

***TEST THE EFFECTIVENESS OF PORANG TUBER EXTRACT
(Amorphophallus Muelleri Blume) AGAINST SALMONELLA
TYPHI BACTERIA***

***UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK UMBI PORANG
(Amorphophallus Muelleri Blume) TERHADAP BAKTERI
SALMONELLA TYPHI***



MIFTAHUL JANNAH

NIM. 105421103521

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

PEMBIMBING

dr. Nur Faidah., M.Biomed

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2025

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH MAKASSAR

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK UMBI PORANG
(*Amorphophallus Muelleri Blume*) TERHADAP BAKTERI
SALMONELLA TYPHI

SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh:
MIFTAHUL JANNAH
105421103521

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi Fakultas
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 13 Februari 2025
Menyetujui Pembimbing


dr. Nur Faidah., M.Biomed

PANITIA SIDANG UJIAN

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*” telah diperiksa, disetujui serta dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, pada:

Hari/Tanggal : Selasa, 04 Februari 2025

Waktu : 09.00

Tempat : Ruang Rapat Lt.2 Gedung FK Unismuh

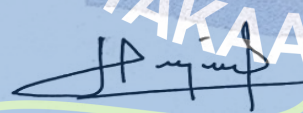
Ketua Tim Penguji


dr. Nur Faidah., M.Biomed

Anggota Tim Penguji

Anggota 1

Anggota 2


dr. Hairul Anwar, M.Kes., Sp.PK


Ya'kub, S.Pd.I, M.Pd.I

**PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI
UJIAN SKRIPSI PENELITIAN**

DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Miftahul Jannah
Tempat, Tanggal Lahir : Boepinang, 17 Oktober 2000
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Kedokteran Klinik
Nama Pembimbing Akademik : dr. Nur faidah., M.Biomed
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Nur faidah., M.Biomed
Nama Pembimbing AIK : Ya'kub, S.Pd.I., M.Pd.I.

JUDUL PENELITIAN

**“Uji Efektivitas Ekstrak Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*)
Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*”**

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mengikuti ujian skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 13 Februari 2025

Mengesahkan,


Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Miftahul Jannah
Tanggal Lahir : Boepinang, 17 Oktober 2000
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Kedokteran Klinik
Nama Pembimbing Akademik : dr. Nur Faidah., M.Biomed
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Nur Faidah., M.Biomed

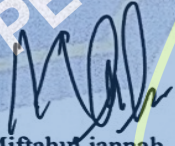
Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

“Uji Efektivitas Ekstrak Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*”

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya

Makassar, 13 Februari 2025


Miftahul jannah
105421103521

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Miftahul Jannah
NIM : 105421103521
Tempat Tanggal Lahir : Boepinang, 17 Oktober 2024
Agama : Islam
Nama Ayah : Nasaruddin
Nama Ibu : Raudhatul Jannah
No Telepon : 085250222380
Email : jannahmiftah694@med.unismuh.ac.id

Riwayat Pendidikan :

1. SDN 01 Pallimae (2006-2012)
2. MTS S Islam Nusantara (2013-2015)
3. SMA N 01 Bombana (2016-2018)
4. Universitas Muhammadiyah Makassar (2021-2025)

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS

MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi, 04 Februari 2025

Miftahul Jannah¹, Nur Faidah², Hairul Anwar³, Ya'kub⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar Angkatan 2021/ email jannahmiftah694@med.unismuh.ac.id, ²Dosen

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar,

³Dosen Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah

Makassar, ⁴Dosen Departemen Al-Islam Kemuhammadiyah Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Uji Efektivitas Ekstrak Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*)

Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*

ABSTRAK

Latar Belakang : *Salmonella typhi* merupakan bakteri yang sering menimbulkan permasalahan penyakit infeksi dan masih menjadi penyebab masalah global kasus resistensi pengobatan antibiotik. Dilakukan penelitian untuk mencari alternatif pengobatan antibiotic menggunakan tanaman herbal. Di Indonesia terdapat beragam flora yang dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan, salah satu contohnya adalah umbi porang (*Amorphophallus muelleri blume*). **Tujuan :** Untuk menguji efektivitas ekstrak umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) terhadap bakteri *Salmonella Typhi*. **Metode Penelitian :** Penelitian ini merupakan penelitian true experimental. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode sumuran. Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%. Kontrol positif digunakan *Chloramphenicol* dan kontrol negative yaitu DMSO 10%. **Hasil Penelitian :** Hasil metode sumuran dengan rata-rata diameter daya hambat pada konsentrasi 25% sebesar 26,90 mm ; konsentrasi 50% sebesar 29,17 mm ; konsentrasi 75% sebesar 31,01 mm ; konsentrasi 100% sebesar 35,49 mm ; kontrol positif sebesar 37,82 mm, dan kontrol negative sebesar 0 mm. **Kesimpulan :** Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi porang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*.

Kata Kunci : Umbi Porang (*Amorphophallus muellerti blume*), antibakteri, *Salmonella typhi*.

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR**

Thesis, February 4th 2025

Miftahul Jannah¹, Nur Faidah², Hairul Anwar³, Ya'kub⁴

¹Student of Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar, Class of 2021 / email jannahmiftah694@med.unismuh.ac.id ²Lecturer of Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar ³Lecturer of Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar ⁴Lecturer of Department of Al-Islam and Muhammadiyah Studies, Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar.

Test The Effectiveness Of Porang Tuber Extract (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Against *Salmonella Typhi* Bacteria

ABSTRACT

Background: *Salmonella typhi* is a bacteria that frequently causes infectious diseases and remains a global concern due to antibiotic resistance. Research has been conducted to explore herbal alternatives to antibiotics. Indonesia is home to diverse flora that can serve as alternative treatments, one of which is porang tuber (*Amorphophallus muelleri* Blume). **Objective:** To test the effectiveness of porang tuber extract (*Amorphophallus muelleri* Blume) against *Salmonella typhi* bacteria. **Method:** This study is a true experimental research. The antibacterial activity test was performed using the well diffusion method. The extract concentrations used were 25%, 50%, 75%, and 100%. Chloramphenicol was used as a positive control, while 10% DMSO served as a negative control. **Results:** The well diffusion method showed an average inhibition zone diameter of 26.90 mm at 25% concentration, 29.17 mm at 50%, 31.01 mm at 75%, and 35.49 mm at 100%. The positive control showed 37.82 mm, while the negative control exhibited 0 mm. **Conclusion:** Based on these findings, it can be concluded that porang tuber extract exhibits antibacterial activity against *Salmonella typhi*.

Keywords: Porang tuber (*Amorphophallus muelleri* Blume), antibacterial, *Salmonella typhi*.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur khaditrat Allah SWT karena atas berkat, Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji efektivitas Ekstrak Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kelancaran dalam penyusunan proposal ini meskipun penulis menyadari masih banyak kekurangan saat melakukan penelitian. Penulis juga berterima kasih kepada diri saya sendiri sebagai penulis yang telah berhasil bertahan dengan baik hingga akhir juga terutama pada orang tua penulis Ayahanda Nasaruddin, Ibunda Raudhatul Jannah, serta adik penulis Fina Damayanti, Muh Ikhsan, Aira dan Muh Ilham yang senantiasa memberikan dukungan baik secara emosional, afektif, finansial, motivasi serta doa yang sangat berarti sehingga penulis dapat melalui seluruh proses selama preklinik hingga sampai di titik ini.

Lalu penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih pada :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar Ibunda Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.G (K) yang telah memberikan sarana dan prasarana Pendidikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Pendidikan dengan baik dan lancar.
2. dr. Nur Faidah, M.Biomed selaku dosen pembimbing skripsi yang sudah meluangkan waktunya membimbing penulis, memberi motivasi, saran dan kritik selama proses penulisan skripsi hingga selesai.

3. dr. Hairul Anwar, M.Kes., Sp.PK selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya memberi saran, kritik serta motivasi pada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibunda Juliani Ibrahim, Ph.D sebagai dosen Koordinator Penelitian FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar Prodi Pendidikan Dokter yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menyusun skripsi.
5. Al-Ustadz Ya'kub, S.Pd.I., M.Pd.I selaku pembimbing Al-Islam dan Kemuhammadiyah yang memberikan arahan serta masukan terkait sudut pandang keislaman skripsi penulis.
6. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Semua keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan dan doa selama proses penyusunan skripsi dan selama proses Pendidikan.
8. Teman-teman kalsiferol Angkatan 2021 yang menjadi teman berproses penulis di fase preklinik ini, juga teman seperbimbingan skripsi saya yang telah berproses Bersama dan memberi dukungan selama proses penyusunan skripsi.
9. Semua keluarga Pesmadina baik para ustadz dan ustadzah yang selalu memberikan doa kelancara kepada penulis selama di preklinik, dan juga teman kepembinaan di asrama khususnya Fiqih Maha Putri, Muh Naufal dan Faisal yang selalu membersamai dan memberikan semangat kepada penulis.
10. Teman-teman insertion TBM 012 yang sudah menjadi rumah kedua untuk saya dan teman berproses Bersama selama di TBM hingga tahap ini.

11. Teman dekat saya SKS (Sekolah, Kuliah, S.Ked) yaitu Alfi, Rivka, Ami, Pia, Syahidah, Sapika. Begitu juga untuk Fadlia yang selalu memberikan semangat dan bantuan selama menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman gizi triptofan yang menjadi teman berproses bagi penulis.
13. Kepada semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyusunan skripsi ini.

Dalam Menyusun skripsi, penulis sadar bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, tetapi terlepas dari hal tersebut, penulis berharap semoga dengan tulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, Masyarakat dan penulis lainnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, agar penulis dapat berkembang dan menjadi lebih baik lagi kedepannya. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala bantuan dan kebaikan dari berbagai pihak kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Makassar, 04 Februari 2025

Miftahul Jannah

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
RIWAYAT HIDUP.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR BAGAN.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Porang	9
B. Salmonella Typhi	12
C. Mekanisme Antibakteri Ekstrak Umbi Porang	18
D. Aspek Al-Islam Kemuhammadiyah (Aik)	22
E. Karangka Teori.....	24
BAB III.....	26
KERANGKA KONSEP.....	27
A. Kerangka Konsep	27
B. Definisi Operasional.....	27
C. Hipotesis Penelitian.....	29
BAB IV	30
METODE PENELITIAN.....	30
A. Desain Penelitian.....	30
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	30
C. Sampel Penelitian.....	30

D. Alat dan Bahan	32
E. Alur Penelitian	32
F. Kelompok Kontrol	33
G. Prosedur Penelitian.....	33
BAB V.....	38
HASIL PENELITIAN.....	38
i. Pengolahan Sampel	38
ii. Uji Aktivitas Antibakteri.....	38
BAB VI	41
PEMBAHASAN	41
A. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Umbi Porang Terhadap Bakteri <i>Salmonella Typhi</i>	41
B. Tinjauan Keislaman	45
BAB VII.....	52
PENUTUP	52
A. Kesimpulan	52
B. Keterbatasan penelitian	52
C. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR BAGAN

Bagan II. 1 Kerangka Teori.....	26
Bagan III.1 Kerangka Konsep.....	27
Bagan IV. 1 Alur Penelitian.....	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Batang Tanaman Porang (Lindungihutan,2021)	10
Gambar II. 2 Daun Tanaman Porang (Lindungihutan 2021)	10
Gambar II. 3 Bulbil Tanaman Porang (Lindungihutan,2021).....	11
Gambar II. 4 Umbi Tanaman Porang (Lindungihutan, 2021).....	11
Gambar II. 5 Bunga Tanaman Porang (Lindunhihutan, 2021	12
Gambar.II. 6 Buah/Biji Tanaman Porang (Lindungihutan,2021)	13
Gambar II. 7 Struktur antigen Salmonella Typhi (Jawetz etc., 2019).....	19
Gambar V.1 Struktur antigen <i>Salmonella Typhi</i> (Jawetz etc., 2019).....	40



DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Definisi Operasional	29
Tabel V. 1 Hasil Pengolahan Sampel.....	38
Tabel V. 2 Hasil Pengukuran Diameter Daya Hambat Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol 96% Umbi Porang Terhadap Pertumbuhan Salmonella Typhi. ...	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. 1 Surat Persetujuan Etik Penelitian	58
Lampiran I. 2 Hasil Selesai Penelitian	59
Lampiran I. 3 Dokumentasi Penelitian.....	60
Lampiran I. 4 Rata rata Daya Hambat Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Salmonella Typhi	62



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salmonella typhi merupakan bakteri batang gram negative, tidak berspora, bergerak dengan flagel, dan bersifat fakultatif anaerob. *Salmonella typhi* merupakan jenis bakteri yang sering menyebabkan masalah kesehatan serius pada manusia. Demam tifoid, atau sering disebut tifus, disebabkan oleh *Salmonella typhi*.⁽¹⁾

Penyakit infeksi demam tifoid tersebar luas dan masih menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat di negara-negara miskin dan daerah tropis seperti Asia Tenggara, Afrika, dan Amerika Latin. Penyakit ini masih memiliki tingkat insiden yang sangat tinggi; lebih dari 700.000 kasus mengakibatkan kematian setiap tahun, dari perkiraan 21 juta kasus. Di Indonesia, demam tifoid dan paratifoid menempati peringkat ketiga sebagai penyakit yang paling sering terjadi dan menjadi salah satu alasan utama orang dirawat di rumah sakit. Di daerah pedesaan, ada sekitar 358 kasus/100.000 orang setiap tahun, sedangkan di daerah perkotaan angkanya lebih tinggi, yaitu 760 kasus/100.000 orang setiap tahun. Penyakit ini ditemukan di semua provinsi, dengan jumlah kasus berkisar antara 600.000 hingga 1,5 juta per tahun.⁽¹⁾

Insiden demam tifoid klinis di provinsi Sulawesi Selatan mencapai 1,3%, dengan sebagian besar kasus terjadi pada rentang usia 5 hingga 14 tahun (1,6%) dan relatif lebih tinggi di daerah perkotaan. Salah satu efek samping dari demam

tifoid adalah trombositopenia, yang dapat menghambat proses penyembuhan alami tubuh.⁽²⁾

Kasus tifoid paling banyak terjadi pada anak-anak usia 1-9 tahun, mencakup sekitar 40% dari total kasus. Informasi ini bersumber dari catatan medis Rumah Sakit Labuang Baji Makassar dan laporan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan pada Februari 2020. Salah satu penyebabnya adalah kebiasaan siswa membeli makanan dan minuman dari pedagang kaki lima atau di lingkungan sekolah, yang kebersihannya tidak selalu terjamin. Anak-anak dalam rentang usia ini masih belajar menjaga kebersihan makanan dan membentuk kebiasaan makan yang sehat. Faktor lingkungan ini berperan dalam penyebaran *Salmonella Typhi*.⁽³⁾

★ Cara penyebaran penyakit ini adalah melalui jalur fecal-oral, yang sering terjadi melalui konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi oleh feses manusia.⁽³⁾

Kematian pasien tifoid meningkat akibat munculnya *Salmonella Typhi* yang resisten terhadap berbagai obat, yang secara signifikan mempengaruhi efektivitas terapi antibiotik. Adaptasi patogen infeksius terhadap paparan agen antimikroba menghasilkan fenomena alamiah yang dikenal sebagai resistensi antimikroba. Mayoritas resistensi antimikroba disebabkan oleh mutasi kromosom atau masuknya gen asing ke dalam organisme melalui plasmid. Resistensi antimikroba pada *Salmonella Typhi* umumnya disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang berlebihan dan sembarangan. Ketika antibiotik digunakan secara berlebihan, mikroorganisme yang resisten terhadap berbagai

obat dapat muncul. Sehingga perlu dilakukan inovasi pemberian alternatif lain yang bersifat antibacterial atau mampu memperbaiki dampak kerusakan dari toksisitas bakteri tanpa memberik efek samping kimiawi yang lebih berdampak jangka Panjang pada tubuh.⁽⁴⁾

Informasi dan pengetahuan yang telah dikumpulkan oleh pengobatan tradisional selama ribuan tahun sangat penting bagi kesehatan manusia. Beberapa spesies tanaman yang umumnya digunakan dalam pengobatan ini memiliki aktivitas biologis yang signifikan. Salah satunya pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fara Azzahra, Elvan Arefadil Almalik dan Atmi Atkha Sari mengenai Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Alpukat telah didapatkan hasil adanya zona bening dengan kandungan kimia flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin pada Bakteri *Salmonella Typhi* yang membuktikan adanya aktivitas daun alpukat terhadap bakteri.⁽⁵⁾

Contoh tanaman yang dapat berkembang dengan baik di Indonesia adalah *amorphophallus muelleri blume*, atau umbi porang. Umbi porang memiliki banyak manfaat kesehatan, termasuk meningkatkan kekebalan tubuh, menyediakan serat, bertindak sebagai prebiotik, dan memfasilitasi penyerapan kalsium. Karena manfaat-manfaat ini, porang telah diolah menjadi berbagai produk makanan dan obat-obatan yang bermanfaat.⁽⁶⁾

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Fazrul Rahman, Witiyasti dan Sasi Gendro Sari mengenai Isolasi Dan Karakteristik Fungsi Endofit Umbi Porang yang menjelaskan bahwa Porang (*amorphophallus muelleri*) adalah tanaman dalam keluarga Araceae dan genus

amorphophallus. Genus *amorphophallus* telah lama digunakan sebagai sumber makanan dan obat tradisional di Asia tropis dan subtropis. Umbi porang (*amorphophallus muelleri blume*) menunjukkan potensi dalam pengobatan bisul, luka, dan luka akibat serangan hewan. Komponen kimia yang ditemukan dalam umbi porang meliputi kalsium protein, flavonoid, saponin, dan glukomanan. Dengan kandungan ini membuktikan bahwa umbi porang memiliki kemampuan antibakteri.⁽⁷⁾

Al-Qur'an sering menggunakan tanaman sebagai perumpamaan untuk menyampaikan pengetahuan dan sebagai simbol kekuatan Allah. Dalam teks suci ini, berbagai spesies tanaman dan buah-buahan disebutkan secara eksplisit, dengan masing-masing memiliki fungsi dan tujuan tertentu. Allah menjelaskan manfaat dan tujuan tanaman-tanaman ini bagi manusia, termasuk kemampuannya untuk memberikan syifa' (obat), selain menyebutkan nama-nama mereka. Hal ini menegaskan peran Al-Qur'an dalam memberikan petunjuk dan pengetahuan tentang manfaat berbagai tanaman, seperti yang diungkapkan dalam Q.S Asy-Syu'ara' [26] : 7 sebagai berikut :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْشَأْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahnya :

Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik?

Dari ayat diatas, Allah SWT mengajak kita untuk memperhatikan dan merenungkan keajaiban ciptaan-Nya dari tumbuh-tumbuhan, manusia dapat belajar tentang hikmah yang ada dialam mencakup berbagai tanaman dengan manfaat yang beragam, baik untuk makanan, obat-obatan, maupun keindahan.

Allah tidak menciptakan sesuatu dengan sia-sia. Allah telah menyediakan berbagai jenis tanaman yang mengandung khasiat sebagai sumber obat dan penyembuhan sesuai dengan hadits yang diriwayatkan oleh Imam Muslim, sebagai berikut:

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أَصَابَ الدَّوَاءُ الدَّاءَ، بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya :

Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta'ala.

Hadis diatas mendorong manusia untuk mencari ilmu dengan menyampaikan pesan ilmiah. Hadis juga menekankan bahwa segala sesuatu memiliki kebaikan, terutama tumbuhan. Allah SWT menumbuhkan berbagai jenis tumbuhan yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, termasuk sebagai obat, selain memiliki keindahan. Karena itu, ilmu pengetahuan dapat terus berkembang seiring dengan pemahaman baru dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Hadits diatas memberikan interpretasi ilmiah ditujukan sebagi perintah kepada manusia untuk meneliti. Memberikan penjelasan juga bahwa segala sesuatu itu bersifat baik, dalam hal ini adalah tumbuhan. Allah SWT menumbuhkan berbagai tumbuhan yang baik bukan berarti hanya baik dalam segi morfologi saja, akan tetapi juga baik dan bermanfaat bagi kehidupan manusia termasuk sebagai obat. Sehingga dunia ilmu sains dapat dikembangkan seiring perkembangan ilmu pengetahuan saat ini serta dapat dibuat sesuai kebutuhan manusia.

Salah satu tumbuhan yang potensial digunakan sebagai obat adalah Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri*). Beberapa penelitian sebelumnya yang menguji aktivitas antibakteri *Salmonella Typhi* terhadap ekstrak tanaman porang : penelitian yang dibawakan oleh Jon Kenedy Marpaung, Suharyanisa dan Darwita mengenai Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Porang Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*, penelitian lain juga dibawakan oleh Alfi Sapitri, Eva Diansari Marbun, Sitti Maimunah, Mandike Ginting, Dian Arisetya dan Rezza Fikrih Utama mengenai Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Katak Porang Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*. Belum ada penelitian yang membahas umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) terhadap bakteri *Salmonella Typhi*.

Potensi antibakteri Ekstrak Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*) terhadap Bakteri Patogen: Studi Fitokimia dan Aktivitas Antimikroba dari Senyawa Alkaloid, Flavonoid, dan Saponin", mencerminkan fokus yang jelas pada analisis fitokimia dan evaluasi aktivitas antibakteri dari umbi porang. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi senyawa bioaktif dalam umbi porang sebagai bahan antibakteri dan memberikan pemahaman lebih lanjut tentang aplikasi terapeutiknya. Dengan itu, peneliti mengusulkan judul penelitian “UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK UMBI PORANG (*AMORPHOPHALLUS MUELLERI BLUME*) TERHADAP BAKTERI *SALMONELLA TYPHI*”

B. Rumusan Masalah

Demam tifoid yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella Typhi* merupakan masalah Kesehatan serius dengan tingkat insiden yang tinggi. Meningkatnya resistensi bakteri terhadap obat, yang disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang berlebihan, menambah tingkat kematian. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan obat baru, termasuk eksplorasi pengobatan alternatif seperti penggunaan umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*). Umbi ini mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin yang diketahui memiliki sifat antibakteri, namun efektivitasnya terhadap *Salmonella Typhi* belum sepenuhnya diuji. Sehingga rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana efektivitas ekstrak umbi porang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi*?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) terhadap bakteri *Salmonella Typhi*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kemampuan ekstrak umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* melalui uji laboratorium.

- b. Menentukan konsentrasi ekstrak umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi*.

D. Manfaat Penelitian

1. Untuk peneliti

Sebagai bentuk pengembangan keahlian dan pengetahuan dalam bidang ilmu mikrobiologi terkait bakteri *Salmonella typhi*.

