

**EKSTRAK ETANOL AKAR ALANG-ALANG
(*Imperata cylindrica* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI
Pseudomonas aeruginosa FNCC 0063 DAN *Streptococcus mutans***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat
Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2021**



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2392/Un.02/DST/PP.00.9/12/2021

Tugas Akhir dengan judul : Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica L.*) sebagai Antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* FNCC 0063 dan *Streptococcus mutans*

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NURHALIMMAH
Nomor Induk Mahasiswa : 17106040001
Telah diujikan pada : Rabu, 15 Desember 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 61c5434482349

Ketua Sidang

Dr. Arifah Khusnuryani,
S.Si., M.Si.
SIGNED



Valid ID: 61c3dafe0529b

Pengaji I

Jumailatus Solihah, S.Si., M.Si.
SIGNED



Valid ID: 61c19dbd96dcd

Pengaji II

Lela Susilawati, S.Pd., M.Si
SIGNED



Valid ID: 61c563402a708

Yogyakarta, 15 Desember 2021

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.

SIGNED

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : NURHALIMMAH

NIM : 17106040001

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian penulis sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuki sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan pengaji.

Yogyakarta, 6 Desember 2021

Yang menyatakan,



NURHALIMMAH
NIM. 17106040001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan

Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan
Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : NURHALIMMAH

NIM : 17106040001

Judul Skripsi : Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.)
sebagai Antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* FNCC 0063 dan
Streptococcus mutans

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 6 Desember 2021

Pembimbing

Dr. Arifa Khusnuryani, S.Si., M.Si.
NIP. 19750515 20003 2 001

**EKSTRAK ETANOL AKAR ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L)
SEBAGAI ANTIBAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* FNCC 0063 DAN
*Streptococcus mutans***

NURHALIMMAH

17106040001

ABSTRAK

Pseudomonas aeruginosa dan *Streptococcus mutans* termasuk bakteri penyebab penyakit di rongga mulut. Penyakit yang muncul dapat dihilangkan menggunakan obat herbal dengan memanfaatkan senyawa antibakteri yang ada pada tanaman. Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) dipilih sebagai diversifikasi dan alternatif tanaman herbal karena mengandung senyawa antibakteri dan mudah ditemukan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) serta mekanisme penghambatan ekstrak etanol akar *I. cylindrica* terhadap *P. aeruginosa* FNCC 0063 dan *S. mutans*. Uji fitokimia ekstrak etanol akar *I. cylindrica* dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa antibakteri, diantaranya yaitu flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, fenol, tannin, dan alkaloid. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram kertas (*paper disc*) dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol akar *I. cylindrica* 10%, 15%, dan 20%. Uji KHM dilakukan dengan metode dilusi cair dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol akar *I. cylindrica* 5%; 7,5%; 10%; 12,5%; 15%; dan uji KBM 30%; 40%; dan 50%. Sementara itu, deteksi kebocoran sel menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 260nm dan 280nm. Hasil uji fitokimia menunjukkan hasil positif bahwa ekstrak etanol akar *I. cylindrica* mengandung senyawa antibakteri flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, fenol, tannin, dan alkaloid. Hal ini juga dibuktikan oleh hasil uji aktivitas antibakteri yang ditentukan dari diameter zona hambat di sekeliling *paper disc*. Nilai KHM ekstrak etanol akar *I. cylindrica* yaitu 5% dan nilai KBM 50%. Hasil deteksi kebocoran menunjukkan adanya kebocoran protein dan asam nukleat pada kedua bakteri uji.

Kata kunci: Alang-Alang, *Pseudomonas aeruginosa*, Senyawa antibakteri, *Streptococcus mutans*

HALAMAN MOTTO

Hidup itu pilihan.

Pilihlah sesuai hati dan nalar,

Membawa kebaikan dan tidak merugikan bagimu serta orang lain.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Ucapan syukur dan terimakasih kepada Allah Yang Maha Esa

Berkat rahmat-Nya, tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar

Serta Salawat Salam kepada Nabi Muhammad SAW

Penulis persembahkan tugas akhir ini teruntuk:

Untuk almamater tercinta, Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Terimakasih sudah memberikan ruang untuk menimba ilmu dan berkarya.

Kedua Orang Tua dan Kedua Kakakku Tercinta

Yang selalu mendidik, mendukung, mendoakan, dan berjuang membiayai hingga

Penulis berada di posisi saat ini. Terimakasih sudah berjuang hingga detik ini,

semoga karya ini dapat membuatmu bangga.

