

KARYA TULIS ILMIAH
UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI PINANG
(*Arecca vestiaria*) TERHADAP BAKTERI
Pseudomonas aeruginosa



FINNALIA RESTIFATUL LAILY
20.131.0060

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

2023

KARYA TULIS ILMIAH
UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI PINANG
(*Arecca vestiaria*) TERHADAP BAKTERI
Pseudomonas aeruginosa

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan

Menyelesaikan Studi di Program Studi

Diploma III Teknologi Laboratorium Medis



FINNALIA RESTIFATUL LAILY

20.131.0060

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN

INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

2023

ii



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Finnalia Restifatul Laily
NIM : 201310060
Tempat, tanggal lahir : Tulungagung, 2 Desember 2001
Institut : Institut Teknologi Sains dan Kesehatan
Insan Cendekia Medika Jombang

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca vestiaria*) TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa*” adalah bukan Karya Tulis Ilmiah milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali berupa kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 28 Juli 2023

Saya yang menyatakan



Finnalia Restifatul Laily
NIM 201310060

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Finnalia Restifatul Laily

NIM : 201310060

Jenjang : Diploma

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa naskah Karya Tulis Ilmiah dengan judul Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Areca vestiaria*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* secara keseluruhan benar-benar bebas plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai hukum yang berlaku.

Jombang, 28 Juli 2023

Saya yang menyatakan



Finnalia Restifatul Laily
NIM 201310060

**HALAMAN PERSETUJUAN
KARYA TULIS ILMIAH**

Judul : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*
Nama Mahasiswa : Finnalia Restifatul Laily
NIM : 201310060

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING
PADA TANGGAL : 28 Juli 2023

Pembimbing Ketua

Pembimbing Anggota



Evi Puspita Sari., S.ST., M.Imun
NIDN. 07s010188.06



Nining Mustikaningrum, S.ST., M.Kes
NIDN. 0701048503

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Farach Khanifah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0725038802




**HALAMAN PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

Tugas akhir ini telah diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Finnalia Restifatul Laily
NIM : 201310060
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Judul : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Telah Diseminarkan dalam Ujian Karya Tulis Ilmiah
Pada Tanggal : 28 Juli 2023

Komisi Dewan Penguji

	NAMA	TANDA TANGAN
Ketua Dewan Penguji	: Harnanik Nawangsari.,S.ST., M.Keb NIDN. 0718047203	
Penguji I	: Evi Puspita Sari., S.ST .,M.Imun NIDN. 07010188.06	
Penguji II	: Nining Mustikaningrum, S.ST., M.Kes NIDN. 0701048503	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Vokasi



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIDN. 0725027702

Ketua Program Studi
Teknologi Laboratorium Medis



Farach Khanifah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0725038802

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Tulungagung, 2 Desember 2001 dari Bapak Sunyoto dan Ibu Siti Maryam. Penulis adalah anak pertama dari 2 bersaudara.

Penulis lulus dari TK RA Tabiyatussibyan pada tahun 2008, tahun 2014 lulus dari SDN 1 Boyolangu Kabupaten Tulungagung, tahun 2017 lulus dari SMPN 1 Boyolangu Kabupaten Tulungagung, dan tahun 2020 lulus dari SMK Kesehatan Bakti Indonesia Medika Kabupaten Tulungagung. Pada tahun 2020 penulis lulus seleksi masuk Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang melalui jalur bidikmisi. Penulis memilih Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis dari Program Studi yang ada di Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Jombang, 28 Juli 2023



Finnalia Restifatul Laily
NIM. 201310060

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Arecca vestiaria*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*”** tepat waktunya. Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini adalah untuk mempelajari cara pembuatan Karya Tulis Ilmiah untuk dapat memperoleh gelar Diploma III pada ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang.

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Prof. Drs. Win Darmanto, M.Si., Med.Sci., Ph.D. Selaku Rektor ITSKes ICMe Jombang.
2. Sri Sayekti, S.Si., M.Ked Selaku Dekan Fakultas Vokasi ITSKes ICMe Jombang.
3. Farach Khanifah, S.Pd., M.Si. Selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik ITSKes ICMe Jombang.
4. Evi Puspita Sari., S.ST., M.Imun Selaku Pembimbing 1 penulisan karya tulis ilmiah yang senantiasa sabar membimbing serta memberikan banyak saran, masukan, dan motivasi yang tiada henti kepada penulis.
5. Nining Mustikaningrum., S.ST., M.kes Selaku pembimbing II penulisan karya tulis ilmiah yang senantiasa sabar serta memberikan saran kepada penulis.
6. Harnanik Nawangsari., S.ST., M.Keb selaku dosen penguji yang bersedia memberikan bimbingan bimbingan, masukan, nasihat, saran dan kritik pada Karya Tulis Ilmiah.
7. Segenap Dosen Fakultas Vokasi Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis ICMe jombang yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah.
8. Bapak Sunyoto dan (Alm) Ibu Siti Maryam Selaku orang tua saya yang senantiasa mendo'akan, mencurahkan kasih sayang, motivasi, serta dukungan baik secara moril maupun materil. Semoga beliau bangga dengan perjuangan8 anaknya.
9. Kakek Wasito dan Nenek Wasini yang senantiasa mendo'akan saya, memberi nasehat, motivasi, serta dukungan baik secara moril dan materil.
10. Seluruh Teman – teman saya terutama Ade, Yesi, Risky, Leona, Irma, dan Selviana yang selama ini menemani saya, mendengarkan keluh kesah saya selama ini, serta senantiasa memberi semangat saya.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun penelitian ini.