2. Mengenai Universitas

Menambah portofolio referensi pengetahuan mengenai tanaman umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

3. Mengenai Masyarakat

Meningkatkan kesadaran akan potensi umbi porang sebagai antibakteri sehingga dapat mendorong pemanfaatan umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Porang

Tanaman porang (*Amorphophallus muelleri blume*) merupakan tumbuhan yang tersebar di daerah tropis dan subtropic mulai dari Afrika hingga kepulauan pasifik. Tanaman porang (*Amorphophallus muelleri blume*) merupakan salah satu tumbuhan yang termasuk dalam famili *Araceae* (talas-talasan).⁽⁸⁾

1. Klasifikasi *Amorphophallus Muelleri Blume* ⁽⁹⁾

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Arales*

Famili : *Araceae*

Genus : *Amorphophallus*

Species : *Amorphophallus Muelleri Blume*

Porang adalah tanaman dari genus *Amorphophallus* yang merupakan anggota famili *Araceae*, juga dikenal sebagai famili talas. Berbagai spesies, termasuk *Amorphophallu Muelleri*, *Amorphophallu Oncophyllus*, *Amorphophallu Variabilis*, *Amorphophallu Spectabilis*, *Amorphophallu Decussilvae*, dan *Amorphophallu Campanulatus*, ditemukan di Indonesia.⁽⁹⁾

2. Morfologi *Amorphophallus Muelleri* Blume

Morfologi tanaman porang memiliki variasi yang cukup luas.

a. Batang

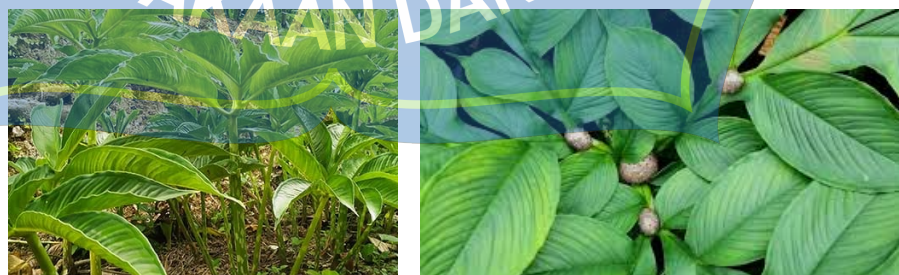


Gambar II.1 Batang Tanaman Porang (Lindungihutan,2021)

Ciri khas batang tanaman porang adalah permukaannya yang halus tanpa duri. Batang porang tampak berwarna hijau dengan bercak berwarna putih dan terpecah menjadi batang-batang yang sekunder dan memiliki tangkai daun.⁽¹⁰⁾

Batang tanaman porang dapat tumbuh hingga 1,5 meter. Saat tanaman memasuki fase dormansi, batangnya akan layu dan roboh ke tanah. Fase ini bukan tanda kematian tanaman, melainkan indikasi bahwa umbi katak sedang tumbuh besar dan siap dipanen dalam waktu sekitar dua bulan.⁽¹⁰⁾

b. Daun



Gambar II.2 Daun Tanaman Porang (Lindungihutan 2021)

Pada kondisi tanah yang gembur, daun tanaman porang cenderung berwarna hijau dengan sedikit kebiruan karena tanah yang lebih subur. Saat tanaman porang memasuki fase istirahat, daunnya mulai menguning dan akhirnya menjadi kering.⁽¹⁰⁾

c. Bulbil



Gambar II.3 Bulbil Tanaman Porang (*Lindungihutan, 2021*)

Bulbil, atau yang juga dikenal sebagai katak, adalah nodul berbentuk bulat dan simetris dengan diameter 10-45 mm yang muncul di setiap pertemuan batang sekunder dan ketiak daun. Bulbil ini adalah umbi yang mengandung biji dan bersifat generatif. Ukuran bulbil ditentukan oleh usia dari tanaman itu sendiri. Bagian dalam bulbil berwarna kuning hingga kuning kecoklatan, sedangkan bagian luarnya berwarna kuning kecoklatan. Biasanya terdapat 4-15 bulbil per pohon, tergantung pada jumlah segmen daun yang ada.⁽¹⁰⁾

d. Umbi



Bambar II.4 Umbi Tanaman Porang (*Lindungihutan, 2021*)

Umbi tanaman porang termasuk jenis umbi tunggal, yaitu hanya ada satu umbi di setiap batangnya. Ukuran umbi porang dipengaruhi oleh dua faktor: tingkat kesuburan tanah dan umur tanaman. Ukuran umbi dipengaruhi oleh kesuburan tanah dan umur tanaman, dengan diameter bervariasi dari 11,02 mm hingga 86,02 mm. Umumnya berbentuk bulat atau lonjong, dengan warna luar coklat muda atau coklat tua, dan Warna dalam umbi kuning, jingga.⁽⁹⁾

Ciri-ciri umbi porang adalah sebagai berikut: ⁽⁹⁾

- 1) Memiliki serat yang halus.
- 2) Daging umbi yang berwarna kuning dan tampak kemerah-merahan.
- 3) Permukaannya halus dengan bintik-bintik.
- 4) Mengandung glukomanan.

Umbi porang bisa dipanen dengan bobot lebih dari dua kilogram. Jika berat umbi porang belum mencapai itu, sebaiknya tunggu hingga tahun berikutnya untuk memanennya. ⁽⁹⁾

e. Bunga



Gambar II.5 Bunga Tanaman Porang (Lindungihutan, 2021)

Setiap tiga hingga empat tahun, bunga berbentuk terompet berwarna merah muda dari tanaman porang akan mekar. Bunga-bunga ini tumbuh pada tangkai pendek dengan tinggi antara 20 hingga 30 cm. Hanya satu bunga yang dapat dihasilkan oleh setiap umbi porang.⁽⁹⁾

f. Buah/Biji



Gambar II.6 Buah/Biji Tanaman Porang (Lindungihutan,2021)

Pada bagian buah porang terdapat biji-biji porang yang tersusun seperti tongkol berukuran sedang, dengan satu buah menyimpan hingga dua biji, dan satu tongkol bisa berisi antara 100 hingga 300 biji yang rontok dan tumbuh berdekatan.⁽¹⁰⁾

Tanaman porang umumnya tumbuh pada pH tanah 6,7 dan ketinggian 13 mdpl.⁽¹⁰⁾

3. Kandungan Senyawa Kimia

a. Glukomanan

Umbi porang memiliki kandungan glucomannan yang tinggi, sekitar 55% dari berat keringnya. Glucomannan adalah sejenis polisakarida yang terdiri dari monomer β -1,4 α -mannosa dan α -glukosa. Glukomanan ini yang dapat memperkuat gel, menebalkannya, meningkatkan teksturnya, serta menurunkan kadar kolesterol dan gula darah. Karena glukomanan berfungsi sebagai

serat yang menyerap air dan mengikat garam empedu di usus besar, tepung glucomannan yang diperoleh dari umbi porang memiliki potensi untuk menurunkan kadar kolesterol total. Maka dari mekanisme ini dapat mencegah daur ulang garam empedu, sehingga hati didorong untuk memproduksi garam empedu baru dari kolesterol darah, yang pada gilirannya menurunkan kadar kolesterol darah.⁽¹¹⁾

Kehadiran glukomanan dalam porang semakin meningkatkan efek antibakterinya. Hal ini dapat diamati pada kemampuan minuman sinbiotik untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen, yang merupakan hasil dari produksi asam organik dan senyawa lainnya dari laktosa dan sumber makanan lainnya..⁽¹²⁾

b. Protein

Lektin adalah salah satu jenis protein yang memiliki kemampuan untuk berfungsi sebagai protein antimikroba. Lektin adalah kelas protein yang dapat berikatan dengan karbohidrat tertentu dan sering ditemukan dalam biji dan umbi. Dalam umbi porang, glukomanan adalah heteropolisakarida atau karbohidrat yang mungkin berasosiasi dengan protein. Berdasarkan hal ini, protein yang ditemukan dalam umbi porang ini yang mungkin terkontaminasi dengan glukomanan juga memiliki potensi untuk diklasifikasikan sebagai lektin, sehingga memberikan kemampuan mereka untuk berfungsi sebagai protein antibakteri.⁽¹³⁾

c. Alkaloid

Alkaloid menghambat pertumbuhan bakteri dengan merusak integritas peptidoglikan dalam sel bakteri, yang mencegah pertumbuhan bakteri serta mengganggu sintesis protein dan metabolisme bakteri. Alkaloid efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, baik yang gram positif maupun gram negative.⁽¹⁴⁾

d. Flavonoid

Flavonoid membunuh bakteri melalui dua cara utama: denaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel bakteri. Melalui pembentukan kompleks dengan protein ekstraseluler, flavonoid merusak membran sel bakteri, menyebabkan masuknya air secara tidak terkendali ke dalam sel. Sel-sel bakteri membesar dan akhirnya meledak.^(14,15)

Selain itu, dengan membentuk ikatan hidrogen dengan protein dalam sel bakteri, flavonoid dapat mendenaturasi protein dalam sel-sel tersebut. Akibatnya, membran sitoplasma dan dinding sel yang mengandung protein kehilangan integritas struktural dan fungsionalnya. Sel-sel bakteri mengalami gangguan permeabilitas sebagai konsekuensinya, yang menyebabkan lisis dan kematian sel akhirnya.^(14,15)

e. Steroid

Struktur dasar steroid adalah siklopentano-perhidrofenantren, dan senyawa ini dikategorikan sebagai metabolit sekunder. Salah satu steroid yang paling dikenal adalah kolesterol, yang memiliki berbagai efek fisiologis. Ketika asam sulfat pekat dicampur dengan asam asetat glasial, akan muncul warna hijau sebagai tanda positif keberadaan steroid. Steroid berfungsi sebagai agen antibakteri dengan merusak membran lipid, menyebabkan kebocoran pada liposom. Selain itu, karena sifatnya yang lipofilik, steroid mudah melewati membran fosfolipid. Hal ini mengganggu kestabilan membran sel, mengubah bentuknya, dan akhirnya membuat sel menjadi rapuh serta mudah mengalami lisis.⁽¹⁶⁾

f. Fenol

Kelompok hidroksil yang terikat langsung pada cincin benzena adalah ciri khas senyawa fenolik. Senyawa ini sering digunakan sebagai desinfektan karena memiliki aktivitas antibakteri luas dan sifat bakterisida terhadap bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif. Uji fenol dinyatakan positif jika dalam reaksi dengan FeCl_3 menghasilkan warna hijau. Fenol bekerja sebagai agen antibakteri dengan mendenaturasi protein dalam sel. Kerusakan struktur akibat ikatan hidrogen antara fenol dan protein memengaruhi permeabilitas membran sitoplasma serta dinding sel.

Ketidakseimbangan ion dan makromolekul di dalam sel akibat gangguan ini menyebabkan lisis sel.⁽¹⁶⁾

4. Manfaat Umbi Porang

Umbi porang kaya akan glukomanan, serat yang larut dalam air dengan manfaat kesehatan. Di beberapa negara Asia, glucomannan telah lama digunakan sebagai makanan dan obat. Karena glucomannan rendah kalori dan memiliki potensi untuk membentuk gel, meningkatkan viskositas, dan mengembang di sistem pencernaan, ia dapat menjadi pilihan untuk mengatasi obesitas dan penurunan berat badan pada orang dewasa. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa glucomannan yang berasal dari porang mungkin memiliki sifat anti-inflamasi, imunomodulator, dan mungkin juga antikanker. Dalam terapi tambahan, tanaman porang juga bermanfaat sebagai pencakar dan prebiotik.⁽¹⁷⁾

Penelitian menunjukkan bahwa tanaman umbi porang kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan alkaloid. Umbi porang mengandung alkaloid yang memiliki sifat antibakteri yang dapat membantu dalam pengobatan penyakit virus dan bakteri yang mempunyai cara kerja menghentikan pertumbuhan bakteri dan membunuh kuman.⁽¹⁸⁾

Konsentrasi flavonoid dalam umbi porang berfungsi sebagai antioksidan kuat untuk melindungi sel dari kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh radikal bebas, yang dapat mempercepat proses penuaan dan menyebabkan berbagai penyakit kronis. Selain itu, flavonoid mendukung kesehatan jantung dengan menurunkan tekanan darah,

mengurangi risiko penyakit kardiovaskular, dan meningkatkan fungsi endotel. Mirip dengan alkaloid, flavonoid juga memiliki sifat anti-inflamasi yang membantu mengurangi peradangan dalam tubuh.⁽¹⁹⁾

Umbi porang juga mengandung saponin yang dapat membantu menurunkan kadar kolesterol dengan mengikat asam ampedu dan kolesterol dalam usus, sehingga mengurangi penyerapan kolesterol. Saponin juga memiliki potensi antikanker dengan cara menginduksi apoptosis pada sel kanker. Selain itu, saponin juga dapat meningkatkan system kekebalan tubuh, emmbantu tubuh melawan infeksi dan penyakit.⁽²⁰⁾

B. Salmonella Typhi

1. Klasifikasi *Salmonella Typhi*⁽²¹⁾

Kingdom : *Bacteria*

Phylum : *Proteobacteria*

Class : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Family : *Enterobacteriaceae*

