tanaman Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*)
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.2 Biji Andaliman

Mehta *et al.*, (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa andaliman mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, glikosida, karbohidrat, tannin, fenol, flavonoid, seteroid, minyak dan lemak.

Aktivitas antibakteri rempah tergantung pada beberapa komponen penyusun yang terdapat pada minyak atsirinaya. Hasil analisis gas *chromatografy mass spectrometry* (GC-MS) dari buah *Z. acanthopodium* ditemukan sebanyak 29 senyawa minyak atsiri dengan senyawa utama berupa geranyl asetat, sereh, β -citronelol, nerol, limonene, geraniol, caryophyllene, citronellyl acetate, dan α - pinene (Moektiwardoyo *et al.*, 2014).

Ekstrak andaliman membuktikan bahwa andaliman memiliki aktivitas antioksidan dan antibakterial. Penelitian Muzafri *et al.*, (2018) mengenai 4 jenis perbandingan pelarut untuk ekstrak andaliman yaitu air, metanol, etil-asetat dan heksana sebagai antibakteri dengan berbagai variasi perlakuan dalam penelitiannya. Bakteri uji yang digunakan adalah *E.coli*, *Salmonella typhi*, dan *Staphylococcus sp.* dengan menggunakan metode difusi di dapatkan bahwa zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100% ekstrak etil asetat terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus sp* sedangkan ekstrak metanol memiliki diameter hambat terbesar untuk bakteri *E.coli* dengan konsentrasi 100%.

Biji andaliman selain digunakan sebagai bumbu dapur, secara tradisional biji andaliman digunakan untuk mengobati pencernaan, mengobati asma, bronkitis menghilangkan rasa sakit, mengobati penyakit jantung, penyakit mulut, gigi dan tenggorokan juga untuk mengatasi diare. Kulit, akar dan daunnya digunakan untuk menyembuhkan penyakit seperti sakit perut, sakit gigi, batuk, penyakit

kelamin, rematik dan sakit pinggang. Kandungan minyak atsiri yang beraroma jeruk dan mempunyai rasa pedas seperti lada. Minyak atsiri dari andaliman juga dapat digunakan sebagai antibakteri yang dapat dimanfaatkan bahan pengawet makanan. *Zanthoxylum* memiliki beberapa aktivitas biologis seperti larvasidasi, anti inflamasi, analgesik, antioksidan, antibiotik, hepatoprotektif, antiplasmoidal, aitotoksik, antiproliferatif, antelmintik, antivirus, antikonvulsan dan antijamur (Negi *et al.*, 2011).

2.3 Deskripsi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe merupakan komoditas yang telah digunakan sebagai bahan bumbu oleh ribuan orang dan merupakan salah satu tanaman obat komersial yang terkenal. Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina. Ada 3 jenis jahe menurut ukuran, bentuk dan warna rimpangnya, antara lain jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*), dan jahe gajah (*Zingiber officinale* var. *officinale*) (Hapsoh *et al.*, 2010).

Tanaman jahe dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian tempat sekitar 200-600 m di atas permukaan laut. Akan tetapi, tanaman jahe juga masih dapat tumbuh dengan baik sampai ketinggian 900 mdpl. Curah hujan rata-rata yang dibutuhkan tanaman jahe sekitar 2.500-4.000 mm/tahun dengan bulan basah 7-9 bulan. Suhu tahunan optimal untuk pertumbuhan jahe rata-rata sekitar 25-30°C (Setyaningrum dan Saporinto, 2013).

Rimpang jahe merupakan modifikasi dari batang menjadi umbi untuk menyimpan cadangan makanan. Rimpang jahe juga digunakan untuk memperbanyak tanaman jahe. Dari rimpang jahe, tunas dan akar akan tumbuh menjadi tanaman baru. Jahe putih berdiameter 48-85 mm, tinggi 62-113 mm

panjang 158-327 mm. Jahe ini memiliki rimpang yang jauh lebih besar dan gemuk namun rasa dan aromanya kurang tajam dibandingkan jahe merah dan jahe putih kecil (Pairul *et al.*, 2017).

Jahe memiliki batang berupa batang yang semu dengan ketinggian atau panjang sekitar 30-100 cm. Jahe memiliki bentuk akar rimpang berwarna kuning kehijauan ataupun kemerahan dan memiliki bau khas yang menyengat. Memiliki daun menyirip dengan panjang sekitar 15-23 cm dan lebar daun sekitar 8-15 mm. Jahe memiliki bunga yang berada di tanah berbentuk bulat lonjong. batang bunga bersisik dengan jumlah 5-7 buah. Kepala putik berwarna ungu dengan jumlah tangkai putik 2 buah. Ada dua jenis jahe yang umum dikenal yaitu jahe merah dan jahe biasa (berwarna kuning kecoklatan), seperti namanya jahe merah memiliki rimpang berwarna merah, untuk khasiat jahe merah juga tidak kalah dengan jahe biasa (Syaputri *et al.*, 2021).

Sistematika tanaman jahe diklasifikasikan kedalam filum plantae (tumbuhan), ordo dari zingiberales, famili zingiberaceae (suku jahe-jahean), genus zingiber dan spesies *Zingiber officinale* (Setyaningrum dan Saparinto, 2013).



Gambar 2. Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*)
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.4 Rimpang Jahe

Rimpang jahe mengandung berbagai kelompok senyawa metabolit sekunder, diantaranya alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid dan saponin (Herawati dan Saptarini, 2019).