Kepada Dosen Pembimbing

Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si, terimakasih sudah menjadi orang tua

kedua di kampus. Terimakasih atas sabar dan semangat yang sudah diberikan

selama membimbing hingga tugas akhir terselesaikan.

Kepada Sahabatku, Hilma Fadhila, Nafisah Febriyani NM, Silvana Mahardika,

Candra Cahya Wardani, dan teman-teman Biologi 2017

Terimakasih sudah memberikan cinta dan semangat dalam menyelesaikan tugas

akhir.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT., Penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul “Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) sebagai Antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* FNCC 0063 dan *Streptococcus mutans*”. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang membawa dunia dari kegelapan menuju dunia yang terang seperti saat ini. Penulis menyadari dengan sepenuh hati bahwa keberhasilan proses penyelesaian Skripsi tidak terlepas dari kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phill. Al Makin, S.Ag., M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Siti Aisah, S.Si., M.Si selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan dan motivasi selama menuntut ilmu di Fakultas Sains dan Teknologi
5. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang senantiasa ikhlas hati dan penuh kesabaran dalam membimbing Penulis dalam penyelesaian Skripsi
6. Ibu Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech dan Ibu Lela Susilawati, PhD selaku

Dosen Penguji yang telah memberikan kesempatan dan meluangkan waktunya untuk menguji Skripsi penulis

7. Ibu Dr. Maya Rahmayanti, S.Si., M.Si selaku Kepala Laboratorium Terpadu telah memberikan ijin penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta selama pandemi
8. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si., selaku Koordinator Laboratorium Bidang Biologi yang telah memberikan ijin penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta selama pandemi
9. Bapak Dony Eko Saputro, S.Pd.I selaku Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama proses penelitian di Laboratorium
10. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan selama proses penyelesaian Skripsi. Maka dari itu, diharapkan saran dan kritik yang membangun dan dapat menyempurnakan Skripsi ini. Penulis juga berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Yogyakarta, 6 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	4
C. TUJUAN PENELITIAN.....	5
D. MANFAAT PENELITIAN	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. <i>Imperata cylindrica</i> L.....	7
B. Bakteri Patogen pada Rongga Mulut: <i>P. aeruginosa</i> dan <i>S.mutans</i>	11
C. Antibakteri.....	12
D. Metode Uji Aktivitas Antibakteri.....	14
BAB III.....	16
METODE PENELITIAN	16
A. Waktu dan Tempat	16
B. Alat dan Bahan.....	16
C. Metode Kerja.....	16
1. Persiapan Sampel Akar <i>I.cylindrica</i>	16
2. Pembuatan Ekstrak Etanol Akar <i>I.cylindrica</i>	17
3. Pembuatan Media.....	17