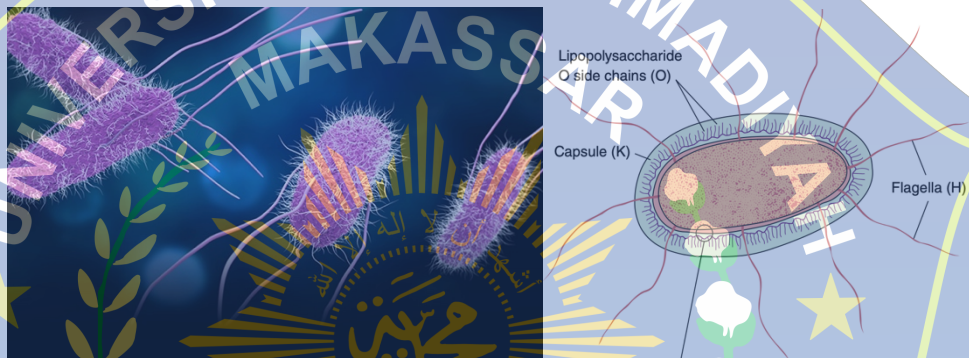
Genus : *Salmonella*

Species : *Salmonella Enterica*

Eberth menemukan *Salmonella Typhi* sebagai penyebab penyakit tifoid pada tahun 1880, dan Robert Koch menggunakan kultur bakteri untuk membuktikan keberadaan spesies ini pada tahun 1881. Spesies *Salmonella* adalah bakteri berbentuk batang, Gram-negatif yang tampak merah muda saat diwarnai dengan pewarna Gram. Dengan pengecualian

Salmonella gallinarum dan *Salmonella pullorum*, bakteri ini memiliki flagela, bervariasi dalam ukuran dari 2 hingga 4 μm x 0,6 μm , dan tidak menghasilkan spora. *Salmonella typhi* umumnya ditemukan di saluran pencernaan manusia dan hewan, terutama di usus halus. Rentang pH ideal untuk pertumbuhan *Salmonella typhi* adalah 6–8, dan suhu optimalnya adalah 37°C.⁽²¹⁾

2. Morfologi dan Struktur antigen *Salmonella Typhi*



Gambar II.7 Struktur antigen *Salmonella Typhi* (Jawetz etc., 2019)

Struktur antigenik dari *Enterobacteriaceae* sangat rumit. Mereka dikategorikan menggunakan lebih dari 150 antigen O (lipopolisakarida) yang tahan panas, lebih dari 100 antigen K (kapsul) yang tahan panas, dan lebih dari 50 antigen H (flagelar). Klasifikasi antigenik *Enterobacteriaceae* sering kali mengidentifikasi kombinasi antigen tertentu.⁽²²⁾

Antigen somatik, atau antigen O, berperan penting dalam menentukan patogenesis bakteri. Endotoksin, atau lipopolisakarida, adalah struktur kimia yang ditemukan di lapisan luar tubuh bakteri. Antigen ini bersifat hidrofobik; ia dapat bertahan terhadap pemanasan

selama dua hingga lima jam pada suhu 100°C, serta empat jam pada 37°C dalam alkohol 96% dan etanol 96%. Namun, ia tidak tahan terhadap formaldehida. Antibodi IgM dihasilkan sebagai respons terhadap antigen O. Karena terdapat 67 komponen antigen yang berbeda untuk setiap spesies, antigen O kurang imunogenik dan proses aglutinasi berlangsung lambat, sehingga kurang cocok untuk analisis serologis. Akibatnya, setelah infeksi, titer antibodi O sering kali lebih kecil dibandingkan titer antibodi H.⁽²¹⁾

Kapsul (K) bakteri, atau selubung, mengandung antigen Vi, yang berfungsi melindungi kuman dari fagositosis. Antigen Vi adalah polimer dari polisakarida asam dengan struktur kimia yang termolabil dan ditemukan di bagian paling luar tubuh bakteri. Antigen ini rentan terhadap degradasi oleh asam dan fenol, serta pemanasan hingga 60°C selama satu jam. Hewan dan manusia dapat terkena patogenitas kuman yang membawa antigen Vi. Selain itu, antigen Vi mempengaruhi sensitivitas terhadap bakteriofag dan memainkan peran penting dalam identifikasi cepat infeksi *Salmonella typhi* di laboratorium. Individu dianggap sebagai pembawa kuman jika antigen Vi hadir.⁽²²⁾

Flagela dan fimbria (pili) bakteri mengandung antigen H, juga dikenal sebagai antigen flagela. Flagela terdiri dari badan basal yang melekat pada sitoplasma dinding sel bakteri. Struktur kimia antigen ini terdiri dari protein yang tahan terhadap formaldehida pada suhu 60°C, tetapi tidak tahan terhadap panas atau alkohol. Selain itu, flagela memiliki

kait dan filamen yang terbuat dari flagellin, komponen protein polimer dengan berat molekul 51–57 kDa yang digunakan untuk menganalisis asam nukleat bakteri *Salmonella Typhi*.⁽²¹⁾

Jika bakteri ini ditemukan dalam feses, mentega, susu, keju, dan air beku, ia dapat bertahan hidup selama beberapa bulan hingga setahun. Bakteri ini dapat bertahan dalam makrofag dan merupakan parasit intraseluler fakultatif. Setelah periode demam yang berkepanjangan, bakteremia, dan akhirnya lokalisasi infeksi di jaringan limfoid submukosa usus halus, gejala gastrointestinal biasanya muncul terlambat dalam perjalanan penyakit.⁽²³⁾

3. Patogenesis dan Gambaran Klinis *Salmonella Typhi*

Infeksi oral, biasanya melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi, adalah cara *Salmonella typhi* memasuki tubuh manusia. Untuk *Salmonella typhi*, dosis infeksi yang dapat menyebabkan penyakit bisa serendah 10^3 bakteri, sedangkan untuk spesies *Salmonella* lainnya, dosis infeksi yang umumnya dibutuhkan untuk memicu infeksi klinis atau subklinis pada manusia berkisar antara 10^5 hingga 10^8 bakteri. Sementara beberapa kuman masuk ke lambung dan dihilangkan di sana, sisanya masuk ke usus di mana mereka berkembang biak. IgA sekretori diproduksi di usus sebagai bagian dari kekebalan humoral lokal, yang berfungsi untuk mencegah kuman menempel pada mukosa usus. IgM dan IgG dibuat untuk kekebalan humoral sistemik, membantu makrofag dalam fagositosis mikroorganisme.⁽²²⁾

Penyakit demamTifoid yang biasa paling utama disebabkan oleh *Salmonella*. Demam tifoid, yang juga dikenal sebagai demam enterik, terutama disebabkan oleh *Salmonella Typhi*. Bakteri ini memasuki sirkulasi setelah masuk ke saluran limfatik dan usus halus setelah masuk ke dalam tubuh. Usus adalah salah satu organ tempat *Salmonella Typhi* menyebar melalui sirkulasi darah. Di sana, bakteri tumbuh di jaringan limfoid dan dikeluarkan sebagai feses.⁽²²⁾

Penyakit ini memerlukan waktu inkubasi 10–14 hari, selama waktu tersebut gejala seperti demam, sakit kepala, mual, bradikardia, dan mialgia mulai muncul. Bercak roseola adalah bintik merah pada kulit perut dan dada yang kadang-kadang muncul. Biasanya, jumlah leukosit rendah atau normal. Gejala utama dari penyakit ini termasuk peradangan pada kandung empedu, paru-paru, periosteum, dan organ lainnya, serta hiperplasia dan nekrosis jaringan limfoid, hepatitis, dan nekrosis lokal pada hati.⁽²²⁾

C. Mekanisme Antibakteri Ekstrak Umbi Porang

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, umbi porang mengandung alkaloid, flavonoid, Fenol dan steroid. Senyawa-senyawa ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai obat alami untuk mengobati infeksi *Salmonella typhi*. Senyawa bioaktif ini memiliki aksi antibakteri yang melibatkan berbagai mekanisme, termasuk kerusakan dinding sel bakteri, gangguan respirasi, kerusakan membran dan dinding sel, serta perubahan pada struktur dan fungsi sel bakteri.^(14,15)

Di antara metabolit sekunder yang sering ditemukan di alam adalah alkaloid, yang memiliki fungsi fisiologis yang penting. Alkaloid berfungsi sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen peptidoglikan yang ditemukan dalam sel bakteri. Gangguan ini merusak perkembangan lapisan dinding sel bakteri dan akhirnya mengakibatkan kematian sel.^(14,15)

Mengdenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel bakteri adalah dua cara utama flavonoid membunuh bakteri. Dengan membentuk interaksi dengan protein ekstraseluler, flavonoid melemahkan membran sel bakteri dan memungkinkan masuknya air dalam jumlah yang tidak terkendali ke dalam sel bakteri. Hal ini menyebabkan membran sel bakteri membesar dan akhirnya pecah. Selain itu, dengan membentuk ikatan hidrogen dengan protein sel bakteri, flavonoid dapat mendenaturasi protein-protein tersebut. Akibatnya, membran sitoplasma dan dinding sel bakteri menjadi tidak stabil dan kehilangan fungsi yang diinginkan, mengganggu permeabilitas sel, dan akhirnya menyebabkan lisis dan kematian bakteri.^(14,15)

Struktur dasar steroid adalah siklopentano-perhidrofenantren, dan senyawa ini dikategorikan sebagai metabolit sekunder. Salah satu steroid yang paling dikenal adalah kolesterol, yang memiliki berbagai efek fisiologis. Ketika asam sulfat pekat dicampur dengan asam asetat glasial, akan muncul warna hijau sebagai tanda positif keberadaan steroid. Steroid berfungsi sebagai agen antibakteri dengan merusak membran lipid, menyebabkan kebocoran pada liposom. Selain itu, karena sifatnya yang lipofilik, steroid mudah melewati membran fosfolipid. Hal ini mengganggu kestabilan membran sel, mengubah

bentuknya, dan akhirnya membuat sel menjadi rapuh serta mudah mengalami lisis.⁽¹⁶⁾

Kelompok hidroksil yang terikat langsung pada cincin benzena adalah ciri khas senyawa fenolik. Senyawa ini sering digunakan sebagai desinfektan karena memiliki aktivitas antibakteri luas dan sifat bakterisida terhadap bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif. Uji fenol dinyatakan positif jika dalam reaksi dengan FeCl_3 menghasilkan warna hijau. Fenol bekerja sebagai agen antibakteri dengan mendenaturasi protein dalam sel. Kerusakan struktur akibat ikatan hidrogen antara fenol dan protein memengaruhi permeabilitas membran sitoplasma serta dinding sel. Ketidakseimbangan ion dan makromolekul di dalam sel akibat gangguan ini menyebabkan lisis sel.⁽¹⁶⁾

D. Aspek Al-Islam Kemuhammadiyah (Aik)

Allah SWT menciptakan segala sesuatu di bumi secara berpasang-pasangan. Contohnya, ketika ada penyakit, Allah juga menyediakan obatnya, bahkan untuk penyakit yang mematikan. Setiap hal memiliki lawannya, dan lawan dari penyakit adalah obat penawar. Rasulullah SAW bersabda yang diriwayatkan oleh Bukhari, sebagai berikut:

مَا أُنْزِلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أُنْزِلَ لَهُ شِفَاءٌ

Artinya :

Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya.