Kandungan gingerol dipengaruhi oleh umur tanaman dan agroklimat tempat tumbuh tanaman jahe. Gingerol juga bersifat sebagai antioksidan sehingga jahe bermanfaat sebagai komponen bioaktif anti penuaan. Komponen bioaktif jahe berfungsi melindungi lemak atau membran dari oksidasi, menghambat oksidasi kolesterol dan meningkatkan kekebalan tubuh (Kurniawati, 2010). Selain kandungan senyawa gingerol yang bersifat sebagai antioksidan, jahe juga mempunyai kandungan nutrisi lainnya yang sangat bermanfaat bagi tubuh.

Rimpang jahe juga memiliki manfaat yang bisa digunakan sebagai bahan bumbu masakan, bahan obat herbal dan bahan minuman. Senyawa gingerol diduga mampu menyembuhkan mual-mual pada wanita hamil, mengurangi rasa sakit, nyeri otot, mengatasi penyakit osteoarthritis, menurunkan kadar gula darah, menurunkan resiko penyakit jantung, mencegah gangguan pencernaan yang kronis, mengurangi rasa sakit saat menstruasi, mencegah penyakit kanker (terutama kanker pankreas, payudara dan ovarium), meningkatkan fungsi otak dan mengurangi resiko serangan berbagai penyakit infeksi (Aryanta, 2019).



Gambar 3. Jahe Gajah (*Zingiber officinale*)
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.5 Bakteri Patogen

Bakteri patogen merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit bagi inangnya dengan adanya perubahan jaringan melalui perubahan genetik (Suharni *et al.*, 2008). Bakteri patogen yang sering menjadi penyebab penyakit bagi inangnya seperti *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio cholerae*, *Streptococcus pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter sp*, *Salmonella enteric*, *Salmonella thypi*, *Taenia solium* dan *Mycobacterium sp* (Todar, 2008).

Secara morfologi bakteri *Staphylococcus* berbentuk bulat dengan penataan seperti anggur. *Staphyle* berarti anggur dalam bahasa Yunani, sedangkan *Coccus* berarti bola atau bulat. Salah satu spesiesnya dikenal sebagai aureus karena menghasilkan warna kuning keemasan (artinya keemasan seperti matahari). Bakteri ini dapat berkembang biak dengan baik maupun tanpa oksigen (Radji, 2016).

Taksonomi *Staphylococcus sp* di klasifikasikan kedalam kerajaan monera divisi firmicutes kelas basil ordo *bacillales* famili dari *Staphylococcae* genus dari *Stafilokokus* Spesies *Staphylococcus sp* (Cahtim dan Suharto, 1993).

Staphylococcus sp adalah flora normal yang hidup pada kulit manusia dan hewan dan dapat menyebabkan keracunan bila mencemari makanan yang dikonsumsi oleh manusia (Arcuri *et al.*, 2010). *Staphylococcus sp* adalah satu bakteri penyebab terjadinya PRDC. *Staphylococcus sp.* merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan infeksi kulit ringan hingga bakterimia (Li *et al.*, 2009). Bakteri ini dapat berubah menjadi patogen jika ada faktor pendukung.

2.6 Ekstraksi Senyawa Aktif

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan tidak terlarut dengan pelarut cair. Siplisia yang diekstraksi mengandung berbagai senyawa aktif yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain (Erawati, 2012).

Proses ekstraksi pada dasarnya adalah proses perpindahan massa dari komponen zat padat yang terdapat pada simplisia ke dalam pelarut organik yang digunakan. Pelarut organik akan menembus dinding sel dan selanjutnya akan masuk kedalam rongga sel tumbuhan yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan terlarut dalam pelarut organik pada bagian luar sel untuk selanjutnya berdifusi masuk kedalam pelarut proses ini terus berulang terus sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif antara di dalam sel dengan konsentrasi zat aktif di luar sel. Sample yang akan diekstraksi dapat berbentuk sample segar ataupun sample yang telah dikeringkan. Sample yang umum digunakan adalah sample segar karena penetrasi pelarut akan berlangsung lebih cepat. Selain itu penggunaan sample segar dapat mengurangi kemungkinan terbentuknya polimer resin atau artefak lain yang dapat terbentuk selama proses pengeringan. Penggunaan sample kering juga memiliki kelebihan yaitu dapat mengurangi kadar air yang terdapat di dalam sample, sehingga dapat mencegah kemungkinan rusaknya senyawa akibat aktivitas anti mikroba (Marjoni, 2016).

2.7 Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi yang banyak digunakan karena bersifat sederhana. Proses maserasi secara umum adalah dengan menempatkan bahan tanaman dalam bentuk bubuk serbuk kedalam bejana tertutup dengan

menambahkan pelarut selama tujuh hari dengan sesekali diaduk. Benjara dalam keadaan tertutup untuk mencegah penguapan pelarut selama periode ekstraksi. Pelarut akan berdifusi masuk melalui dinding sel untuk melarutkan konstituen dalam sel kemudian pelarut akan berdifusi keluar. Proses difusi tanpa pengadukan akan berjalan sangat lambat. Faktor yang mempengaruhi proses maserasi diantaranya kecepatan pelarut masuk ke dalam serbuk bahan, tingkat kelarutan dari senyawa yang larut dengan pelarut, kecepatan pelarut keluar dari senyawa yang tidak larut (Renasari, 2016).