4. Uji Fitokimia Akar <i>I.cylindrica</i>	18
5. Pembuatan Larutan Konsentrasi Ekstrak Etanol Akar <i>I.cylindrica</i>	19
6. Regenerasi Bakteri Uji <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 dan <i>S.mutans</i>	20
7. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji	20
8. Uji Aktivitas Antibakteri.....	20
9. Uji Kadar Hambat Minimum (KHM)	22
10. Uji Kadar Bunuh Minimum (KBM)	23
11. Uji Kebocoran Sel	24
D. Analisis Data.....	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. HASIL	26
1. Ekstraksi Akar <i>I. cylindrica</i>	26
2. Pengujian fitokimia.....	26
3. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak akar <i>I.cylindrica</i> terhadap bakteri <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 dan <i>S.mutans</i>	28
4. Pengujian Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak akar <i>I.cylindrica</i> terhadap bakteri <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 dan <i>S.mutans</i>	30
5. Pengujian deteksi kebocoran sel bakteri <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 dan <i>S.mutans</i>	31
B. PEMBAHASAN	32
BAB V	44
PENUTUP.....	44
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Penapisan Fitokimia Bubuk Akar <i>I.cylindrica</i>	10
Tabel 2. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan berdasar diameter zona hambat yang terbentuk (Alfath <i>et al.</i> , 2013)	22
Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Akar <i>I.cylindrica</i>	27
Tabel 4. Hasil uji KHM ekstrak etanol akar <i>I.cylindrica</i> terhadap bakteri <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 dan <i>S.mutans</i> dengan metode dilusi cair pada media NB, inkubasi 24 jam	30
Tabel 5. Hasil uji KBM ekstrak etanol akar <i>I.cylindrica</i> terhadap bakteri <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 dan <i>S.mutans</i> dengan metode dilusi cair pada media NB, inkubasi 24 jam	30
Tabel 6. Hasil deteksi kebocoran sel bakteri <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 dan <i>S.mutans</i>	31
Tabel 7. Statistik deskriptif mean, standar deviasi, minimum, maksimum <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063	51
Tabel 8.Uji Homogenitas <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063	51
Tabel 9. Analisis Variansi <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063	52
Tabel 10. Uji DMRT <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063	52
Tabel 11. Statistik deskriptif mean, standar deviasi, minimum, maksimum <i>S.mutans</i>	52
Tabel 12. Uji Homogenitas <i>S.mutans</i>	53
Tabel 13. Analisis Variansi <i>S.mutans</i>	53
Tabel 14. Uji DMRT <i>S.mutans</i>	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>I.cylindrica</i> (Sumber: <i>Global Invasive Species Database</i> , 2018)	7
Gambar 2. Akar <i>I.cylindrica</i> (Sumber: <i>Global Invasive Species Database</i> , 2018) .	8
Gambar 3. Ekstrak kental akar <i>I.cylindrica</i>	26
Gambar 4. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol akar <i>I.cylindrica</i> a. flavonoid, b. saponin, c. steroid dan triterpenoid, d. tanin, e. fenol, f. alkaloid tabung A, dan g. alkaloid tabung B.	27
Gambar 5. Grafik rata-rata diameter zona hambat pada uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol akar <i>I.cylindrica</i> terhadap bakteri <i>P. aeruginosa</i> FNCC 0063 dan <i>S. mutans</i> . * = angka-angka yang diikuti oleh notasi yang berbeda berarti berbeda nyata (taraf signifikansi = 5%)	28
Gambar 6. Hasil uji potensi penghambatan ekstrak etanol akar <i>I.cylindrica</i> S. mutans, b. <i>P. aeruginosa</i> FNCC 0063, c. Kontrol positif dan negatif	29

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data perhitungan diameter zona hambat bakteri <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 dengan rumus dan pengulangan	50
Lampiran 2. Data perhitungan diameter zona hambat bakteri <i>S.mutans</i> dengan rumus dan pengulangan.....	50
Lampiran 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	51
Lampiran 4. Hasil One Way ANOVA <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063	51
Lampiran 5. Hasil One Way ANOVA <i>S.mutans</i>	52
Lampiran 6. Data nilai absorbansi untuk hasil KHM pada bakteri <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 pada jam ke-0 dan jam ke-24	52
Lampiran 7. Data nilai absorbansi untuk hasil KHM pada bakteri <i>S.mutans</i> pada jam ke-0 dan jam ke-24	52
Lampiran 8. Data nilai absorbansi untuk hasil KBM pada bakteri <i>P.aeruginosa</i> FNCC 0063 pada jam ke-0 dan jam ke-48	54
Lampiran 9. Data nilai absorbansi untuk hasil KBM pada bakteri <i>S.mutans</i> pada jam ke-0 dan jam ke-48	55
Lampiran 10. Foto Pembuatan Ekstrak Etanol Akar.....	56
Lampiran 11. Foto Pembuatan Media	57
Lampiran 12. Foto Pembuatan Suspensi Bakteri	57
Lampiran 13. Foto Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	58
Lampiran 14. Foto Pembuatan varian konsentrasi ekstrak akar alang-alang	58
Lampiran 15. Foto Hasil Uji KHM dan KBM	60
Lampiran 16. Foto Hasil Uji KBM	61

Lampiran 17. Foto Hasil Deteksi Kebocoran Sel Bakteri Uji.....62



BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Rongga mulut menjadi gerbang masuknya berbagai mikroorganisme ke dalam tubuh. Masalah bau mulut yang sering muncul disebabkan oleh adanya karies gigi (plak). Karies ini terbentuk karena adanya bakteri yang berkoloni. Flora normal dalam rongga mulut yaitu *S.mutans*, *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus* sp., dan *P.aeruginosa*. Beberapa bakteri tersebut dapat berdampak buruk bagi tubuh jika jumlahnya berlebihan di dalam rongga mulut (Laverty *et al.*, 2014).