Demikian, semoga penulisan Penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bidang Teknologi Laboratorium Medis.

Jombang, 17 Mei 2023

Penulis



**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI PINANG
(*Areca vestiaria*) TERHADAP BAKTERI
*Pseudomonas aeruginosa***

Oleh:

Finnalia restifatul laily¹, Evi Puspita Sari.,S.ST., M.Imun², Nining Mustikaningrum.,
S.ST., M.Kes

Email: Finnaliarestifatullaily@gmail.com

ABSTRAK

Pseudomonas aeruginosa merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi nosokomial, infeksi ini menjadi serius karena meningkatnya resistensi terhadap antibakteri. Resistensi ini menjadi peluang mendapatkan senyawa antibakteri pada keanekaragaman hayati karena dinilai lebih meminimalisir efek samping. Biji pinang merupakan salah satu tanaman yang kandungannya bisa digunakan untuk antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas biji pinang (*Areca vestiaria*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Penelitian ini merupakan penelitian *deskriptif*. Objek penelitian yang digunakan adalah isolate *Pseudomonas aeruginosa*. Teknik pengambilan sampel penelitiannya adalah random sampling. Metode penelitian ini adalah difusi cakram dengan ekstraksi etanol 96% menggunakan menggunakan media *Muller Hinton Agar* (MHA) dengan menggunakan 4 konsentrasi yaitu konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, sebagai kontrol positif menggunakan ciprofloxacin sedangkan untuk kontrol negatifnya menggunakan aquadest, lalu dihitung zona hambatnya menggunakan penggaris. Pengolahan data yang digunakan dengan cara editing dan tabulating.

Hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa pada konsentrasi 25% zona hambatnya sebesar 1mm, konsentrasi 50% zona hambatnya 1,3mm, pada konsentrasi 75% zona hambatnya 2mm, dan pada konsentrasi 100% zona hambatnya 4 mm, sedangkan untuk kontrol positifnya memiliki zona hambat sebesar 18mm.

Kesimpulan pada penelitian ini didapatkan hasil biji pinang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan kategori lemah

Kata Kunci : Biji pinang, *Pseudomonas aeruginosa*, Antibiotik

ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS TEST OF ARECA NUT EXTRACT

(*Areca vestiaria*) AGAINST BACTERIA

Pseudomonas aeruginosa

By:

Finnalia restifatul laily¹, Evi Puspita Sari.,S.ST., M.Imun², Nining Mustikaningrum.,
S.ST., M.Kes.

Email: Finnaliarestifatullaily@gmail.com

ABSTRACT

Pseudomonas Pseudomonas aeruginosa is one of the bacteria that cause nosocomial infections, this infection becomes serious due to increasing resistance to antibacterials. This resistance is an opportunity to obtain antibacterial compounds in biodiversity because it is considered to minimize side effects. Areca nut seed is one of the plants whose content can be used for antibacterial. This study aims to test the effectiveness of areca nut (*Areca vestiaria*) seeds against *Pseudomonas aeruginosa* bacteria.

This research is a descriptive research. The research object used was *Pseudomonas aeruginosa* isolate. The research sampling technique is random sampling. This research method is disc diffusion with 96% ethanol extraction using Muller Hinton Agar (MHA) media using 4 concentrations, namely 25%, 50%, 75%, and 100% concentrations, as a positive control using ciprofloxacin while for negative control using distilled water, then the inhibition zone is calculated using a ruler. Data processing is used by editing and tabulating.

The results showed that at a concentration of 25% the inhibition zone was 1mm, at a concentration of 50% the inhibition zone was 1.3mm, at a concentration of 75% the inhibition zone was 2mm, and at a concentration of 100% the inhibition zone was 4mm, while the positive control had an inhibition zone of 18mm.

The conclusion of this study obtained the results of areca nut seeds can inhibit the growth of *Pseudomonas aeruginosa* bacteria with a weak category.