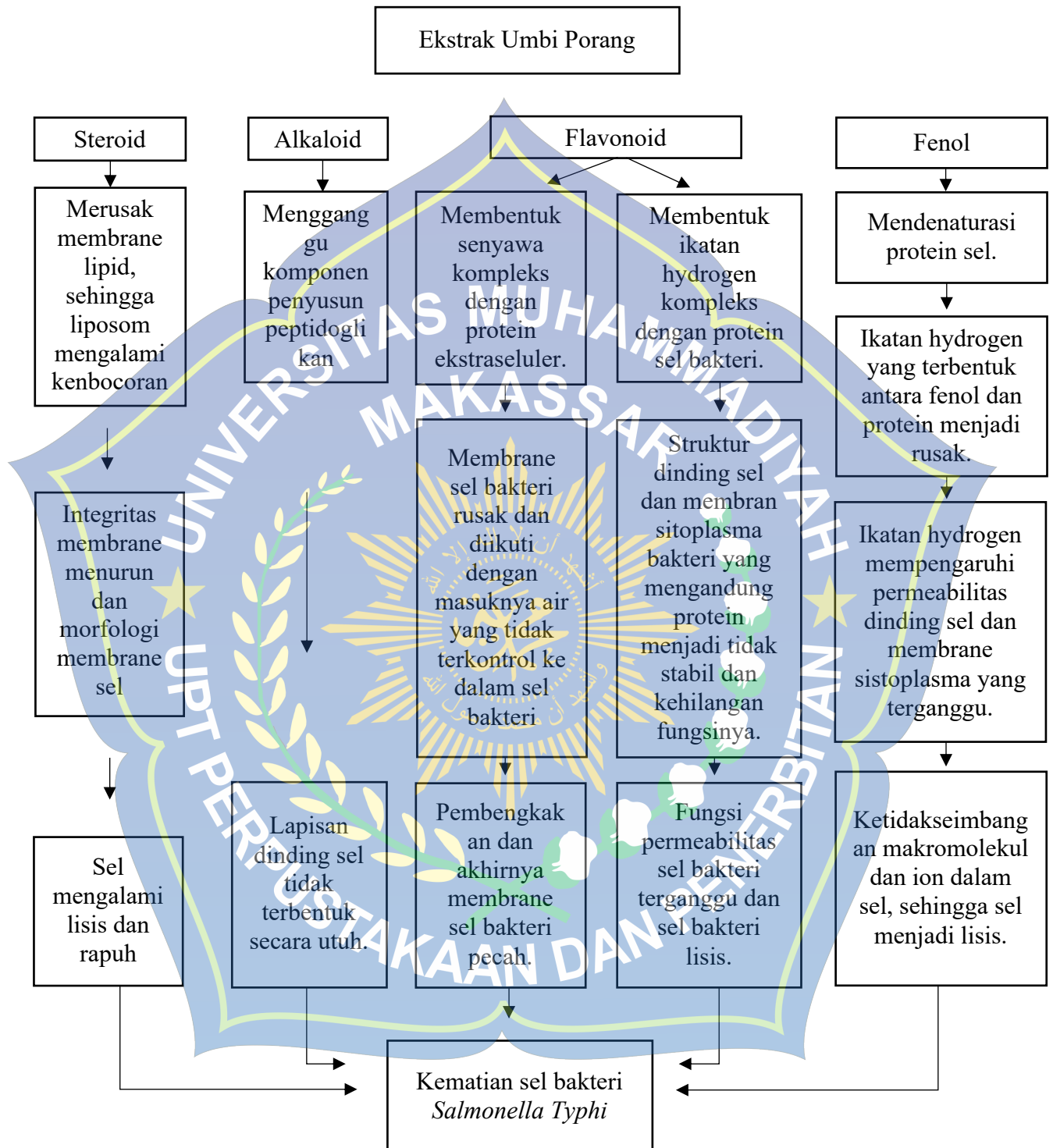
Hadits ini mendukung gagasan bahwa setiap penyakit memiliki obat yang sesuai, dan Allah akan menyembuhkan penyakit tersebut jika pengobatan yang diberikan sesuai dengan sifat penyakitnya. Ini mendorong umat Muslim

untuk mencari perhatian medis yang sesuai, terutama dengan memanfaatkan herbal obat yang tersedia secara lokal.⁽²⁴⁾

Hadits ini bisa menjadi motivasi untuk meneliti potensi bahan-bahan alam sebagai obat, seperti ekstrak umbi porang, yang mungkin memiliki sifat antimikroba terhadap bakteri *Salmonella Typhi*. Keyakinan bahwa Allah telah menyediakan penawar bagi setiap penyakit dapat mendorong ilmuan dan peneliti untuk mengeksplorasi dan memuji berbagai bahan alami.

Islam mengajarkan untuk memanfaatkan apa yang ada di bumi untuk kesejahteraan manusia. Umbi porang yang merupakan tanaman lokal, bisa menjadi contoh konkret dari sumber daya alam yang mungkin memiliki manfaat medis.

E. Karangka Teori

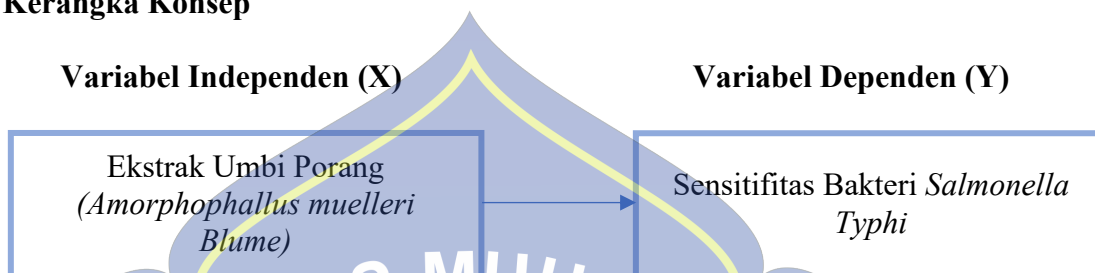


Bagan II. 1 Kerangka Teori

BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep



Bagan III. 1 Kerangka Konsep

B. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Independent : Umbi Porang <i>(Amorphophallus muelleri Blume)</i>	Ekstrak umbi porang (<i>Amorphophallus muelleri Blume</i>) yang telah diproses ke dalam bentuk simplisia yang kemudian disimpan dalam toples dengan ditambahkan pelarut etanol 96% ± 2,5 L. Selama 3 hari kemudian dilanjutkan Teknik maserasi dan evaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental umbi porang	Neraca analitik dan gelas ukur	Pengenceran	Konsentrasi 100%, 75%, 50% dan 25 %	Ratio

	(<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume) dan diencerkan dengan DMSO (Dimetyl Sulfoksida) dengan konsentrasi 25%,50%, 75% dan 100%				
Dependent : Bakteri <i>Salmonella Typhi</i>	Suspensi bakteri <i>Salmonella typhi</i> ditumbuhkan pada medium NA, kemudian diukur zona hambatnya setelah ditambahkan ekstrak umbi porang dengan metode sumuran pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% yang kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam	Vernie caliper (jangka sorong) atau mistar berskala	Berdasarkan zona hambat yang terbentuk dalam satuan milimeter (mm)	Greenwood Classification Kuat : >20mm Sedang : 6-20mm Lemah : 10-15mm Tidak ada : <10mm	Kategorik
Kontrol Positif	Kontrol positif yang digunakan adalah <i>Chloramphenicol</i> yang merupakan lini pertama pada penyakit tipoid.	Neraca analitik dan Gelas Ukur	<i>Chloramphenicol</i> 30 µg diencerkan dengan DMSO 10%	Greenwood Classification Kuat : >20mm Sedang : 6-20mm Lemah : 10-15mm Tidak ada : <10mm	Kategorik
Kontrol Negatif	Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan Dimetyl	Gelas ukur	Yang digunakan Konsentrasi	Berdasarkan zona hambat	Numerik

	Sulfoksida (DMSO) merupakan pelarut senyawa polar dan non polar yang tidak memiliki efek sebagai antibakteri		10% sebanyak 10 mL yang ditambahkan akuades 90 mL		
--	--	--	---	--	--

Tabel III. 1 Definisi Operasional

C. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis (H_a)
2. Ekstrak umbi porang memiliki efek sebagai antimikroba yang dapat menghambat dan/atau membunuh bakteri *Salmonella Typhi*.
3. Hipotesis nol (H_o)
4. Ekstrak umbi porang tidak memiliki efek sebagai antimikroba yang dapat menghambat dan/atau membunuh bakteri *Salmonella Typhi*.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain ini merupakan penelitian *true eksperimental* dengan perlakuan pemberian ekstrak umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) terhadap bakteri *Salmonella Typhi* untuk menguji sensitifitasnya menggunakan metode *sumuran* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muslim Indonesia Makassar bulan September – Desember 2024.

C. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel dari bahan tanaman yaitu umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) yang diperoleh dari Desa Lassang Barat Umbi, Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar. Umbi porang yang dipilih adalah umbi porang yang sudah matang, tidak terlalu tua. Serta bakteri *Salmonella Typhi* yang ditumbuhkan pada medium NA selama 24 jam dengan suhu yang digunakan adalah 37°.

Pada penelitian ini jumlah sampel minimal diestimasi berdasarkan rumus Federer sebagai berikut :

$$(t-1)(r-1) > 15$$

Keterangan :

r = Jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

t = Banyaknya kelompok perlakuan

Dalam rumus akan digunakan $t = 6$ karena menggunakan 4 kelompok perlakuan, dalam hal ini ada 4 sampel konsentrasi ekstrak, 1 kontrol positif dan 1 kontrol negatif, maka jumlah sampel (n) minimal tiap kelompok ditentukan sebagai berikut :

$$(t-1)(r-1) > 15$$

$$(6-1)(r-1) > 15$$

$$(5)(r-1) > 15$$

$$r-1 > 15 : 5$$

$$r > 3 + 1 : r > 4$$

Berdasarkan hasil penelitian diatas, banyaknya kelompok sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kelompok 6 sampel, dan diberikan perlakuan pengulangan sebanyak 4 kali, jadi total banyaknya sampel yang digunakan adalah 24 sampel.

1. Kriteria inklusi

Bakteri yang digunakan adalah bakteri *Salmonella Typhi* yang tidak terkontaminasi zat lain.

2. Kriteria eksklusi

Bakteri *Salmonella Typhi* yang tidak berkembang (*dropout*) dalam proses penumbuhan bakteri.

D. Alat dan Bahan

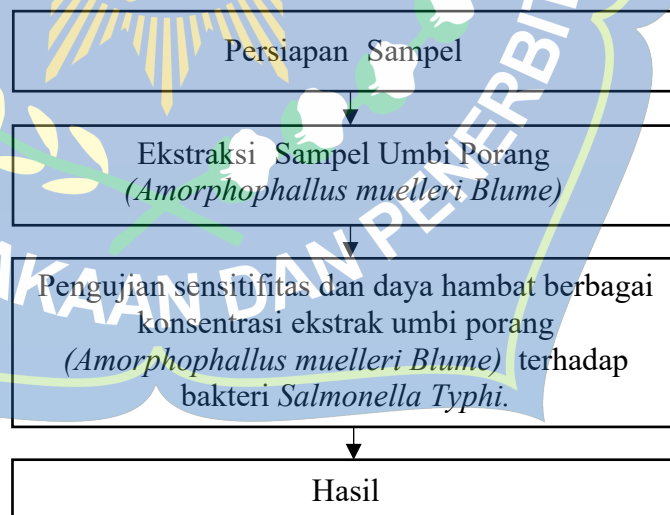
1. Alat

Tabung erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, penangas air, blender, timbangan analitik, labu ekstraksi, batang pengaduk, stirer, cawan petri, *rotary evaporator*, oven, jarum ose, pinset, inkubator, *laminar air flow* (LAF), thermometer, autoklaf, mikropipet, mistar berskala, jangka bersorong, dan alat Fotografi.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) . Bakteri uji *Salmonella Typhi* yang yang diperoleh dari Laboratorium Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia, Larutan *Dymethyl sulfoxide* 10% (DMSO 10%), etanol 96%, tablet *Chloramphenicol* 30 µg , *Nutrien Agar* (NA), Bismuth Sulfite Agar (BSA), kertas saring No.1, kertas label dan aluminium foil.

E. Alur Penelitian



Bagan IV. 1 Alur Penelitian

F. Kelompok Kontrol

1. Kontrol Positif

Kontrol positif yang digunakan adalah *cholarphenicol* sebagai obat lini pertama pengobatan demam tifoid akibat bakteri *Salmonella Typhi*. *Cholarphenicol* juga termasuk antibiotik spektrum luas yang efektif melawan prokariotik baik membunuh maupun menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif dan gram positif.⁽²⁵⁾

2. Kontrol Negatif

Pada penelitian ini digunakan larutan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Hal ini dikarenakan DMSO adalah pelarut yang dapat melarutkan senyawa polar dan non polar yang tidak memiliki efek antibakteri dan antijamur. Dengan menggunakan kontrol negatif ini, peneliti dapat memastikan bahwa aktivitas antimikroba yang diamati disebabkan oleh ekstrak yang diuji, bukan dari pelarut kontrol negatif yang digunakan.