Pargaputri *et al.*, (2016) menyatakan bahwa ekstrak daun *Pluchea indica* atau beluntas dapat memberikan efek antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* dan *Fusobacterium nucleatum*. *E. faecalis* termasuk bakteri Gram positif yang dapat hidup di daerah minim nutrisi, mengganggu saluran akar pada gigi, dan penyebab plak gigi karena mampu bersaing dengan bakteri lain. *F.nucleatum* termasuk bakteri Gram negatif yang dapat ditemukan pada rongga mulut dan berperan dalam perkembangan penyakit periodontal. Penggunaan *P.indica* ini dikarenakan mengandung senyawa flavonoid, tannin, polifenolat, dan fenol yang berguna sebagai antibakteri pada masalah dental.

P.indica sudah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman obat, khususnya antibakteri. Perlu adanya diversifikasi tanaman sebagai antibakteri terhadap bakteri yang ada di mulut. Tanaman alternatif yang kemungkinan dapat digunakan adalah *Imperata cylindrica* (*cogon grass*) karena mengandung senyawa

antibakteri. *Cogon grass* atau sering disebut alang-alang banyak terdapat di Indonesia. Tanaman ini tersebar di 35 juta ha lahan di Asia Tenggara dan sekitar 8,5 juta ha lahan tersebut berada di Indonesia (Hidayat dan Rachmadiyanto, 2017). Dengan demikian, tanaman ini dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena menurut Prayogo (2011), alasan pemanfaatan tanaman oleh masyarakat dikarenakan bahan mudah didapat, murah, aman, dan tidak mendatangkan bahaya bagi lingkungan.

Hidayat dan Rachmadiyanto (2017) juga menyatakan bahwa berdasarkan survei etnobotani di 27 kota di Indonesia, masyarakat Indonesia sudah lama memanfaatkan organ tanaman *I.cylindrica*, khususnya di bidang kesehatan. Akar tanaman tersebut dapat digunakan sebagai obat jantung, diabetes, hipertensi, demam, dan nyeri tulang belakang. Daun tanaman tersebut dapat digunakan sebagai obat luka.

Selain itu, yang terpenting adalah *I.cylindrica* memiliki kandungan senyawa kimia yang hampir sama seperti yang terkandung pada *P.indica*. Senyawa kimia pada *I.cylindrica* berupa alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, fenol dan tannin (Liu *et al.*, 2013). Senyawa yang terkandung pada *I.cylindrica* dapat berfungsi sebagai antibakteri. Senyawa alkaloid dapat merusak dinding sel pada bakteri, menonaktifkan kerja enzim, dan merusak membran sel (Cowan 1999, dalam Nugraha *et al.*, 2017). Senyawa flavonoid dan fenol juga memiliki aktivitas antibakteri karena dapat merusak membran sel dengan denaturasi dan koagulasi protein (Tanumiharja *et al.*, 2013). Senyawa saponin yang terdiri dari steroid dan triterpenoid memiliki aktivitas antibakteri. Senyawa steroid dapat merusak

membran sel bakteri sedangkan senyawa triterpenoid termasuk senyawa aktif yang tidak menguap dan sifat fisiologinya juga dapat melawan bakteri, fungi, virus, dan protozoa (Cowan, 1999).

Bubuk akar *I.cylindrica* mengandung senyawa alkaloid, tanin, triterpenoid, karbohidrat, flavonoid, saponin, dan glikosida (Shah *et al.*, 2017). Selain itu, menurut Rahmadhiani *et al.*, (2018), ekstrak akar *I.cylindrica* juga mengandung steroid (terpen). Hal ini juga didukung dengan penelitian Mulyadi *et al* (2013) bahwa daun, bunga, dan akar *I.cylindrica* dalam etanol dapat digunakan untuk antibakteri pada *Escherichia coli*, *P.aeruginosa*, *S.aureus* dan *Bacillus subtilis*. Kadar ekstrak akar *I.cylindrica* dalam etanol yang efektif terhadap bakteri *E.coli* sebesar 7%, *P.aeruginosa* sebesar 8%, *S.aureus* sebesar 10% dan *B.subtilis* sebesar 8%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak akar *I.cylindrica* dalam etanol paling potensial untuk menghambat *E.coli* yang merupakan bakteri Gram negatif.

Selama ini untuk mengatasi adanya bakteri patogen dalam mulut, masyarakat melakukan perawatan ke dokter gigi hingga diberikan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat akan memberikan efek resistensi pada bakteri sehingga antibiotik tidak berpengaruh. Hal ini dapat merugikan tubuh (Ariesanti *et al.*, 2021).