2.8 Potensi Tumbuhan Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri

Antibakteri adalah zat atau komponen yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri/kapang (bakteristatik atau fungistatik) hingga membunuh bakteri atau kapang (bakteristatik atau fungistatik) (Zheng *et al.*, 2013). Kandungan kimia dari beberapa tanaman diklaim memiliki aktivitas antibakteri seperti tanaman teh hijau, mentimun, rosella, jawer kotok, kersen, kayu manis, jambu biji, beluntas, sirih dan belimbing wuluh (Ramdani *et al.*, 2020).

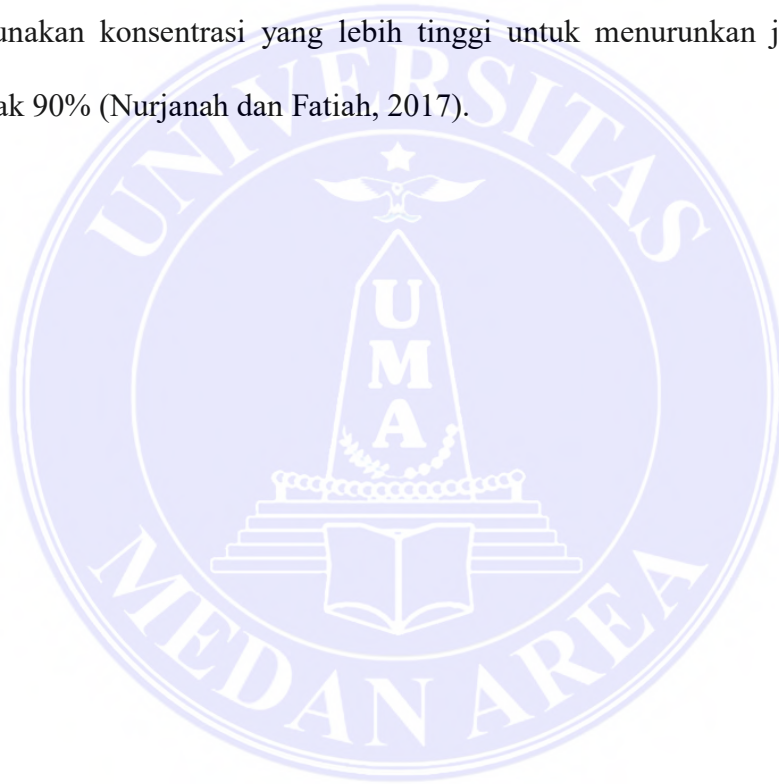
Beberapa penelitian membuktikan bahwa andaliman memiliki aktivitas antioksidan dan antibakterial. Penelitian Muzafri *et al.*, (2018) mengenai 4 jenis perbandingan pelarut untuk ekstrak andaliman yaitu air, metanol, etil-asetat dan heksana sebagai antibakteri dengan berbagai variasi konsentrasi (25%, 50%, 75% dan 100%). Bakteri uji yang digunakan adalah *E.coli*, *Salmonella typhi*, dan *Staphylococcus sp.*, dengan menggunakan metode difusi di dapatkan bahwa zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100% ekstrak etil asetat terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus sp.*, sedangkan ekstrak metanol memiliki diameter hambat terbesar untuk bakteri *E.coli* dengan konsentrasi 100%.

Kemudian pada penelitian tersebut dilakukan uji MIC dengan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak etil-asetat buah andaliman (0,1%,0,25%, 0,5%, 1 %,2%, 3%,4%,5%) terhadap 3 bakteri uji yaitu *Staphylococcus sp.*, *E.coli* dan *Salmonella sp.* Konsentrasi ekstrak buah andaliman sebesar 0,5% mampu menghambat bakteri *Salmonella sp* dan *E.coli* sedangkan konsentrasi sebesar 0,25% mampu menghambat bakteri *Staphylococcus sp.* (Muzafri *et al.*, 2018).

Penelitian tanaman jahe sebagai senyawa antibakteri telah banyak dilakukan sebelumnya. Baik dalam pengawetan bahan makanan mentah maupun dalam bidang kesehatan. Dari penelitian terdahulu membuktikan bahwa kandungan jahe dapat berubah pada kondisi pemanasan seperti zingiberol akan menjadi shogaol bila terkena pemanasan. Gingerol adalah salah satu kandungan kimia yang memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme dari senyawa tersebut akan berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorbsidan juga melibatkan ikatan hidrogen (Handrianto, 2016).

Penelitian terdahulu terkait dengan ekstrak jahe kering beku terhadap beberapa bakteri patogen *Staphylococcus sp.*, *Bacillus cereus* dan *Salmonella enterica* dan *Tyhimurium*. Ekstrak jahe kering beku disiapkan dengan metode maserasi bertingkat menggunakan pelarut dengan pelarut polaritas berbeda (heksana, etil asetat dan etanol), kemudian di keringbekukan. Aktivitas antibakteri ekstrak jahe diuji dengan metode difusi agar dengan Diameter Inhibition Zone (DIZ) dan metode dillution bront. Rendemen ekstrak jahe dengan heksana, etil asetat dan etanol dari maserasi bertingkat masing-masing 3.57, 3.17, 3.02 g/100 g jahe kering (Nurjanah dan Fatiah, 2017).