Keywords: *Areca nut, Pseudomonas aeruginosa, Antibiotics*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH	v
HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biji Pinang (<i>Arecca vestiaria</i>)	5
2.1.1 Pengertian Biji Pinang.....	5
2.1.2 Klasifikasi Biji Pinang (<i>Arecca vestiaria</i>)	5
2.1.3 Morfologi Biji Pinang	6
2.1.4 Kandungan Zat aktif Pada Biji Pinang.....	6
2.1.5 Manfaat Biji Pinang	8
2.2 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
2.2.1 Pengertian <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
2.2.2 Klasifikasi <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
2.2.3 Morfologi <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9
2.2.4 Patogenitas	10
2.3 Antibakteri.....	10
2.3.1 Pengertian Antibakteri.....	10
2.3.2 Uji aktivitas antibakteri	10
2.4 Ekstraksi	12
2.4.1 Pengertian ekstraksi.....	12
2.4.2 Metode Ekstraksi.....	13
2.5 Efek Antibakteri Biji Pinang Terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL	17
BAB 4 METODE PENELITIAN	19
4.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	19
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	19

4.2.1	Waktu Penelitian	19
4.2.2	Tempat Penelitian.....	19
4.3	Objek Penelitian Dan Sampling	19
4.2.3	Objek Penelitian	19
4.2.4	Sampling	20
4.4	Kerangka kerja.....	20
4.5	Variabel dan Definisi Operasional Variabel	21
4.5.1	Variabel.....	21
4.5.2	Definisi operasional Variabel.....	21
4.6	Pengumpulan Data.....	22
4.6.1	Alat dan Bahan	22
4.6.2	Prosedur penelitian.....	23
4.7	Teknik analisa data dan pengolahan data	27
4.7.1	Teknik Pengolahan data	27
4.7.2	Analisa data.....	28
BAB 5	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
5.1	Hasil Penelitian.....	29
5.2	Pembahasan	30
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
6.1	Kesimpulan.....	36
6.2	Saran	36
6.2.1	Bagi peneliti selanjutnya.....	36
6.2.2	Bagi institusi Pendidikan	36
6.2.3	Bagi Masyarakat.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN.....		41

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Definisi operasional variabel penelitian.....	21
Tabel 4. 2 Komposisi ekstrak biji pinang (<i>Arecca vestiaria</i>).....	25
Tabel 5. 1 Hasil pengamatan efektivitas ekstrak biji pinang (<i>Arecca vestiaria</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biji pinang (<i>Areca vestiaria</i>).....	5
Gambar 2. 2 Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9
Gambar 3. 1 Kerangka konsep.....	17
Gambar 4. 1 Kerangka kerja pengujian daya hambat ekstrak biji pinang (<i>Areca vestiaria</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian	41
Lampiran 2 Lembar Konsultasi	51
Lampiran 3 Lembar Pengecekan Judul	53
Lampiran 4 Hasil Turnitin.....	54
Lampiran 5 Digital Receipt.....	55
Lampiran 6 Surat Keterangan Pengecekan Plagiasi.....	56
Lampiran 7 Perencanaan Waktu Penelitian	57
Lampiran 8 Surat Pernyataan Kesiapan Unggah Karya Tulis Ilmiah	58