Penggunaan obat kumur dengan larutan air garam hangat (NaCl) dapat mengatasi infeksi pada rongga mulut. Larutan NaCl dengan konsentrasi 0,9 – 2% terbukti mengandung antiseptik yang bersifat hipertonik sehingga dapat menarik air dari sel bakteri dan mengakibatkan sel lisis dan mati (Aravindh *et al.*, 2017). Selain air garam, rebusan daun sirih juga dapat dijadikan obat kumur. Daun sirih memberikan efek bakteriosid, antioksidan, dan antijamur karena mengandung

betlephenol, seskuiterpen, hidroksikaviko, cavibetol, estragol, eugenol, karvakol, dan kaviko. Kandungan tersebut dapat mengurangi jumlah bakteri patogen pada rongga mulut dan memiliki efektifitas yang sama dengan merek obat kumur di pasaran yang mengandung *Cetylpyridinium chloride* (Kurniawati, 2011).

Penelitian di atas menjadi peluang untuk menjadikan *I.cylindrica* sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram negatif di rongga mulut. Bakteri Gram negatif mudah dihambat oleh *I.cylindrica* karena golongan tersebut memiliki lapisan peptidoglikan pada dinding sel yang tipis. Hal tersebut dapat membuat senyawa antibakteri mudah menembusnya (Mulyadi *et al.*, 2013).

Salah satu bakteri Gram negatif yang bersifat patogen di rongga mulut yaitu *P.aeruginosa*. *P.aeruginosa* perlu diuji dengan beberapa variasi konsentrasi ekstrak akar *I.cylindrica*. *P.aeruginosa* memiliki kemampuan yang tinggi dalam bertahan pada beberapa antibakteri. Perlu juga dilakukan penelitian terhadap bakteri Gram positif pada rongga mulut. Bakteri tersebut yaitu *S.mutans* yang termasuk bakteri aerob yang berperan penting dalam terbentuknya karies pada gigi (Susi *et al.*, 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu adanya penelitian mengenai ekstrak akar *I.cylindrica* sebagai antibakteri terhadap *P.aeruginosa* dan *S.mutans* yang berperan dalam proses pembentukan karies gigi. Hal ini didasarkan oleh kandungan senyawa pada akar *I.cylindrica*.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Berapa nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol akar *I.cylindrica* terhadap *P.aeruginosa* FNCC 0063 dan *S.mutans*?
2. Bagaimana mekanisme penghambatan ekstrak etanol akar *I.cylindrica* terhadap *P.aeruginosa* FNCC 0063 dan *S.mutans*?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Mendapatkan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol akar *I.cylindrica* terhadap *P.aeruginosa* FNCC 0063 dan *S.mutans*.
2. Mengetahui mekanisme penghambatan ekstrak etanol akar *I.cylindrica* terhadap *P.aeruginosa* FNCC 0063 dan *S.mutans*.



D. MANFAAT PENELITIAN

Adanya penelitian yang berjudul “Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Sebagai Antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* FNCC 0063 dan *Streptococcus mutans*” memiliki manfaat sebagai berikut.