Ekstrak heksana, etil asetat dan atenol mampu menghambat bakteri gram positif *S.aureus* dengan zona hambat 5.0 mm, 5.7 mm, 1.3 mm dan *B.cereus* sebesar 6.1 mm, 6.6 mm, 6.0 mm, tetapi tidak menunjukkan zona hambat pada gram negatif *S. Typhimurium*. Aktivitas penghambatan untuk ekstrak jahe etil asetat menunjukkan zona hambat paling tinggi. Ekstrak etil asetat yang di uji pada konsentrasi sampai 20 mg/ml menurunkan *B.Cereus* dan *S.aureus* sebanyak 85% dan 47% dari jumlah pertumbuhan normal, namun masih perlu menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi untuk menurunkan jumlah bakteri sebanyak 90% (Nurjanah dan Fatiah, 2017).



BAB III BAHAN DAN METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai bulan Oktober Tahun 2022 di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Medan.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cawan petri, bunsen, beaker glass, tabung reaksi, jarum ose, batang pengaduk, timbangan analitik, labu erlenmeyer, *incubator*, *rotary evaporator*, *desikator*, hot plate, pipet tetes, pinset, rak tabung, kertas lebel, pisau, aluminium foil, plastik crabs, kapas, tisu, kertas cakram, blender, gunting, mikroskop dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji andaliman 2 kg, rimpang jahe 2 kg dan biakan bakteri, bahan kimia yang digunakan antara lain: alkohol 70%, spritus, aquades, media *Nutrient agar* (NA) etanol 70% dan antibiotik *Chloramphenicol*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental dengan pengujian dilaksanakan secara *in vitro* di Laboratorium. Dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebanyak 2 perlakuan dengan masing-masing 3 kali ulangan.

3.4 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan adalah biji andaliman dan rimpang yang diperoleh dari pasar MMTC di Jalan Williem Iskandar, Desa Kenangan Baru, Kecamatan

Percut Seituan, Deli serdang. Sedangkan bakteri patogen yang digunakan adalah *Staphylococcus sp.* yang merupakan bakteri pencemar pada daging ayam.

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Proses Sterilisasi Alat dan Bahan

Dalam melakukan sterilisasi alat yang digunakan dilakukan sterilisasi terlebih dahulu sebelum semua alat digunakan yaitu dengan cara membungkus semua peralatan menggunakan kertas kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 180°C selama 30 menit. Media *Nutrient Agar* (NA) dan aquades di sterilisasi menggunakan *autoclave* dengan tekanan 1,5 per inci selama 15-20 menit. Untuk alat yang tidak tahan panas tinggi disterilkan dengan zat kimia berupa alkohol dan larutan cloroch 97%.

3.5.2 Preparasi Sampel

Sebanyak 2 kg biji andaliman dan 2 kg rimpang jahe dibawa ke Labolatorium. Biji andaliman dan rimpang jahe dicuci dengan air mengalir kemudian ditiriskan. Proses pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C, sampai kadar air dari biji andaliman dan rimpang jahe berkurang dan berat kering sampel konstan. Biji andaliman dan rimpang jahe yang sudah kering dihaluskan dan disaring agar mendapatkan serbuk yang halus kemudian disimpan dalam wadah steril untuk digunakan selanjunya.

3.5.3 Pembuatan ekstrak

Dimasukkan 400 g serbuk biji andaliman dan serbuk rimpang jahe kedalam erlenmeyer. Ditambahkan pelarut etanol 70% sampai semua bagian serbuk terendam. Proses maserasi dilakukan selama 48 jam pada suhu 25-30°C. Selama proses maserasi, setiap 2 jam sekali erlenmeyer diaduk dan filtrat disaring.

Selanjutnya ditambahkan lagi pelarut kedalam ampas. Filtrat yang terkumpul disatukan kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C selama 24 jam atau sampai dapat ekstrak kentalnya. Ekstrak kental kemudian disimpan di dalam desikator.

Variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 25%, 50%, 75% dan 100%. Pengenceran ekstrak dilakukan dengan menggunakan pelarut aquades steril. Kontrol positif menggunakan *Chloramphenicol* sedangkan untuk kontrol negatif menggunakan aquades steril.

3.5.4 Proses Pembuatan Media NA

Pembuatan media dimulai dengan menimbang serbuk media NA sebanyak 20 g. Kemudian setelah di timbang, serbuk media NA dimasukkan ke dalam erlenmeyer dilarutkan dengan 1000 ml aquades kemudian dipanaskan menggunakan hot plate dengan suhu 180°C selama 15 menit. Kemudian disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 20 menit. Media uji selanjutnya disimpan pada lemari pendingin untuk mencegah kontaminasi dan untuk digunakan ke tahap selanjutnya.

3.6 Uji antagonis Ekstrak Biji Andaliman Dan Ekstrak Rimpang Jahe Terhadap *Staphylococcus sp.*

Di ambil 1 ose biakan bakteri uji dan dimasukkan ke dalam 10 ml aquades steril kemudian dihomogenkan menggunakan vortex. Suspensi bakteri uji disesuaikan kekeruhannya dengan standar Mc. Farland (konsentrasi 10^8 CFU). Suspensi bakteri ditanam ke media NA dengan cara mengoleskannya ke media NA menggunakan cotton bud steril. Ditetaskan ekstrak biji andaliman dan ekstrak rimpang jahe dengan variasi konsentrasi 25%, 50% 75% dan 100% pada

permukaan kertas cakram steril, kemudian diinokulasikan pada permukaan media uji. Cawan uji diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Daerah jernih yang muncul di sekitar koloni bakteri dan kertas cakram yang merupakan zona hambat. Zona hambat selanjutnya diukur dengan menggunakan jangka sorong dan dicatat hasilnya.