DAFTAR SINGKATAN

KBM : *Kadar Bakterisidal Minimum*

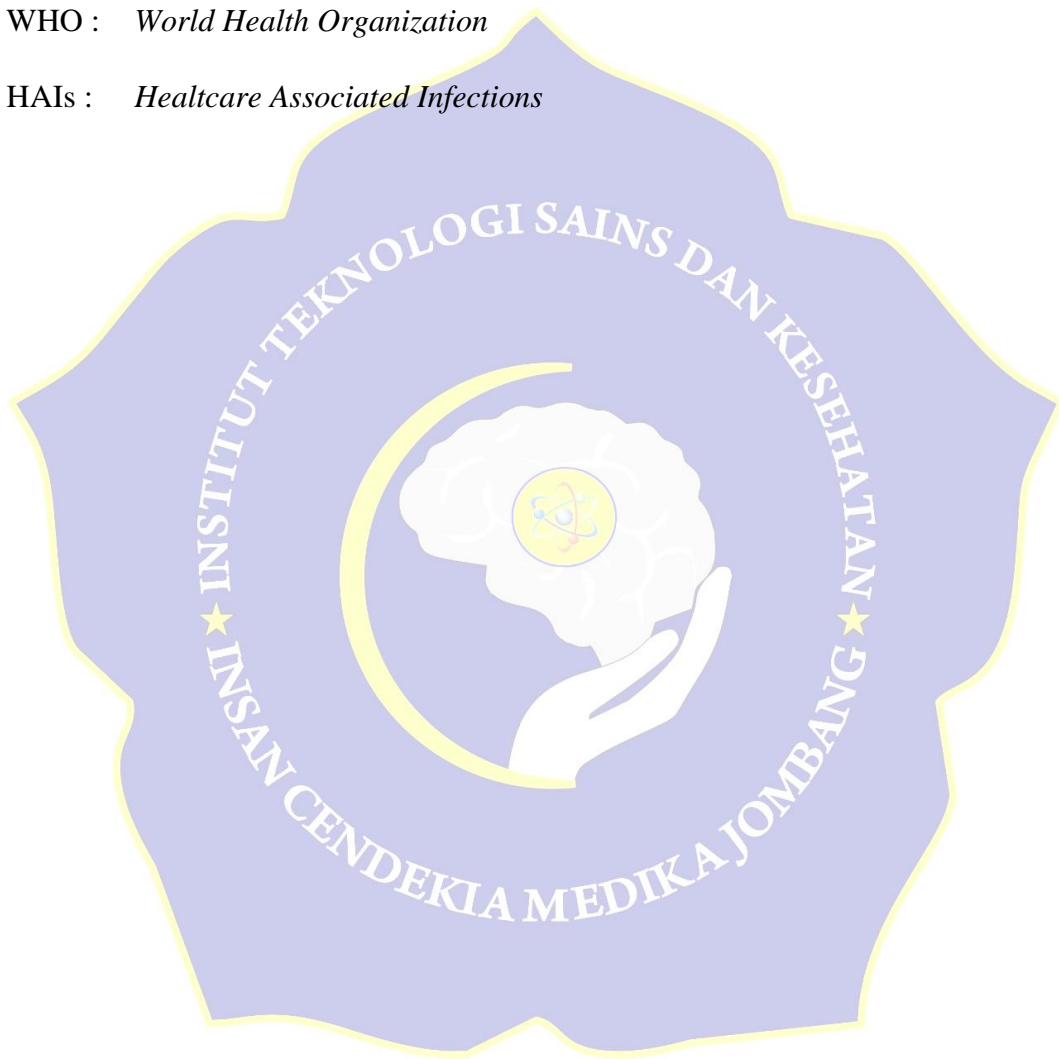
KHM : *Kadar Hambat Minimum*

MHA : *Muller Hinton Agar*

NA : *Nutrient Agar*

WHO : *World Health Organization*

HAIs : *Healthcare Associated Infections*



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi nosokomial atau *healthcare associated infections* (HAIs) adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit atau fasilitas pelayanan kesehatan setelah 2 hari perawatan dan pasien tidak mengalami gejala apapun (Purwaningsih *et al.*, 2019). Salah satu bakteri penyebab infeksi nosokomial adalah *Pseudomonas aeruginosa*. *Pseudomonas aeruginosa* termasuk bakteri gram negatif, berbentuk batang (Prasetya, Nisyak dan Hisbiyah, 2021). Bakteri ini juga termasuk kedalam family *Pseudomonaceace*, jenis bakteri ini mudah beradaptasi dengan habitatnya dan berkolonisasi serta menyerang inang manusia yang dapat mengakibatkan infeksi berat. Faktor resiko infeksi oleh *Pseudomonas aeruginosa* meliputi neutropenia, cystic fibrosis, luka bakar akut, dan pemasangan benda asing seperti kateter. Meskipun populasi manusia umumnya resisten terhadap infeksi spesies *Pseudomonas*, namun fisiologisnya selain mudah beradaptasi juga dapat bertindak sebagai patogen oportunistik pada pasien imun lemah (Yayan, Ghebremedhin dan Rasche, 2015).

Menurut data *World Health Organization* (WHO) memaparkan data bahwa 8,7% rumah sakit dari 14 negara dari Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara, dan Pasifik terkena infeksi ini (WHO, 2020). Pada tahun 2019 dilakukan penelitian secara global yang dilakukan di Inggris menggunakan metode *Global Burden of Disease, injuries, and Risk Factor Study* (GBD) di dapatkan 13,7 juta kematian terkait infeksi terdapat 7,7 juta kematian yang disebabkan infeksi bakteri. Dari total jumlah kematian tersebut 54,9%

disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa* (Ikuta *et al.*, 2022). Penyakit ini didominasi oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa* terjadi disekitar >10% diseluruh dunia dan pada penelitian syafada (2013) terdapat kasus serupa di yogyakarta yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sebanyak 62%(Fenty and Syafada, 2013).