1. Hasil penelitian dapat digunakan untuk pembaruan informasi bahwa ekstrak etanol akar alang-alang (*I.cylindrica*) dapat digunakan sebagai antibakteri pada rongga mulut.
2. Memberitahukan kepada masyarakat khususnya pengusaha bahwa terdapat inovasi mengenai pemanfaatan akar alang-alang (*I.cylindrica*) sebagai antibakteri pada rongga mulut.
3. Mengembangkan ekstrak akar alang-alang (*I.cylindrica*) sebagai bahan alternatif pilihan untuk penelitian selanjutnya.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol akar *I.cylindrica* terhadap *P.aeruginosa* FNCC 0063 dan *S.mutans* sebesar 5% dan 50%.
2. Penghambatan *P.aeruginosa* FNCC 0063 dan *S.mutans* oleh ekstrak etanol akar *I.cylindrica* dikarenakan kerusakan sel yang ditandai dengan adanya kebocoran protein dan asam nukleat pada sel bakteri uji.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan berbagai varian konsentrasi ekstrak akar *I.cylindrica*, metode ekstraksi yang berbeda, dan metode uji aktivitas antibakteri yang berbeda juga.
2. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk menguji efektivitas ekstrak akar *I.cylindrica* terhadap bakteri patogen lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., Nurhamidah., & Handayani, D. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis L.*) *ALOTROP Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1(2), 117-122.
- Alfath, C. R., Yulina, V., & Sunnati. (2013) Antibacterial Effect of Granati fructus Cortex Extract on Streptococcus mutans In Vitro. *J. Dent*, 20(1), 5–8.
- Annisa, S., Zulmansyah., & Koesmayadi, D. (2015). Prosiding: *Hubungan Pola Menyikat Gigi terhadap Kejadian Karies Gigi pada Anak Usia 7-10 Tahun*. Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Aravinth, (2017). Comparative Evaluation of Salt Water Rinse with Chlorhexidine Against Oral Microbes: A School-Based Randomized Controlled Trial. *Journal Of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 35
- Ariesanti, Y., Sandra, F., Astuti, L., Lubis, M.N.P., Cloudy, C., Septian, I. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Meningkatkan Kesehatan Dan Mencegah Infeksi Rongga Mulut Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(1), 1-13.
- Asriani., Laksmi, B.S., Yasni, S., & Sudirman, I. (2017). Mekanisme Antibakteri Metabolit Lb. plantarum kik dan Monoasil Gliserol Minyak Kelapa terhadap Bakteri Patogen Pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 18(2), 126-133.
- Atmojo, A.T., (2016). Media Mueller Hinton Agar. Available at: <http://medlab.id/media-mueller-hinton-agar.html>. Diakses pada 5 Oktober 2021.
- Baud, G.S., Sangi., M.S., & Koleangan, H.S.J. (2014). Analisis Senyawa Metabolit Sekunde dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli L.*) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Journal Ilmiah Sains*, 14(2), 106-112.
- Bontjura, A., Waworuntu, O.A., & Siagian, K.V. (2013). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae L.*) terhadap Bakteri Streptococcus mutans. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(4), 96-101.
- Brooks, G.F., Butel, J.S., & Morse, S.A. (2013). *Medical Microbiology 26th ed.*, The McGraw-Hill. Companies.
- Cowan, M.M. (1999). Plant Product as Antimicrobial Agent. *Clinical Microbiology Review*, 12(4), 564-582.
- Darsana, I.G.O., Besung, I.N.K., & Mahatma, H. (2012). Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara *in Vitro*. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(13),337-351.
- Dwiningsih., Nopiyanti, V., Rahmawati, I., Wibowo, M.S., & Tjahjono, D.H. (2016). Uji Mekanisme Kerja Antibakteri Senyawa 1,5-difuril-1,4-pentadien-3-on ANALOG Kurkumin terhadap Beberapa Bakteri. *Biomedika*, 9(1), 32-36.
- Ergina., Nuryanti, S., & Pursitasari, I.D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan

- Pelarut Air dan Etanol. *J Akad Kim*, 3(3), 165-177.
- Fatamawati, D.W.A. (2011). Hubungan Biofilm *Streptococcus mutans* terhadap Resiko Terjadinya Karies Gigi. *Stomatognatic (J.K.G Unej)*, 8(3), 127-130.
- Gembong. (2013). *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: UGM Press.
- Global Invasive Species Database*. (2018). *Imperata cylindrica*. Diakses <http://www.iucngisd.org> pada tanggal 27 November 2020 pukul 17.57 WIB.
- Hagerman, A.E. (2002). *Tannin Chemistry*. Oxford: Miami University.
- Hajardhini, P., Susilowati, H., & Yulianto, H.D.K. (2020). Rongga Mulut Sebagai Reservior Potensial untuk Infeksi *Pseudomonas aeruginosa*. *ODONTO Dental Journal*, 7(2), 125-133.
- Helmiyati, A.F., & Nurrahman. (2010). Konsentrasi Tawas Terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif dan Negatif. *Jurnal Pangan Pengaruh dan Gizi*, 1(10), 1-6.
- Hidayat, S., & Rachmadiyanto, A.N. (2017). *Procedia 2017: Utilization of Alang-Alang (Imperata cylindrica (L.) Raeusch.) as Traditional Medicine in Indonesian Archipelago*. Bogor: Center for Plant Conservation Botanic Gardens-LIPI.
- Ibrahim, S., & Marham, S. (2013). *Teknik Laboratorium Kimia Organik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jacob, S.W., & de la Torre, J.C. (2015). *Dimethyl Sulfoxide (DMSO) in Trauma and Disease*. Boca Raton: CRC Press.
- Jawetz E., Melnick, J.L., dan Adelberg, E.A. (2014). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Jayalakshmi, S., A. Patra, V. K., Lal & Ghosh, A. K. (2010). Pharmacognostical Standardization of Roots of Imperata cylindrical Linn (Poaceae). *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(8), 472-476.
- Kabera, J. N. (2014). Plant Secondary Metabolites: Biosynthesis, Classification, Function, and Pharmacology Properties. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 2(0), 377-392.
- Kaseng, E.S., Muhlishah, N., & Irawan, S. (2016). Uji Daya Hambat terhadap Pertumbuhan Bakteri Uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Esktrak Etanol Daun Mangrove *Rhizophora mucronata* dan Efek Antidiabetiknya pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Bionature*, 17(1), 1-6.
- Khyade, M.S. & Vaikos, N.P. (2011). Pharmacognostical and Phytochemical Evaluation of Leaf of *Jatropha gossypifolia* L. *International Journal of research in Ayurveda & Pharmacy*, 2(1), 177-180.
- Kidd, E.A.M., & Bechal, S.T. (1987). *Essential of Dental Caries. The Disease and Its Management*. England: Wright Bristol.
- Kueta, (2011). Antimicrobial Activities of the Methanol Extract and Compound from *Artocarpus communis* (moraceae). *MBC Complementary and Alternative Medicine*.
- Kurniati, T., Daniel., & Sudrajat. (2018). Uji Toksisitas dan Sifat Alelopati