3.7 Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan *Analysis Of Variance* data (ANOVA) dan uji dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).



BAB V

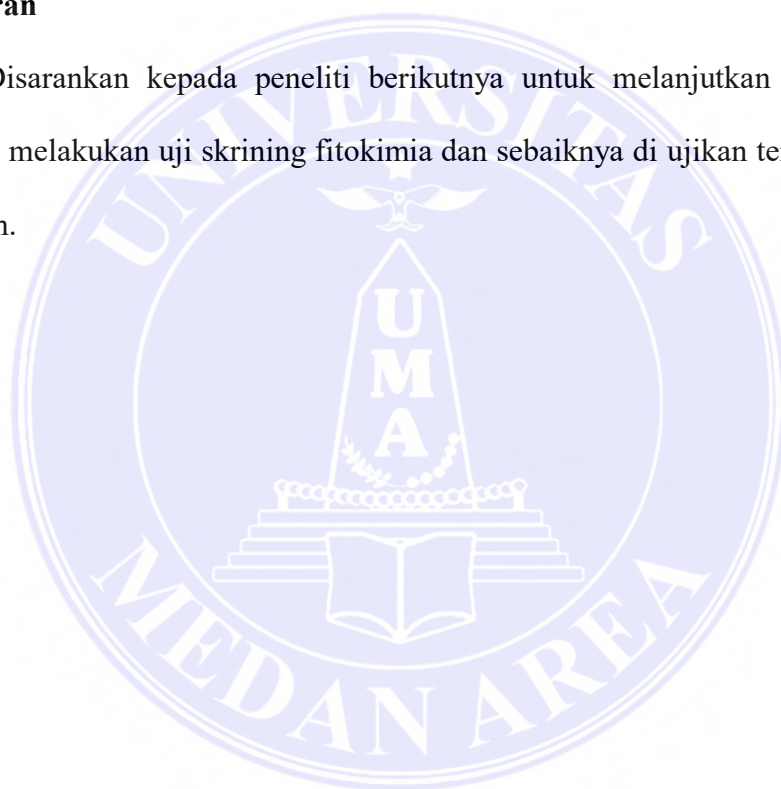
SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak biji andaliman dan ekstrak rimpang jahe memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Stapylococcus sp.* Zona hambat terbesar dihasilkan pada konsentrasi ekstrak 100%.

5.2 Saran

Disarankan kepada peneliti berikutnya untuk melanjutkan penelitian ini dengan melakukan uji skrining fitokimia dan sebaiknya di ujikan terhadap bakteri patogen.



DAFTAR PUSTAKA

- Amir, A. G., Ivan, & Rahmadhani, S.A .2014. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Dan Akar *Harrisonia Perforata* Merr. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio Cholerae*. *Online Journal Of Nature Science*, 3 (3), 331-340.
- Arcuri, E.F., Fonseca, M., Guimara, M., Talon, G., Borges, M. D. E.F., Leroy, S., Jose,L. I.O.,& Lange, C.C. 2010. Toxigenic status of staphylococcus aureus isolated from bovine raw milk and minas frescal cheesein brazil, 73(12), 2225-2231.
- Aryanta, I. W. R. 2019. Manfaat Jahe Untuk Kesehatan. *Junal Widya Kesehatan*, Volume 1, Nomor ; 2 Oktober 2019. Hal 39-43.
- Batubara, M. S., Sabri, E., & Tanjung, M. 2017. Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Terhadap Gambaran Morfologi Ovarium Mencit (*Mus musculus* L.). *Klorofil*, 1(1), 5–10.
- Batubara, M. S., Sabri, E., & Tanjung, M. 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) Terhadap Histologis Ovarium Mencit (*Mus musculus* L.). *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(2),196–209.
- BPS. 2018. Statistik Indonesia 2018. Katalog BPS: 1101001. Badan Pusat Statistik Jakarta. <http://www.bps.go.id/index.php/publikasi/326>. 22 Juni 2018.
- Cahtim, A., dan Suharto. 1993. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta Bina Aksara Rupa. Hal. 39-52.
- Cahyono, B. 2019. *Panen Ayam Broiler 2 Kg Dalam 42 Hari*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Cushnie,T.P.T., Chusnei, B., & Lamb, A.J. 2014. Alkaloid An Overview Of Their Antibacterial, Antibiotic Enhancing And Antivirulence Activities. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 44. 377-386
- Erawati. 2012. “ Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garciniadaedalanthera Pierre* Dengan Metode DPPH (1,1- Difenilpikrilhidrazil) Dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Paling Aktif “. Universitas Indonesia.
- Hajrawati, Fadliah M, Wahyuni & Arief.I.I. 2016. Kualitas fisik, Mikrobiologis dan Organoleptik Daging Ayam Broiler pada Pasar Tradisional di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. Vol 04 No. 3 Oktober 2016. Hlm 386-389.