Infeksi *Pseudomonas* menjadi serius dikarenakan bakteri ini resisten terhadap beberapa jenis antibiotik tertentu seperti imipenem (20,8%), sefalosporin (90%), ceftriaxone (85%)(I Gusti Ayu Mas Putri Dharmay2, 2019). Resistensi terjadi akibat penggunaan antibiotik spektrum luas yang tidak tepat serta penyebaran bakteri resisten dari satu pasien ke pasien yang lain. Meningkatnya resistensi suatu bakteri terhadap antibiotik membuka peluang untuk memperoleh senyawa antibakteri dengan menggunakan senyawa aktif dari keanekaragaman hayati dan secara umum dinilai lebih aman dan efek sampingnya dapat diminimalkan (Triatmoko dan Noor, 2020).

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati dikarenakan lahannya yang subur sehingga banyak tanaman yang dapat tumbuh subur salah satunya adalah biji pinang (*Areca vestiaria*). Selain dimanfaatkan untuk obat bisa juga dimanfaatkan sebagai antibakteri. Kemampuan aktivitas antibakteri pada biji pinang dikarenakan adanya zat aktif yang terkandung didalam biji pinang sehingga berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri. Kandungan zat aktif yang ada pada biji pinang antara lain flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, dan triterpenoid sebagai zat yang mengakibatkan kerusakan membrane sel bakteri dan merusak permeabilitas dinding sel

bakteri sehingga bakteri tidak bisa hidup didalam tubuh (Telaumbanua dan Mayasari, 2021).

Hasil penelitian Rundengan *et.al* (2017) diketahui bahwa ekstrak etanol dari biji pinang (*Arecca vestiaria*) memiliki aktivitas antibakteri yang diuji dengan metode difusi cakram terhadap *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 30% didapatkan zona hambat sebesar 17,83 mm, pada konsentrasi 60% sebesar 21,16 mm, dan pada konsentrasi 90% zona hambatnya sebesar 20,83 mm (Rundengan, Fatimawali dan Simbala, 2017). Pada penelitian sebelumnya mendapatkan hasil bahwa konsentrasi 60% zona hambatnya lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi 90% .

Pencegahan dan penanganan yang efektif terhadap infeksi yang di sebabkan oleh *pseudomonas aeruginosa* perlu dilakukan untuk mengurangi berbagai dampak negatif dengan cara menerapkan " *Five Moment* " yaitu cuci tangan dalam lima waktu antara lain sebelum menyentuh pasien, sebelum melakukan tindakan *aseptic*, sebelum terpapar dengan cairan tubuh pasien, setelah menyentuh pasien, dan setelah menyentuh lingkungan pasien (Purwaningsih *et al.*, 2019). Pencegahan juga dapat dilakukan dengan cara mencuci sayur sebelum di masak, masyarakat, mencuci alat makan dengan benar, dan menggunakan antibiotik berdasarkan resep dokter (Yayan, Ghebremedhin dan Rasche, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan tumbuhan alam, karena banyaknya tumbuhan bijipinang di Indonesia, dan mudah diperoleh dan mendorong penulis untuk meneliti dengan judul "Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji

Pinang terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana efektivitas antibakteri ekstrak biji pinang (*Areca vestiaria*) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*?”

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak biji pinang (*Areca vestiaria*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini di harapkan dapat menambah ilmu pengetahuan bidang bakteriologi mengenai uji efektivitas antibakteri ekstrak biji pinang terhadap bakteri *pseudomonas aeruginosa* dan dapat sebagai referensi bagi pembaca.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini di harapkan dapat menjadi dasar dan pertimbangan bagi masyarakat agar dapat memanfaatkan biji pinang (*Areca vestiaria*) sebagai alternatif pengobatan pada infeksi *Pseudomonas aeruginosa* dari bahan alam.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biji Pinang (*Arecca vestiaria*)

2.1.1 Pengertian Biji Pinang

Biji pinang (*Arecca vestiaria*) adalah jenis tumbuhan dari keluarga *Areceae* yang termasuk kedalam palem. Biji pinang (*Arecca vestiaria*) termasuk primadona ekspor Indonesia. Tumbuhan ini berasal dari Malaya, India, dan Indonesia. Tanaman pinang berasal dari tanaman yang tumbuh ditepi sungai, namun sekarang tanaman ini sudah banyak dibudidayakan (Asrianto *et al.*, 2021).