- Ekstrak Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) terhadap Perkecambahan Biji Padi (*Oryza Sativa*). *Jurnal Atomik*, 3(1), 54-60.
- Kurniawati, D. (2011). Efektifitas Berkumur Air Garam Hangat 2% Terhadap Gingivitis. *Jurnal Ilmu-Ilmu Kesehatan Surya Medika*, 7(2), 49-56.
- Lalthanpuui, P.B., Zarzokimi., & Lalchhandama, K. (2018). Some Phytochemical Analyses of Different Extracts of the Cogon Grass *Imperata cylindrica* from Mizoram, India. *Science Vision*. 18(4), 120-124.
- Laverty, G., Gorman, S.P., & Gilmore, B.F. (2014). Biomolecular Mechanisms of *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli* Biofilm Formation. *Pathogens*, 3(3), 596-632.
- Liu, R.H., Chen, S.S., Ren, G., Shao, F., Huang, H.I. (2013). Phenolic Compounds from Roots of *Imperata cylindrical* var. major. *Chinese Herbal Medicines*.
- Madduluri, S., Rao, K. B., & Sitaram, B. (2013). In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 5(4), 679-684.
- Misna dan Diana, K. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Galenika Journal of Pharmacy*, 2(2), 138-144.
- Moenandir, J. (1988). *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Jakarta: Rajawali.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2).
- Mulyadi, M., Wuryanti, & Sarjono, R.P. (2013). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrical*) dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3), 130-135.
- Ningsih, D.R., Zusfahair., & Kartika, D. (2016). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Antibakteri. *Molekul*, 11(1), 101-111.
- Nirwana, A.P., Astiri, O.P., & Widiyani, T. (2015). Skrining Fitokimia Esktrak Etanol Daun Benalu Kersen (*Dendrophoe Pentandra* L. Miq). *EL VIVO*, 3(2).
- Nishimoto, K., Ito, M., & Natori, S. 1968. The Structures of Arundoin, Cylindrin, and Fernenol. *Tetrahedron*. 24, 725.
- Nugraha, A.C., Prasetyo, A.T., & Mursiti, S. (2017). Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga. *Indonesia Journal of Chemical Science*. 6(2), 91-96.
- Nurmuhaimina, S.A., Maulia, R., Yuniarti, I., & Umaningrum, D. (2009). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Campuran Tumbuhan Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dan Lidah Ular (*Hedyotis corymbose*) Sebagai Peredam Radikal Bebas Asam Linoleat. *Sains dan Terapan Kimia*, 2(1), 85-93.
- Pargaputri, A.F., Munadziroh, E., & Indrawati, R. (2016). Antibacterial effects of *Pluchea indica* Less Leaf Extract on *Enterococcus faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* (in vitro). *Dental Journal*. 49(2), 93-98.