- Handrianto, Prasetyo. 2016. Uji antibakteri ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) terhadap *Staphylococcus sp.* dan *Escherichia coli*. *Journal of reseach and tecnologies*. 2(1):1-4.
- Hapsoh, Hasana Yaya dan Julianti Jelisa. 2010. *Budidaya dan Teknologi Pascapanen Jahe*. Medan. USU.
- Harsono, T., Kurniawan, A. S., Prakasa, H., Syahfitri, D., Husna, F., & Prasetya, E. 2016. Analisis spasial geografi dan maximum entropy untuk menentukan zona konservasi in situ pada andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC.*) di Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komda Riau. 224-232
- Hartley TG. 1966. A Revision of the Malesian Spices of *Zanthoxylum* (Rutaceae). *J. Arnold Arboretum* 47:171-221.
- Herawati, I. E., dan Saptarini, N. M. 2019. Studi fitokimia pada jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika* 4(1) : 22-27.
- Israqi Amiiroh Nur, Rahmawati Dewi & Sastyarina Yurika. 2020. Skrining Fitikimia Aktivitas Fakakologi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera lam.*). *Jurnal Homepage: <https://Posiding.Farmasi,Unmul.Ac.Id>*. 11-12 Desember 2020.
- Kabu, M., Tosun, M., Elitok, B. and Akosman, M.S. 2015. Histological evaluation of the effects of borax obtained from different sources in different rat organs. *Int. J. Morphol.* 33(1):255-261.
- Khaerunnisa. 2022. *Enkapsulasi Komponen Bioaktif Jahe (Zingiber Officinale) Dan Serai (Cymbopogon Citratus) Serta Aplikasinya Pada Minuman Instan Coklat*. Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. 2022
- Kurniawati N. 2010. *Sehat dan Cantik Alami Berkat Khasiat Bumbu Dapur*. Qanita, Penerbit Qanita, Bandung, Hal.146.
- Kusmana, C. & Hikmat, A. 2015. Keanekaragaman hayati flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 5(2), 187-198.
- Li M,Wang X, Gao Q, Lu Y. 2009. Moleculer Characterization Of *Staphylococcus* Epidermis Strains Isolated From A Teaching Hospitas In Shanghai, China. *Journal Of Medical Micribiology*. 58(4):456-461.
- Majumder M., HK Sharma, K Zaman and W Lyngdoh. 2014. Evaluation of physico-chemical properties and antibacterial activity of the essential oil obtained from the fruits of *Zanthoxylum acanthopodium DC.* collected from Meghalaya, India. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 6(5): 1-4

- Marjoni, Mhd. 2016. Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi. 1 Ed. Jakarta: Trans Info Media.
- Mehta D.K., Das R, & Bhandari A. 2013. Phytochemical screening and hplc analysis of flavonoid and anthraquinone glycoside in *Zanthoxylum armatum* fruit. Intern J of Pharm and Pharmaceutical Sci, 5(3) :190-193
- Moektiwardoyo, M.,M Muchtaridi, dan H. Eli, 2014. Chemical composition and locomotor activity of andaliman fruits (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) essential oil on mice. Int J Pharm Sci. 6 (2): 547-550.
- Muzafri, A., Julianti, E., and Rusmarilin, H. 2018. "The extraction of antimicrobials component of andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) and its application on catfish (*Pangasius sutchi*) fillet", IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci, 122 (2018)
- Negi, J. S., Bish, V. K., Bhandari, A K., Singh, P., dan R. C. Sunddriyah. 2011. Chmical constituents and Biological Activities of The Genus *Zanthoxylum*;
- Nurjanah Siti dan Fatiah Sarah. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jahe Kering Beku Terhadap Beberapa Bakteri Patogen. Jurnal Mutu Pangan Vol.4(1):8-15,2017.
- Pairul Beta Prima Piesta, Sulianti, Nasution Hamidi, Syahrul. 2017. Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Anti Ulserogenik. Vol.7. No. 5. Desember 2017.
- Panggabean, L., Nurhamidah, & Handayani, D. 2020. Profil Fitokimia Dan Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol Tumbuhan *Zanthoxylum acanthopodium* DC (Andaliman) Menggunakan Metode BLST. Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia, 4(1), 59–68.
- Radji, M. 2016. Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi Dan Kedokteran. Buku Kedokteran. Jakarta. EGC.
- Ramdani Kiki, Mulqie Lanny, Maulana Topik Indra. 2020. Eksplorasi Beberapa Tanaman Yang Memiliki Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermis* Penyebab Bau Badan. Posiding Farmasi: Volume 6, No.2 Tahun 2020. Hal 789-804.
- Renasari, Novita. 2016. "Budidaya Tanaman Buah Naga Super Red Di Wana Bakti Handayani." Universitas Sebelas Maret.
- Saragi, D. E., & Arsita, E. V. 2019. Kandungan fitokimia *Zanthoxylum acanthopodium* dan potensinya sebagai tanaman obat di wilayah Toba Samosir dan Tapanuli Utara, Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, 5(1), 71-76.