G. Prosedur Penelitian

1. Pengumpulan Bahan

Umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) yang diperoleh dari Desa Lassang Barat, Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar.

2. Pembuatan Simplisia

Umbi porang yang dipilih adalah umbi porang yang sudah matang, tidak terlalu tua. Setelah itu umbi porang dilakukan penyortiran lalu dibersihkan dengan air bersih yang mengalir untuk melepaskan sampel

dari pastikel asing yang berada pada umbi. Kemudian sampel dijadikan simplisia dengan cara potong umbi porang menjadi irisan tipis dan dikeringkan dibawah sinar matahari kurang lebih 5 hari. Simplisia umbi porang dihaluskan menggunakan penggilingan blender untuk memperkecil ukuran partikel dengan menggunakan saringan mesh agar mudah menyerap dan menghasilkan ekstrak lebih banyak. Simplisia yang telah halus disimpan dalam wadah untuk kemudian dilanjutkan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut sehingga diperoleh ekstrak umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume).

3. Ekstraksi sampel

Simplisia umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) yang telah kering dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi dengan cara menyimpan sekitar 200 gram simplisia ke dalam toples, kemudian ditambahkan pelarut etanol $96\% \pm 2,5$ L. simplisia yang telah disimpan di dalam wadah kemudian ditutup rapat dan dilakukan pengadukan setiap 24 jam dalam kurun waktu selama 3 hari. Simplisia yang telah mengalami perendaman selama 3 hari, dilanjutkan proses penyaringan untuk memisahkan ampas dengan menggunakan kertas saring sehingga diperoleh ekstrak basah. Setelah diperoleh ekstrak basah, dilanjutkan proses evaporasi dengan alat rotary evaporator dengan suhu 50°C dan frekuensi 50 rpm, sehingga diperoleh ekstrak kental Umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume).

4. Pengenceran

Pengenceran dilakukan untuk menghasilkan beberapa konsentrasi dari ekstrak Umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) serta melihat efeknya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi*. Pengenceran yang dibuat adalah 25%, 50%, 75%, dan 100% menggunakan pelarut DMSO 10%. Dengan menggunakan rumus Pengenceran yaitu :

$$\% \frac{b}{v} = \frac{grt}{Vl} \times 100\%$$

Keterangan :

gr_t = Massa Zat Terlarut

V_l = Volume Larutan

a. Konsentrasi 25%

$$25\% \rightarrow \frac{25}{100} \times 1 \text{ ml} = 0,25 \text{ g} = 250 \text{ mg}$$

b. Konsentrasi 50%

$$50\% \rightarrow \frac{50}{100} \times 1 \text{ ml} = 0,50 \text{ g} = 500 \text{ mg}$$

c. Konsentrasi 75%

$$75\% \rightarrow \frac{75}{100} \times 1 \text{ ml} = 0,75 \text{ g} = 750 \text{ mg}$$

d. Konsentrasi 100%

$$100\% \rightarrow \frac{100}{100} \times 1 \text{ ml} = 1000 \text{ mg}$$

5. Persiapan Bakteri Uji

Setelah bakteri *Salmonella typhi* telah diinokulasikan dalam medium Nutrient Agar (NA), silinder cup digunakan untuk membuat lubang sesuai

dengan metode sumuran . Kemudian, ekstrak umbi porang (*Amorphophallus muelleri blume*) yang telah diencerkan ditambahkan sebagai kontrol positif kloramfenikol dan sebagai kontrol negatif DMSO 10%. Kemudian disimpan selama 24 jam pada suhu 37°C.

6. Uji aktivitas antibakterial secara difusi agar

Ekstrak dari Umbi porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% pada cawan petri dan *chloramphenicol* sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif dimasukkan kedalam sumuran yang telah dibuat pada media Blood Agar. Masing-masing sampel direplika 4 kali dan selanjutnya diinkubasi dengan tujuan menyimpan mikroba pada media dengan suhu yang telah ditentukan dan dapat dilihat perkembangannya.

Inkubasi dilakukan menggunakan alat inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil inkubasi akan didapatkan zona bening di sekitar lubang sumuran yang menunjukkan bahwa bakteri tidak berkembang. Setelah dilakukan inkubasi 24 jam dilakukan pengamatan. Setelah melakukan pengamatan bakteri yang telah digunakan akan dihancurkan dan disterilisasi.

7. Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran ini dilakukan menggunakan jangka sorong untuk mengukur besar zona daya hambat atau zona inhibisi yang terbentuk di sekitar lubang sumuran. Jaraknya diukur mulai dari tepi sumur uji sampai ke batas lingkaran zona ekstrak dari Umbi porang (*Amorphophallus*

muelleri Blume) Pengukuran dengan jangka sorong dinyatakan dalam milimeter.

H. Etika Penelitian

1. Mengajukan permohonan ethical clearance pada KEPK Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Menyerahkan surat pengantar sekaligus izin penelitian yang ditunjukkan kepada Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Bahan Alam Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muslim Indonesia sebagai permohonan izin untuk melakukan penelitian.
3. Komitmen penulis dalam menjaga segala kerahasiaan informasi pada data.

BAB V

HASIL PENELITIAN

i. Pengolahan Sampel

Proses ekstraksi sampel umbi porang dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 hari. Setelah itu akan dilanjutkan dengan evaporasi untuk mendapatkan hasil ekstrak kental. Hasil ekstrak kental yang diperoleh dijabarkan pada tabel berikut :

Berat Sampel	Berat Ekstrak	Rendamen (%)
500 gram	7 gram	1,4 %

Tabel V. 1 Hasil Pengolahan Sampel

ii. Uji Aktivitas Antibakteri

Pada pengujian aktivitas antibakteri, digunakan ekstrak etanol umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan 4 konsentrasi yaitu, konsentrasi 25%, konsentrasi 50%, konsentrasi 75%, dan konsentrasi 100%, serta kontrol positif menggunakan *chloraphenicol* dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut:

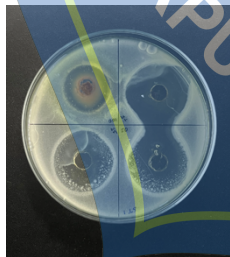
Konsentrasi Ekstrak	Diameter Daya Hambat (mm)				Rata-rata	Keterangan
	1*	2*	3*	4*		
K1	28,31	26,35	26,58	26,39	26,90	Kuat
K2	31,14	28,35	28,82	28,36	29,17	Kuat
K3	32,16	30,66	31,25	29,96	31,01	Kuat
K4	36,12	34,85	34,75	36,24	35,49	Kuat
K(+)	39,19	38,13	37,88	36,07	37,82	Kuat
K(-)	0	0	0	0	0	Tidak Menghambat

Tabel V. 2 Hasil Pengukuran Diameter Daya Hambat Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol 96% Umbi Porang Terhadap Pertumbuhan Salmonella Typhi.

- Ket. K1 : Kelompok ekstrak umbi porang konsentrasi 25%
 K2 : Kelompok ekstrak umbi porang konsentrasi 50%
 K3 : Kelompok ekstrak umbi porang konsentrasi 75%
 K4 : Kelompok ekstrak umbi porang konsentrasi 100%
 K (+) : Kontrol positif (Chloramphenicol)
 K (-) : Kontrol negatif (DMSO 10%)
 * : Replikasi

Kelompok ekstrak umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)

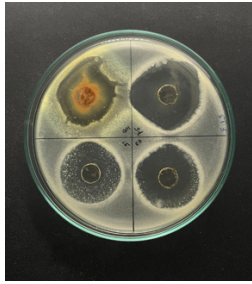
konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.



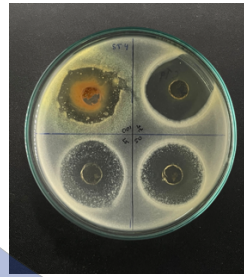
Gambar Replikasi 1



Gambar Replikasi 2



Gambar Replikasi 3



Gambar Replikasi 4

Kelompok Kontrol Positif dan Negatif



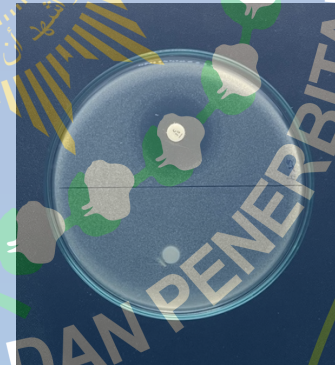
Gambar Replikasi 1



Gambar Replikasi 2



Gambar Replikasi 3



Gambar Replikasi 4

Gambar V. 1 Uji Efektivitas Antibakteri

BAB VI

PEMBAHASAN

A. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Umbi Porang Terhadap Bakteri

Salmonella Typhi

Sebelum uji aktivitas mikroba pada ekstrak, dilakukan proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96% menghasilkan ekstrak kental dengan rendemen sebesar 1,4%. Nilai ini menunjukkan bahwa proses ekstraksi menghasilkan komponen bioaktif dalam jumlah yang relative kecil dibandingkan berat sampel awal. Meskipun demikian, ekstrak kental ini memiliki aktivitas antibakteri yang cukup signifikan, sebagaimana dibuktikan dalam uji daya hambat.

Uji aktivitas antibakteri dimulai dari proses awal yaitu sterilisasi alat dan bahan dengan tujuan untuk memastikan alat dan bahan yang akan digunakan dalam uji antibakteri steril dan bebas dari mikroorganisme yang dapat mengganggu proses pengerjaan uji antibakteri hingga hasil dari pengujian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sumuran dengan menggunakan medium nutrisi agar (NA).

Tahap selanjutnya dilakukan penimbangan sampel untuk masing-masing konsentrasi, yaitu konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) terhadap bakteri *Salmonella typhi* dengan 4 replikasi, 6 kelompok perlakuan, dengan total 24 sampel. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak umbi porang menunjukkan bahwa umbi porang memiliki aktivitas antibakteri yang meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak. Hasil uji menunjukkan bahwa rata-

rata diameter zona hambat pada berbagai konsentrasi ekstrak dari konsentrasi 25% sebesar 26,90 mm dengan kategori kuat, konsentrasi 50% sebesar 29,17 mm dengan kategori kuat, konsentrasi 75% sebesar 31,01 mm dengan kategori kuat dan 100% sebesar 35,49 mm dengan kategori kuat juga.

Peningkatan konsentrasi ekstrak secara langsung meningkatkan kemampuan antibakteri terhadap *Salmonella Typhi*. Konsentrasi 100% memiliki daya hambat yang hampir mendekati kontrol positif (*chloramphenicol*), dengan daya hambat sebesar 37,82 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak umbi porang memiliki potensi antibakteri yang signifikan pada konsentrasi tinggi.

Semua daya hambat masing-masing konsentrasi termasuk kategori daya hambat kuat pada bakteri *Salmonella typhi* karena setelah ekstrak diberikan pada lubang sumuran yang telah dibuat dengan alat pencadangan pada masing-masing media cawan petri dan diinkubasi selama 24 jam, dan terbentuk zona hambat di sekitar lubang sumuran yang kemudian akan diukur diameter daya hambatnya menggunakan jangka sorong dan memiliki diameter daya hambat rata-rata >20mm.