2.1.2 Klasifikasi Biji Pinang (*Arecca vestiaria*)

Klasifikasi biji pinang (*Arecca vestiaria*) menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Riono *et al.*, 2021) :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Class : *Liliopsida*
Family : *Arecaeae*
Genuss : *Areca*
Spesies : *Arecca vestiaria*



Gambar 2. 1 Biji pinang (*Arecca vestiaria*)

2.1.3 Morfologi Biji Pinang

Biji pinang (*Arecca vestiaria*) memiliki karakteristik berbentuk bulat telur adajuga yang lonjong dengan ukuran yang bervariasi antara 2 – 7 cm, saat masih mudabiji pinang berwarna hijau namun jika sudah tua biji pinang tersebut berwarna merah. Jika dipotong secara melintang didapatkan dua daerah berwarna coklat dan putih, daerah putih dan coklat tersebut mulai di bentuk dan mengeras ketika sudah mencapai tahap kematangan yaitu ketika buah mulai berwarna merah dan jatuh sendiri dari pohonnya (Marina, 2020).

2.1.4 Kandungan Zat aktif Pada Biji Pinang

Biji pinang memiliki kandungan mekanisme zat aktif yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri adalah :

1. Flavonoid

Flavonoid mempunyai kemampuan untuk menghambat bakteri. Flavonoid termasuk antibakteri yang memiliki mekanisme kerja antara lain bahwa flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, selain itu flavonoid juga dapat menghambat bakteri (Kurniawan dan Aryana, 2020).

2. Saponin

Saponin mempunyai efek antibakterinya dengan memanfaatkan stabilitas membrane sel dan berakibat lisisnya sel bakteri, oleh karena itu mekanisme kerja saponin termasuk golongan antibakteri yang memanfaatkan permeabilitas membrane sel bakteri. (Kurniawan dan Aryana, 2015).

3. Tanin

Tanin memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengkoagulasi protoplasma bakteri. Mekanisme penghambatan tanin yaitu dengan menembus ke dalam sel bakteri melewati dinding bakteri yang telah lisis akibat senyawa saponin dan flavonoid kemudian merusak sel bakteri (Prawira, Sarwiyono dan Surjowardojo, 2013)

4. Alkaloid

Alkaloid termasuk ke dalam salah satu metabolit sekunder yang banyak terdapat di alam dan memiliki aktivitas fisiologi (Tjandra, Fatimawali dan Datu, 2020). Alkaloid merupakan antibakteri yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri yang mekanismenya menghambat dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga mampu mengganggu metabolisme bakteri (Anggraini *et al.*, 2019).

5. Triterpenoid

Triterpenoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Balafif, Andayani dan Gunawan, 2013). Triterpenoid memiliki kemampuan menghambat dengan mekanismenya yaitu dengan senyawa yang terkandung di dalam terpenoid bereaksi dengan protein transmembran pada membran luar dinding sel bakteri yang dapat membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga terjadi kerusakan. Rusaknya protein menjadi pintu keluar masuknya senyawa yang akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga berakibat bakteri kekurangan nutrisi dan akhirnya terhambat atau mati (Anggraini *et al.*, 2019).

2.1.5 Manfaat Biji Pinang

Kemampuan biji pinang sebagai antimikroba salah satunya yakni sebagai antibakteri dapat diketahui dengan mengetahui senyawa aktif yang terkandung pada biji pinang. Berdasarkan hasil skrining fitokimia diketahui ekstrak biji pinang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, triterpenoid yang dapat membunuh bakteri (Asrianto *et al.*, 2021).

2.2 *Pseudomonas aeruginosa*

2.2.1 Pengertian *Pseudomonas aeruginosa*

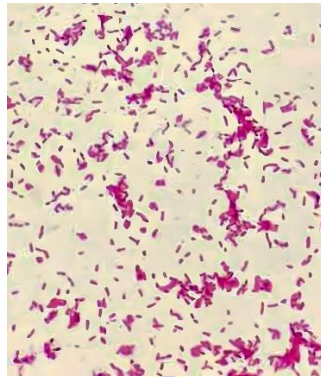
Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan suatu mikroorganisme yang sering menyebabkan penyakit akibat infeksi nosokomial. Bakteri ini terkadang dapat menyebabkan infeksi setelah operasi, bakteremia, sinusitis (Prasetya, Nisyak dan Hisbiyah, 2021). *Pseudomonas aeruginosa* termasuk bakteri gram negatif yang berbentuk basil dan juga merupakan bakteri oportunistik (Djasfar dan Pradika, 2023).