- Sardi Fernando Vando. 2016. Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Dan Air Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara IN Vitro. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.
- Sebayang, L. 2015, Tanaman andaliman dan manfaatnya, BPTP Sumut, Medan.
- Setyaningrum Dwi Hesti dan Saparinto Cahyo. 2013. JAHE. Penerbit: Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sibero MT., Siswanto AP., Frederick EH., Wijaya AP., Syafitri E., Farabi K., Murwani R., Saito S., Igaras Y. 2020. Antibacterial, Cytotoxicity and metabolite profiling of crude methanolic extract from andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) fruit. Biodiversitas 21 : 4147-4154.
- Sinaga, R. E., & Prasetyo, H. A. 2019. Upaya Memperpanjang Masa Simpan Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* D) Studi Kasus Desa Bandar Huta Usang Kabupaten Dairi Universitas Quality.
- Suharni TT, Natiti SJ, Soetarto AES. 2008. Mikrobiologi Umum. Yogyakarta (ID): Universitas Atma Jaya.
- Suharto, M.A.P., H.J. Edy dan J.M. Dumanauw. 2016. Isolasi dan identifikasi seyawa saponin dari ekstrak metanol batang pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* L.) jurnal sains. 3(1):86-92.
- Syaputri Ray Egy., Selaras Hijrah Ganda., Farma Alicia Siska. 2021. Manfaat tanaman jahe (*zingiber officinale*) sebagai obat-obatan tradisional (Traditional Medicine). Volume.01.2021, hal 579-586.
- Taufiq, S., Yuniarti, U., & Hazar, S. 2015. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya terhadap *Eschericia coli* dan *Salmonellatyphi*. Fakultas MIPA UNISBA BANDUNG: 2015
- Todar, K. 2008. Oline Textbook of Bacteriology. <http://www.textbookofbacteriology.net/index.html>. Diakses pada 31 Juli 2018.
- Tomaska, L.D. and Brooke-Taylor, S. 2014. Food additives: food additives-general. Di dalam: Motarjemi Y, Moy GG, Todd EC, editor. Encyclopedia of Food Safety. Volume 2. Academic Pr. San Diego, California, USA. pp. 449-454
- World Health Organization. 2017. Background Doc: The Diagnosis, Treatment and Prevention of Typhoid Fever. Geneva, Switzerland.

Zheng, L, Bae, Y, M, Jung, K, S, Heu, S, Lee, S, Y. 2013. antimicrobial activity of natural antimicrobial substnces against spoilage bacteria bacteria osolated from fres produce. *Food control*. 32 (2):665-672.



Lampiran 1. Hasil Data Perhitungan Rancangan Acak Lengkap (RAL) HARI 1

Tabel 1. Diameter zona hambat ekstrak biji andaliman terhadap *Staphylococcus sp*

No.	Perlakuan	Diameter Zona Hambat			Total	Rata-Rata
		U1	U2	U3		
1	25%	1,3	1,4	1,3	4	1,3 b
2	50%	1,65	1,75	1,55	4,95	1,7 b
3	75%	2,4	2,6	2,55	7,55	2,5 c
4	100%	2,7	3,15	3,75	9,6	3,2 d
5	K+	7,45	7,9	8	23,35	7,8 e
6	K-	0	0	0	0	0 a
Grand Total					49,45	

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh simbol yang sama berarti tidak berbeda nyata Menurut hasil BNT pada α 0,05 (0,44).

Jumlah Perlakuan	6
Jumlah Ulangan	3
Faktor Koreksi(Fk)	135,9
Jumlah Kuadrat Total(Jkt)	109,9
Jumlah Kuadrat Perlakuan (Jkp)	109,1
Jumlah Kuadrat Galat(Jkg)	0,775

ANOVA							
Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel		KET
					0,05	0,01	
Perlakuan	5	109,1	21,8	337,858	3,105875	5,064343	**
Galat/error	12	0,775	0,06				
Total	17	109,9					

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

*= berbeda nyata

**= berbeda sangat nyata

Perhitungan uji Beda Nyata Terkecil (BN) 0,05 atau Taraf Signifikan 5%

$$\text{BNT } \alpha = t \alpha (\text{db galat}) \times \frac{\sqrt{2 \cdot \text{KT Galat}}}{\text{Ulangan}}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } \alpha = 0,05 \text{ maka BNT } 0,05 &= t_{0,05} (12) \times \frac{\sqrt{2 \times 0,06}}{3} \\ &= 2,179 \times 0,2 \\ &= \mathbf{0,44} \end{aligned}$$

HARI 1Tabel 2. Diameter zona hambat ekstrak rimpang jahe terhadap *Staphylococcus sp*

No.	Perlakuan	Diameter Zona Hambat			Total	Rata-Rata
		U1	U2	U3		
1	25%	1,1	1	1,2	3,3	1,1 b
2	50%	1,25	1,15	1,4	3,8	1,3 b
3	75%	1,7	1,65	1,9	5,25	1,8 c
4	100%	2,6	2,35	2,55	7,5	2,5 d
5	K+	9,65	9,45	9,8	28,9	9,6 e
6	K-	0	0	0	0	0 a
Grand Total					48,75	

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh simbol yang sama berarti tidak berbeda nyata Menurut hasil BNT pada α 0,05 (0,26).