Kontrol positif menggunakan *chloramphenicol* memberikan diameter zona hambat tertinggi (rata-rata 37,82 mm). Sehingga respon hambatan terhadap bakteri uji tergolong sangat kuat (>20-30 mm). Hal ini disebabkan *chloramphenicol* berupa antibiotik yang optimal untuk bakteri gram positif maupun gram negatif. Cara kerja dari *chloramphenicol* adalah menghambatnya sintesis protein pada bakteri. *Chloramphenicol* mampu menghambat sintesis protein di dalam mikroba melalui terganggunya daya kerja peptidyl transferase

yang menyebabkan perlekatan asam amino di unit 50S ribosom rantai peptide terhalang. Melalui mekanisme tersebut maka pertumbuhan bakteri dapat terhambat.⁽²⁶⁾ Sementara itu, kontrol negatif menggunakan DMSO 10% tidak menunjukkan aktivitas antibakteri sama sekali (diameter zona hambat 0 mm). hal ini menginformasi bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak memberikan zona hambatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa DMSO 10% tidak berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri. Kontrol negatif digunakan untuk meyakinkan diameter zona hambat yang terbentuk murni senyawa bioaktif yang diisolasi dari umbi porang, bukan pengaruh dari pelarut.⁽²⁶⁾

Hasil uji bakteri yang dilakukan memberikan daya hambat kuat ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Fazrul Rahman mengenai antibakteri Umbi Porang terhadap pertumbuhan *S. Aureus* didapatkan daya hambat pertumbuhan *S. Aureus* sebesar 14,67 mm.⁽²⁷⁾ Dari referensi literatur lain juga terdapat penelitian yang tidak sejalan yang dilakukan oleh Seri Rayani Bangun mengenai uji daya hambat ekstrak umbi bawang merah terhadap *Salmonella Typhi* Dimana hasilnya memberikan daya hambat yang kuat mulai dari konsentrasi 50%,⁽²⁸⁾ sedangkan dari penelitian umbi porang terhadap *Salmonella Typhi* hasilnya memberikan daya hambat yang kuat mulai dari 25%. Penelitian lain juga disampaikan oleh Avitri et al mengatakan bahwa umbi porang memiliki potensi sebagai agen antibakteri, dan efektivitasnya meningkat dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang digunakan.⁽²⁹⁾

Dari referensi literatur lain, masih belum ada dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak umbi porang terhadap *Salmonella Typhi*, namun didapatkan

hasil senyawa metabolit sekunder dalam penelitian uji fitokimia ekstrak umbi porang yang dilakukan oleh Alfi Sapitri yang ditemukan senyawa yang diketahui bersifat antibakteri diantaranya, alkaloid, flavonoid dan saponin.⁽³⁰⁾ Berdasarkan hasil studi dan literatur lain, dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi porang dengan menggunakan pelarut etanol 96% terbukti memiliki aktivitas antibakteri dari senyawa yang terkandung didalamnya yaitu alkaloid, flavonoid, fenol dan steroid. Alkaloid bekerja dengan mekanisme merusak pembentukan peptidoglikan dinding sel bakteri, yang menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan akhirnya mengakibatkan kematian sel bakteri flavonoid yang bekerja sebagai antimikroba yang dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sel dan menghambat metabolisme energi. Steroid bekerja sebagai antibakteri dengan merusak membrane lipid, sehingga liposom mengalami kebocoran. Steroid juga diketahui dapat berinteraksi dengan membrane fosfolipid, karena sifatnya yang permeable terhadap senyawa-senyawa lipofilik menyebabkan integritas membrane menurun dan morfologi membrane sel terganggu yang mengakibatkan sel mengalami lisis dan rapuh. Senyawa fenol bekerja dengan mendenaturasi protein sel. Ikatan hydrogen yang terbentuk antara fenol dan protein mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ikatan hydrogen tersebut mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan membrane sitoplasma sebab keduanya tersusun atas protein. Permeabilitas dinding sel dan membrane sitoplasma yang terganggu dapat menyebabkan ketidakseimbangan makromolekul dan ion dalam sel, sehingga sel menjadi lisis.⁽¹⁶⁾

Dari hasil uji penelitian yang telah dilakukan dan didukung dari hasil studi literatur lain, diketahui bahwa terbentuknya diameter zona hambat di sekitar lubang sumuran menggambarkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri pada ekstrak yang dilakukan.⁽³¹⁾ Uji kstrak umbi porang terhadap bakteri *Salmonella typhi* memiliki kategori tingkatan daya hambatnya berdasarkan klasifikasi Greenwood untuk semua konsentrasi ekstrak termasuk dalam daya hambat kuat (Tabel V.2).

Penggunaan *chloramphenicol* sebagai control positif pada penelitian ini berdasarkan lini pertama tatalaksana dalam mengobati infeksi dari *salmonella typhi* yang menyebabkan demam tifoid.⁽³²⁾

Pada penelitian saat ini mempunyai kekurangan atau keterbatasan diantaranya adalah tidak melakukan penelitian lebih lanjut terkait konsentrasi yang kurang dari 25% untuk mengetahui konsentrasi daya hambat minimum.

Keberlanjutan hasil penelitian ini adalah diperlukan adanya uji terhadap konsentrasi minimum yang dapat menghambat atau KHM Dimana fungsinya untuk menentukan nilai konsentrasi minimum sampel yang paling rendah yang dapat menghambat mikroba uji dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dilakukan dengan mengembangkan hasil dari KHM dengan parameter zona bening yang tidak terlihat pertumbuhan dari bakteri sama sekali yang menunjukan pertumbuhan dari bakteri di hambat seluruhnya.⁽³³⁾

B. Tinjauan Keislaman

Dalam al-Qur'an Allah SWT berfirman mengenai penciptaan makhluk-makhluk kecil yang secara implisist dapat diartikan bahwa bakteri termasuk

didalamnya, sebagaimana dijelaskan dalam surah Al-Baqarah [2]: 26 sebagai berikut:

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا

Terjemahnya :

Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih kecil dari itu.

Dalam tafsir Al-Maraghi, yang dimaksud dengan yang lebih kecil dibandingkan nyamuk adalah sesuatu yang lebih kecil bentuknya dibandingkan nyamuk. Misalnya bakteri, yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang dan hanya bisa dilihat dengan bantuan mikroskop. Terkait perumpamaan tersebut, bakteri *Salmonella Typhi* merupakan bakteri pathogen yang dapat menyebabkan penyakit melalui penyebarannya keorgan manusia melalui kontaminasi lewat makanan dan minuman meskipun ukurannya tergolong sangat kecil. *Salmonella typhi* menghasilkan endotoksin saat bakteri berkembang biak dalam tubuh yang memicu demam tinggi, terutama setelah bakteri menyebar ke dalam aliran darah (bakteremia).⁽²²⁾

Demam tinggi ini disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella typhi* karena demam merupakan respon tubuh terhadap infeksi dari bakteri tersebut. Demam telah dibahas oleh Rasulullah SAW dalam haditsnya yang diriwayatkan oleh Bukhari dan Muslim, sebagai berikut :

الْحُمَّى مِنْ فَيْحِ جَهَنَّمَ فَأَطْفِئُوهَا بِالْمَاءِ

Artinya :

Penyakit panas (demam) berasal dari hembusan panas jahannam, maka dinginkanlah panas itu dengan air.

Dari hadits diatas kita dapat menilai bahwa pemisalan panasnya demam seperti panasnya hembusan panas Jahannam, dan didinginkan dengan menggunakan air. Dari sini kita dapat menilai bahwa air itu selain digunakan untuk mendinginkan panas tubuh, juga merupakan elemen utama dalam proses pertumbuhan tumbuh-tumbuhan. Allah menciptakan air sebagai sumber kehidupan seluruh makhluk di bumi, untuk mendukung kehidupan baik di tubuh manusia maupun di alam, termasuk untuk menyuburkan tanah dan memberikan banyak manfaat bagi umat manusia. Hal ini sebagaimana dijelaskan dalam al-Qur'an surah Thahaa [20] : 53 yang berbunyi sebagai berikut:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَوَسَّلَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى

Terjemahnya:

Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.

Dari ayat diatas, Allah SWT menurunkan air hujan sebagai salah satu nikmat terbesar bagi kehidupan di bumi. Air hujan yang Allah turunkan ke bumi menjadikan bumi menghijsau dengan tumbuhnya berbagai macam tumbuhan yang beragam jenis dan manfaatnya termasuk pada kesehatan. Secara umum tumbuhan yang banyak diatas muka bumi berasal dari biji-bijian yang kemudian berkembang menjadi berbagai macam tumbuhan. Umbi-umbian merupakan

salah satu tanaman yang proses pertumbuhannya bergantung pada penyerapan air mulai dari bibit hingga sempurna menjadi umbi. Begitu pula proses pertumbuhan tanaman yang berasal dari biji-bijian. Allah memberikan kemampuan bumi untuk menumbuhkan biji-bijian tersebut, yang menjadi sumber kehidupan manusia. Firman Allah SWT dalam surah Abasa ayat 27 berbunyi, sebagai berikut :

وَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا

Terjemahnya :

Dan kami tumbuhkan di bumi biji-bijian

Dari ayat diatas, kata “biji-bijian” relevan dengan sampel penelitian yang kini dijalankan yaitu menggunakan sampel umbi-umbian. Allah SWT menciptakan segala sesuatu yang ada di bumi berpasang-pasangan seperti adanya penyakit diturunkan pula obatnya. Rasulullah SAW bersabda yang diriwayatkan oleh Bukhari, sebagai berikut:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya :

Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya .

Manusia dan tumbuh-tumbuhan sangat erat kaitannya dalam kehidupan.

Banyak sekali manfaat yang didapatkan oleh manusia dari tumbuh-tumbuhan, namun masih banyak tumbuh-tumbuhan yang belum diketahui manfaatnya. Pemanfaatan tumbuh-tumbuhan sebagai obat-obatan yang terkenal dalam dunia keislaman yang dikenal sebagai Thibbun Nabawi (Pengobatan dengan cara

Rasulullah SAW. Dalam Thibbun Nabawi mencakup penggunaan bahan-bahan alam, termasuk tumbuhan, begitu banyak tumbuh-tumbuhan yang menyehatkan dan jika diteliti secara detail memiliki begitu banyak kandungan-kandungan senyawa yang dapat dimanfaatkan sebagai tatalaksana obat-obatan herbal, salah satunya umbi porang ini yang dari hasil ujinya memiliki sifat antibakteri terhadap *Salmonella typhi*.

Salah satu manfaat tersebut adalah penggunaannya sebagai bahan dasar dalam pembuatan obat-obatan. Berbagai penelitian ilmiah masa kini telah membuktikan bahwa tumbuhan mengandung senyawa aktif yang bermanfaat untuk mengobati berbagai macam penyakit. Hal ini sejalan dengan ajaran Islam yang mendorong manusia untuk memahami hikmah dari ciptaan Allah dan memanfaatkannya, termasuk tumbuhan, sebagai upaya menjaga kesehatan. Dengan demikian, ayat ini mengajarkan manusia untuk tidak hanya bersyukur atas karunia tumbuhan, tetapi juga menggunakan dan mengelolanya dengan bijaksana demi kebaikan bersama.

Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Salmonella typhi* adalah demam tifoid. Gejala gejala demam tifoid diantaranya demam tifnggi, lemas, Lelah, nyeri kepala, gangguan saluran pencernaan. Penyebaran infeksi *Salmonella typhi* menyebar melalui lingkungan dan makanan yang tidak bersih. Kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum makan, lingkungan rumah yang penuh sampah dan kotor. Oleh karena itu, menjaga kebersihan pribadi, makanan dan lingkungan adalah kunci utama untuk mencegah demam tifoid dan menjaga

Kesehatan secara keseluruhan. Sejalan dengan hadits nabi Muhammad SAW yang diriwayatkan oleh Muslim yang berbunyi, sebagai berikut :

الطُّهُورُ شَطْرُ الْإِيمَانِ

Artinya :

Kebersihan adalah Sebagian dari iman

Hadits diatas menjelaskan kepada kita bahwa islam mengajarkan pentingnya menjaga kebersihan diri dan lingkungan sebagai Langkah pencegahan utama terhadap penyakit. Hal ini relevan dengan cara penularan demam tifoid yang biasanya terjadi melalui air atau makanan yang terkontaminasi oleh kotoran manusia yang mengandung bakteri *salmonella typhi*. Dengan wujud bakteri *salmonella typhi* yang sangat kecil, yang tidak bisa dilihat oleh kasat mata. Maka penting bagi kita untuk mengantisipasi diri agar tidak mencampurkan yang sakit dengan yang sehat yang dapat diterapkan pada tindakan isolasi penderita tifoid agar tidak menularkan penyakitnya kepada orang sehat. Sebagaimana hadits Rasulullah SAW yang diriwayatkan oleh Abu Hurairah, sebagai berikut:

لَا يُورِدُ مَرِيضٌ عَلَى مُصِحٍّ

Artinya :

Janganlah unta yang sehat campur dengan unta yang sakit

Hadits diatas menunjukkan adanya penularan tifoid dapat terjadi Dimana saja dan kapan saja karena penyebarannya lewat infeksi bakteri, biasanya terjadi melalui konsumsi makanan di luar rumah atau di tempat-tempat umum, apabila

makanan atau minuman yang dikonsumsi kurang bersih. Dapat juga disebabkan karena makanan tersebut disajikan oleh seorang penderita tifus laten (tersembunyi) yang kurang menjaga kebersihan saat mengolah makanan. Jadi penting edukasi untuk tidak melakukan kontaminasi dengan orang yang terkena tifoid.