- Parubak., & Sulu, A. (2013). Senyawa Flavonoid yang Bersifat Antibakteri dari Akway (Drimys beccariana Gibbs). *Chem Prog.*, 6(1),
- Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S. (1988). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Perangin, Y., Purwaningrum, Y., Asbur, Y., Rahayu, M.S., & Nurhayati. (2019). Pemanfaatan Kandungan Metabolit Sekunder yang Dihasilkan Tanaman pada Cekaman Biotik. *Agriland*, 7(1): 39-47.
- Perdana, R., & Setyawati, T. (2016). Uji In-Vitro Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri *Salmonella typhi* di Kota Palu. *Medika Tadulako*, 3(1), 11-22.
- Pincus, M. (2011). *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. New York: Elsevier Saunders.
- Pratiwi, S.T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Prayogo, Y. (2011). Sinergisme Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* dengan Insektisida Nabati untuk Meningkatkan Efikasi Pengendalian Telur Kepik Coklat *Riptortus linearis* pada Kedelai. *Jurnal HPT Tropika*, 11(2), 166-177.
- Rahmadani, F. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Pseudomonas aeruginosa*. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah.
- Rahman, F.A., Haniastuti, T., & Utami, T.W. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Esktrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(1), 1–7.
- Rahman, I.R., Kusumowati, I.T.D., Indrayudha, P., & Sukmawati, A. (2011). Uji Stabilitas Fisik dan Daya Antibakteri Suspense Bakteri Eritromisin Dengan Suspending Agent *Pulvis Gummi Arabici*. *PHARMACON*, 12(2), 44-49.
- Ramadhiani, A.R., Harahap, U., & Dalmunthe, A. (2018). Nephroprotective Activity of Ethanol Extract Root of Cogon Grass (*Imperata cylindrica* L. (Beauv.)) on Creatinine, UREA Levels, and Hematology Profile Against Gentamycin-Induced Renal Toxicity in Rats. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 11(1), 97-99.
- Roslizawaty., Ramadani, N.Y., Fakhruzzaki., & Herrialfia. (2013). Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol dan Rebusan Sarang Semut (*Mymecodia* sp.) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7(2), 91-94.
- Sawadogo, W. R., Schumacher, M. H., Teiten., Dicato, M. & Diederich, M. (2012). Traditional West African Pharmacopeia, Plants and Derived Compounds for Cancer Therapy. *Biochemical Pharmacology Journal*. Elsevier.
- Seniawaty., Raihanah., Nugraheni, I.K., & Umaningrum, D. (2009). Skrining Fitokimia dari Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L. Beauv) dan Lidah Ular (*Hedyotis corymbose* L. Lamk). *Sains dan Terapan Kimia*, 3(2), 124-133.
- Shah, N.T., Umrethia, B., & Shah, T.P. (2017). Preliminary Pharmacognostic and

- Phytochemical Evaluation of Kusha (*Imperata cylindrica* Beauv). *International Journal of Applied Ayurved Research.* 3(2), 472-482.
- Soedarto. (2015). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Susi., Bachtiar, H., & Sali, N. (2015). Perbedaan Hambat Pasta Gigi Berbahan Herbal terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal MKA*, 38(2), 116-123.
- Syarifuddin, A., Sulistyani, N., & Kintoko. (2018). Aktivitas Antibiotik Isolat Bakteri Kp13 dan Analisis Kebocoran Sel Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 16(2), 137-144.
- Tanumihardja, M., Darmayana., Natsir, N., & Mattulada, I.K. (2013). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terstandar Akar Sidaguri (*S. rhombifolia*) terhadap *E. faecalis* dan *Actinomyces. Spp. Dentofasial*. 12(2), 90-94.
- Todar, K. 2011. *Fermentation of Food by Lactic Acid Bacteria*. Todars Online Textbook of Bacteriology. <http://textbookofbacteriology.net/pseudomonas.html>. Diakses pada 1 Oktober 2021.
- Tungmannithum, D., Thongboonyou, A., Pholboon, A., Yangsabai, A. (2018). Flavonoids and Other Phenolic Compounds from Medicinal Plants for Pharmaceutical and Medical Aspects: an Overvieq. *Medicines*. 5(3), 93-
- Verma, N., & Shukla, S. (2015). Impact of Various Factors Responsible for Fluctuation in Plant Secondary Metabolites. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*. Xxx, 1-9.
- Wardani, R.K., Tjahjaningsih, W., & Rahardja, B.S. (2012). Uji Efektifitas Esktrak Daun Sirih Merah (*Piper rocatum*) terhadap Bakteri *Aeromonas Hydrophila* secara in-Vitro. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(1)
- Warganegara, E., & Restina, D. (2016). Getah Jarak (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Karies Gigi. *Majority*, 5(3), 62-67.
- Wulandari, M., Widjiastuti, I., & Roelianto, M. (2019). Perbedaan Daya Antibakteri Kalsium Hidroksida dan Ekstrak Propolis terhadap *Fusobacterium nucleatum*. J
- Yanti, M., Indriyanto., & Duryat. (2016). Pengaruh Zat Alelopati dari Alang-Alang terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(2),