2.2.2 Klasifikasi *Pseudomonas aeruginosa*

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat di klasifikasikan sebagai berikut (Soedarto *et al.*, 2015) :

<i>Kingdom</i>	: <i>Bacteriae</i>
<i>Phylum</i>	: <i>Proteobacteriae</i>
<i>Claass</i>	: <i>Gamma Proteobacteria</i>
<i>Order</i>	: <i>Pseudomonadaless</i>
<i>Family</i>	: <i>Pseudomonaddadaceae</i>
<i>Genuss</i>	: <i>Pseudomonas</i>

Species : *Aeruginosa*



Gambar 2. 2 Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*
(Shafira, Ethica dan Ernanto, 2022)

2.2.3 Morfologi *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri gram negatif. Ini memiliki morfologi seperti batang dengan ukuran sekitar 0,6 x 2 µm, aerobik, katalase-positif, oksidase-positif, tidak dapat difermentasi. Mengoksidasi glukosa atau karbohidrat lain, tidak membentuk spora dan tidak mengandung spora. Ia memiliki sarung dan flagela tunggal. *Pseudomonas aeruginosa* ini memiliki bentuk koloni yang besar dan halus dengan permukaan yang rata. Non-fluoresensi kebiruan menyebar dalam agar, bakteri *Pseudomonas aeruginosa* tumbuh dengan baik pada suhu 37 °C hingga 40°C. Bakteri gram positif tampak berwarna ungu karena asam nitroapat dalam sitoplasma sel gram positif membentuk ikatan yang lebih kuat dengan kompleks kristal ungu, dan ikatan kimia dinding sel gram positif, sedangkan pada dinding bakteri gram negative memiliki dinding yang lebih tebal berwarna merah karena bakteri ini mengandung proporsi lipid dan lemak yang lebih tinggi dibandingkan bakteri gram positif (Suyono. 2021).

2.2.4 Patogenitas

Pseudomonas aeruginosa menjadi patogen setelah terpapar dengan resistensi abnormal, seperti selaput lendir atau kulit yang rusak, saat menggunakan *angiocatheter* atau karena kerusakan jaringan neutropenia seperti saluran kemih, kemoterapi kanker. Bakteri menembus selaput lendir dan kulit, serta dapat menyebar dari berbagai tempat, menyebabkan penyakit sistemik. Proses ini dipercepat oleh pili dan enzim. Toksin lipopolisakarida dapat membantu mengatasi demam, syok, leukositosis dan leukopenia, gangguan pembekuan darah dan gejala penyakit respirasi orang dewasa (Jawetz, M. d.2014).

2.3 Antibakteri

2.3.1 Pengertian Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat menekan maupun membunuh pertumbuhan bakteri, aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu konsentrasi antibakteri, jumlah bakteri, suhu, dan pH lingkungan. Mekanismenya yaitu merusak dinding sel, merubah permeabilitas sel, dan menghambat kerja enzim serta mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan (Seko, Sabuna dan Ngginak, 2021).

2.3.2 Uji aktivitas antibakteri

Untuk menguji tingkat kerentanan antibakteri dilakukan uji aktivitas antibakteri yang terbagi menjadi 2 metode yaitu :

1. Difusi

Metode difusi merupakan metode uji antibakteri yang didasarkan pada difusi zat antibakteri dalam media padat. Metode difusi dapat dimanfaatkan untuk agen antimikroba yang larut dan tidak larut. Keuntungan

pada metode ini yaitu pengujiannya dapat dilakukan dengan jumlah besar dan waktu yang digunakan juga cukup singkat sehingga meminimalisir pengeluaran tenaga dan biaya dibandingkan dengan metode difusi (Nurhayati, Yahdiyani dan Hidayatulloh, 2020) macam – macam metode difusi :

a. Metode difusi cakram

Dilakukan dengan menggunakan cakram kertas seperti bahan dieresapi dengan media yang menyerap zat antimikroba tes, kemudian letakkan kertas cakram di atas permukaan media agar. Diinokulasi dengan biakan bakteri uji diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam area bening pada permukaan agar menunjukkan adanya agar penghambatan pertumbuhan mikroba oleh agen antibakteri. Lebih banyak fleksibilitas dalam memilih obat mana yang akan diuji. Kelebihan pada metode ini yaitu pengujiannya yang cepat pada penyiapan cakram serta adapun kelemahan yaitu sulit diaplikasikan terhadap mikroorganisme lain (Fitriana, Fatimah dan Fitri, 2020).

b. Metode difusi sumuran

Dibuat tegak lurus pada agar padat yang telah diinokulasi uji bakteri. Jumlah dan posisi lubang disesuaikan dengan penelitian, kemudian isi lubang dengan sampel yang akan diperiksa. Setelah inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk menentukan apakah tidak ada area hambatan di sekitar lubang. Kelebihan pada metode sumuran ini yaitu lebih mudah mengukur zona hambat karena aktivitas bakteri tidak hanya pada permukaan *Nutrient agar* tetapi sampai bawah sedangkan

kelemahannya yaitu rawan pecah disekitar sumuran sehingga mampu merusak zonahambatnya (Nurhayati, Yahdiyani dan Hidayatulloh, 2020).

c. Metode silinder

Dalam metode silinder beberapa silinder ditempatkan diatas media agar yang diinokulasi bakteri. Setelah itu di inkubasi dan amati pertumbuhan bakteri untuk mengetahui apakah ada penghalang disekitar silinder. Kelebihannya mudah melihat jumlah zat yang masuk, namun kekurangannya silinder mudah terjatuh (kusmiyati dan agustini, 2016).