Dari beberapa tinjauan keislaman di atas. Kita dapat menyimpulkan bahwa semua yang diciptakan oleh Allah SWT segalanya memiliki manfaat terutama bagi kehidupan manusia, dalam hal ini pemanfaatan tumbuhan sebagai obat-obatan, termasuk penggunaan umbi porang terkait dalam penelitian ini yang diuji untuk mengetahui efek antibakteri pada bakteri *Salmonella typhi*, sehingga umbi porang ini dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan bakteri *Salmonella typhi*.

BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak umbi porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) memiliki rata-rata diameter daya hambat pada masing masing konsentrasi yaitu konsentrasi 25% yaitu 26,90 mm, konsentrasi 50% yaitu 29,17 mm, konsentrasi 75% yaitu 31,01 mm, dan konsentrasi 100% yaitu 35,49 mm.
2. Konsentrasi ekstrak 100% memberikan daya hambat paling efektif terhadap pertumbuhan *salmonella typhi* diikuti oleh konsentrasi 75%, 50%, dan 25%, menunjukkan bahwa efektivitas daya hambat meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak.

B. Keterbatasan penelitian

Keterbatasan dalam penelitian adalah :

1. Tidak diketahui konsentrasi daya hambat minimum ekstrak terhadap bakteri yang diuji
2. Tidak diketahui konsentrasi bunuh minimum ekstrak terhadap bakteri yang diuji.

C. Saran

1. Sebaiknya dilakukan uji konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM)
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak umbi porang terhadap bakteri secara *in vivo*.



DAFTAR PUSTAKA

1. Imara F. *Salmonella typhi* bakteri penyebab demam tifoid. In: Prosiding Seminar Nasional Biologi. 2020. p. 1–5.
2. Umami M, Dani H, Mutholib A. POTRET JUMLAH TROMBOSIT PENDERITA DEMAM TIFOID DI RUMAH SAKIT ISLAM SITI KHADIJAH KOTA PALEMBANG POTRET OF PLATELET COUNT IN PATIENTS WITH TYPHOID FEVER AT SITI KHADIJAH ISLAMIC HOSPITAL PALEMBANG. *JMLS) Journal of Medical Laboratory and Science*. 2023;3(1).
3. Mufidah, Najamuddin Andi Palancoi, Utami Murti Pratiwi. Characteristics of Pediatric Patients with Typhoid Fever in Makassar. *Jurnal Multidisiplin Madani*. 2022 Nov 30;2(11):4000–6.
4. Mina SA, Hasan MZ, Hossain AKMZ, Barua A, Mirjada MR, Chowdhury AMMA. The Prevalence of Multi-Drug Resistant *Salmonella typhi* Isolated From Blood Sample. *Microbiol Insights*. 2023 Jan;16:117863612211507.
5. Azzahra F, Arefadil Almalik E, Atkha Sari A. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Azzahra dkk. 2019).
6. Sapitri A, Diansari Marbun E, Asfianti V, Lubis RE. EVALUASI FORMULASI SEDIAAN SALEP DARI EKSTRAK UMBI PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) [Internet]. Available from: <https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj>
7. Fazrul Rahman M, Imaningsih W, Gendro Sari S, Mangkurat L, Selatan K. Isolasi dan Karakterisasi Fungi Endofit Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai Antibakteri [Internet]. Vol. 14, *BIOSCIENTIAE*. 2017. Available from: <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/bioscientiae>
8. Rahayuningsih Y, Provinsi Banten BK, Syech Nawawi Al Bantani J, Corresponding Author B. BERBAGAI FAKTOR INTERNAL DAN EKSTERNAL SERTA STRATEGI UNTUK PENGEMBANGAN PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) DI PROVINSI VARIOUS INTERNAL AND EXTERNAL FACTORS AND DEVELOPMENT STRATEGY OF PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) IN BANTEN PROVINCE. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah* [Internet]. 2020;4(2):77–92. Available from: www.cnbcindonesia.com
9. Erlina M, Muhtadi M. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume), Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*), Iles-iles (*Amorphophallus Oncophyllus*) dan Walur (*Amorphophallus Campanulatus*) terhadap *Pseudomonas Aeruginosa*. In: Prosiding University Research Colloquium. 2021. p. 622–31.
10. Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana Jl F, Kementrian Riset T, dan Pendidikan Tinggi T, Lizawati L, Kartika E, Alia Y, et al. Identification of Morphology and Diversity of Porang Plants (*Amorphophallus Muelleri* Blume) in Kumpeh Ulu District, Muaro Jambi Regency | Lizawati IDENTIFICATION OF MORPHOLOGY AND DIVERSITY OF PORANG PLANTS (*AMORPHOPHALLUS MUELLERI*

BLUME) IN KUMPEH ULU DISTRICT, MUARO JAMBI REGENCY. Vol. 35, AGRIC.

11. Nugraheni B, Cahyani M, Herlyanti K, Tinggi S, Farmasi I, Pharmasi Y, et al. EFEK PEMBERIAN GLUKOMANAN UMBI PORANG (*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook. f.) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL DARAH TIKUS YANG DIBERI DIET TINGGI LEMAK.
12. Wirawati CU, Dwi D, Nirmagustina E. Suplementasi Hidrolisat Glukomanan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) pada Produk Minuman Sinbiotik Supplementation of Konjac (*Amorphophallus oncophyllus*) Glucomannan Hydrolisate in Synbiotic Product. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan [Internet]. 22(1):37–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v17i3.2276>
13. Mahayasih PGMW, Handoyo T, Hidayat MA. Uji Aktivitas Protein Larut Air Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Pustaka Kesehatan. 2014;2(2):185–91.
14. Samputri RD, Novia Toemon A, Widayati DR. UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI KAMANDRAH (*Croton tiglium* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM (KIRBY-BAUER). Herb-Medicine Journal.
15. Dwi Rahmitasari R, Suryani D, Hanifa NI. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Juwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap Bakteri Isolat Klinis *Salmonella typhi* Antibacterial Activity of Ethanolic Extracts of Java Plum (*Syzygium cumini* (L) Skeels) Leaves against Clinical Isolate of *Salmonella typhi*. Vol. 17, Pharmaceutical Journal of Indonesia. 2020.
16. Soniman M, Syaputra D, Kurniawan Jurusan Akuakultur A, Pertanian Perikanan dan Biologi F, Bangka Belitung U, Balun iuk Sungailiat J, et al. EFEKTIVITAS SENYAWA AKTIF KOMBINASI KENCUR Kaempere galanga DAN ILALANG *Imperata cylindrica* SECARA IN VITRO TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN BAKTERI GRAM NEGATIF EFFECTIVITY OF KENCUR COMBINATION ACTIVE COMPOUNDS Kaempere galanga DAN AND ILALANG *Imperata cylindrica* IN VITRO AGAINST POSITIVE GRAM BACTERIA AND NEGATIVE GRAM BACTERIA.
17. Mayra Hosiana A, Ngurah Indraguna Pinatih G, Ayu Agus Sri Laksemi D. Beneficial health effects of porang (*Amorphophallus muelleri*): A review. Indonesia Journal of Biomedical Science (IJBS) 2023 [Internet]. 2023;17(1):235–8. Available from: <http://ijbs-udayana.org/>
18. Othman L, Sleiman A, Abdel-Massih RM. Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in middle eastern plants. Vol. 10, Frontiers in Microbiology. Frontiers Media S.A.; 2019.
19. Timilsena YP, Phosaname A, Stockmann R. Perspectives on Saponin: Food Functionality and Applications. 2023; Available from: www.preprints.org

20. Ullah A, Munir S, Badshah SL, Khan N, Ghani L, Poulson BG, et al. Important flavonoids and their role as a therapeutic agent. Vol. 25, Molecules. MDPI AG; 2020.
21. PERAN IMUNITAS PADA INFEKSI Salmonella Typhi.
22. York N, San C, Athens F, Madrid L, City M, Riedel S, et al. Twenty-Eighth Edition [Internet]. 2019. Available from: www.mhprofessional.com.
23. Biologi J, Sains dan Teknologi F, Alauddin Makassar U, Biologi T, Tarbiyah dan Keguruan F, Syekh Nurjati Cirebon JI Perjuangan Cirebon I. Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19 Gowa [Internet]. 2020. Available from: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
24. Alquran K, dan Kaedah Fiqih Mutiara Fahmi Razali H. El-Usrah: Jurnal Hukum Keluarga Penggunaan Manusia Sebagai Relawan dalam Ujicoba Obat Baru. 4(1):2021. Available from: <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/usrah/>
25. Samputri RD, Novia Toemon A, Widayati DR. Uji Aktivitas ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI KAMANDRAH (*Croton tiglium* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM (KIRBY-BAUER). Herb-Medicine Journal.
26. Savira HG, Trimulyono G, Biologi J, Matematika F, Pengetahuan I, Universitas A, et al. Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Antibacterial Activity of Bacterial Isolates from Porang Tubers (*Amorphophallus muelleri*) Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. 2021;10:347–55. Available from: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index>
27. Fazrul Rahman M, Imaningsih W, Gendro Sari S, Mangkurat L, Selatan K. Isolasi dan Karakterisasi Fungi Endofit Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai Antibakteri [Internet]. Vol. 14, BIOSCIENTIAE. 2017. Available from: <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/bioscientiae>
28. Rayani Bangun S, Heminola G, Tarigan B, Napitupulu DS, Vera R, Tinggi S, et al. Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* Dengan Sampel Darah Penderita Demam Tifoid di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2024. 2024;5(3).
29. Avitri AR, Pasaribu SP, Astuti W. Pembuatan Edible Film Yang Bersifat Antibakteri Dari Glukomanan Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri*) Yang Diinkorporasi Dengan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Bulbosa* (Mill.) Urb.). JURNAL KIMIA MULAWARMAN. 2022 Dec 28;20(1):9.
30. Sapitri A, Diansari Marbun E, Asfianti V, Lubis RE. EVALUASI FORMULASI SEDIAAN SALEP DARI EKSTRAK UMBI PORANG (*Amorphophallus meulleri* Blume) [Internet]. Available from: <https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj>
31. Asriani Safitri E, Fatmawati A, Ilmu-Ilmu Kesehatan F. PHARMACEUTICAL JOURNAL OF INDONESIA Aktivitas Inhibisi

- Ekstrak Etanolik *Ulva lactuca* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* [Internet]. Vol. 7, PHARMACEUTICAL JOURNAL OF INDONESIA 2021. Available from: <http://.pji.ub.ac.id>
32. Rayani Bangun S, Heminola G, Tarigan B, Napitupulu DS, Vera R, Tinggi S, et al. Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* Dengan Sampel Darah Penderita Demam Tifoid Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2024. 2024;5(3).
 33. Diyah Safitri Y, Dwi Nur Azizah Y, Hariani Nurjanah M, Putra Bangsa K, Raya Tulungagung-Blitar JK, Timur J. Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) Rebusan Gagang Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap *Bacillus cereus* Penyebab Diare. Jurnal Ilmu Kefarmasian. 2024;5(2).
 34. Pendidikan Biologi Nukleus J, Pakan Lebah Madu Kecamatan Rantau Selatan S DI, LABUHANBATU Miftahul Jannah Nasution K, Hasibuan R, Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Labuhan Batu M, Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Labuhan Batu D. HONEY FEED SOURCE (*Apis cerana* Fab.) IN RANTAU SELATAN DISTRICT, LABUHANBATU. 2019;5(1).