Jumlah Perlakuan	6
Jumlah Ulang	3
Faktor Koreksi (Fk)	132
Jumlah Kuadrat Total (Jkt)	182,9
Jumlah Kuadrat Perlakuan (Jkp)	182,8
Jumlah Kuadrat Galat (Jkg)	0,183

ANOVA							
Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F tabel		KET
					0,05	0,01	
Perlakuan	5	182,8	36,6	2392,4	3,10588	5,06434	**
Galat/error	12	0,183	0,02				
Total	17	182,9					

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata
 *= berbeda nyata
 **= berbeda sangat nyata

Perhitungan uji Beda Nyata Terkecil (BN) 0,05 atau Taraf Signifikan 5%

$$\text{BNT } \alpha = t \alpha (\text{db galat}) \times \frac{\sqrt{2 \cdot \text{KT Galat}}}{\text{Ulangan}}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } \alpha = 0,05 \text{ maka BNT } 0,05 &= t_{0,05} (12) \times \frac{\sqrt{2 \times 0,02}}{3} \\ &= 2,179 \times 0,12 \\ &= \mathbf{0,26} \end{aligned}$$

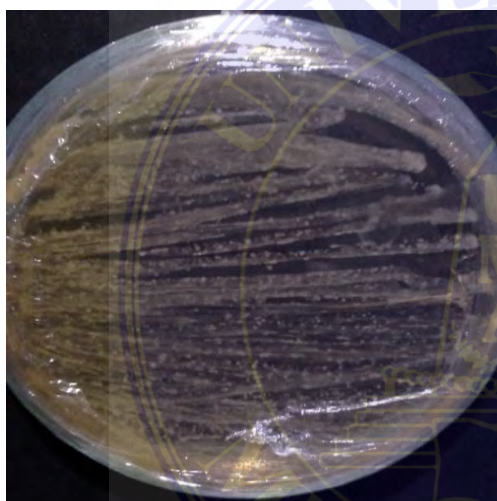
Lampiran 2. Dokusmentasi Proses Penelitian



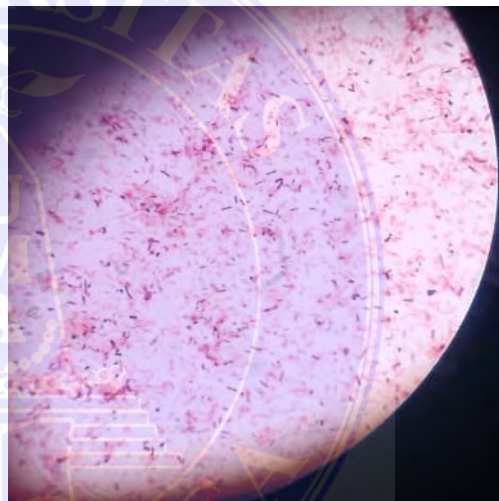
A. Pengenceran sample dengan vortex



B. Media *Nutrient Agar*



C. Biakan murni bakteri



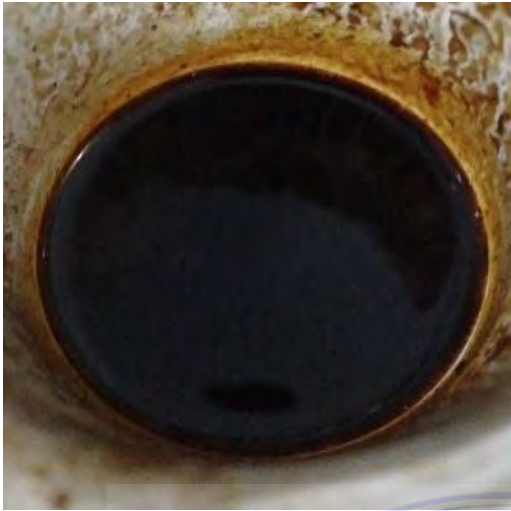
D. Bakteri *Staphylococcus sp.*



E. Pengeringan sample



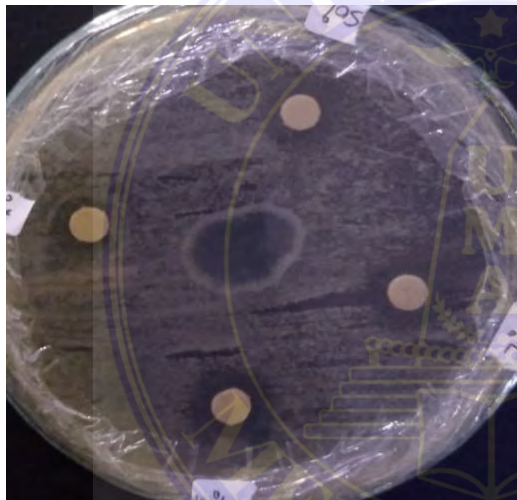
F. Proses rotary atau penguapan



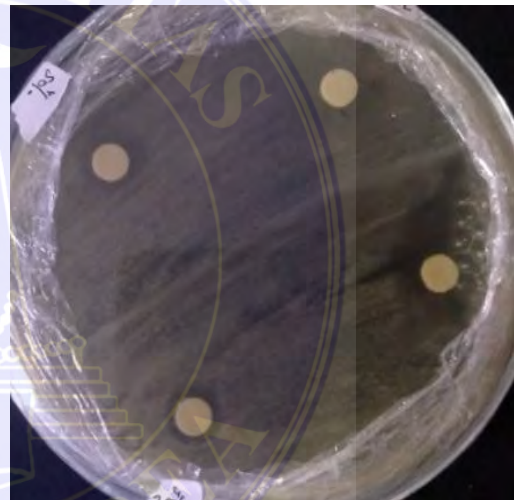
G. Ekstrak biji andaliman



H. Ekstrak rimpang jahe



I. Zona hambat ekstrak biji andaliman



J. Zona hambat ekstrak rimpang jahe



K. Kontrol Positif



L. Kontrol Negatif