2. Dilusi

Metode dilusi merupakan metode pengenceran antibakteri yang memiliki dua metode teknik pengolahan yaitu dengan cara :

- a. Metode dilusi cair : Pembuatan seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair serta penambahkan mikroba uji untuk mengukur KHM (kadar hambat minimu) (Fitriana, Fatimah dan Fitri, 2020).
- b. Metode dilusi agar : Untuk menentukan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum) dengan menginokulasi bakteri uji kedalam media agar yang mengandung zat antimikrob (Fitrana, Fatimah dan Fitri, 2020).

2.4 Ekstraksi

2.4.1 Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah proses perpindahan suatu zat dari larutan padatan ke dalam pelarut tertentu berdasarkan kemampuan melarutnya komponen yang terdapat didalamnya (Aji, Bahri dan Tantalia, 2017). Berdasarkan cara ekstraksi dibedakan menjadi 2 yaitu :

1. Ekstraksi cair - cair

Yaitu proses pemisahan cairan dari suatu larutan dengan menggunakan cairan sebagai pelarutnya. Perbedaan zat terlarut yang akan memisahkan antara larutan asal dan pelarut pengeksrak(*solvent*)(Mirwan, 2019).

2. Ekstraksi padat – cair

Yaitu proses pemisahan cairan dari padatan dengan menggunakan cairan sebagai bahan pelarutnya, padatan yang tidak larut disebut *inert*. Pelarut yang digunakan dalam proses ini syarat utamanya yaitu dapat melarutkan solut yang terkandung dalam padatan inert (Aji, Bahri dan Tantalia, 2017).

2.4.2 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi terbagi menjadi dua yaitu cara dingin dan cara panas. Ekstraksi cara dingin merupakan suatu proses yang tidak melibatkan pemanasan selama ekstraksi yang bertujuan supaya tidak terjadi kerusakan kandungan senyawa didalamnya, sedangkan ekstraksi cara panas merupakan suatu proses ekstraksi dengan cara pemanasan yang bertujuan untuk mempercepat proses penyaringannya.

1. Metode ekstraksi cara dingin ada 2 yaitu maserasi dan perkolasi :

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengeksrakn simplisia dengan menggunakan pelarut yang dilakukan melalui beberapa kali pengadukan pada suhu kamar dengan cara serbuk dimaserasi dengan etanol 96% pada suhu kamar selama 4 hari dan disaring melalui kertas saring Whatman bagian lain dari pelarut ditambahkan dan ekstraksi

diulang sampai ekstrak terakhir tidak berwarna. Ekstrak digabungkan dan terkonsentrasi diuapkan di bawah tekanan pada temperatur 40°C menggunakan evaporator. Kelebihan metode ini yaitu zat aktif yang di ekstrak dijamin tidak akan rusak serta peralatannya sederhana, sedangkan kelemahannya yaitu lamanya waktu serta pelarut yang digunakan cukup lama (Anastasia Yudistirani dan Bahrul Islam, 2019).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah proses distilasi sederhana dimana larutan dilewatkan secara perlahan, biasanya dilakukan pada suhu kamar menggunakan pelarut segar, dalam metode ini dilapisi etanol 96% pada suhu kamar kemudian di ekstrak sampai ekstrak gabungannya tidak berwarna. Kelebihannya adalah sample selalu disuplai dengan pelarut segar, namun kelemahannya tingginya resiko kontaminasi bakteri (Mukhtarini, 2014).

2. Metode ekstraksi cara panas ada 5 yaitu *infuse, soxhlet, refluks, digesti, dekok*

a. Infuse

Merupakan metode ekstraksi dengan pelarut air yang dipanaskan dengan penangas air yang suhunya 90 °C selama 15 menit (Simanjuntak, Susanto dan Sulastri, 2019).

b. Soxhlet

Merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pelarut baru yang tidak melibatkan kontak langsung antara simplisia dengan pelarut, kelebihanannya yaitu dapat mengekstrk lebih banyak dan pelarut yang

digunakan lebih dikit (Pratama, Widarta dan Darmayanti, 2017).

c. Refluks

Yaitu proses ekstraksi dengan pelarut yang menggunakan pelarut pada suhu didih untuk jangka waktu tertentu dan mengekstraksi jumlah pelarut yang relatif konstan sambil mendinginkannya kembali, ekstraksi ini pada dasarnya adalah ekstraksi terus menerus. Reaksi kimia dapat berlangsung pada suhu kamar (Susanty and Bachmid, 2016).

d. Digesti

Metode ekstraksi yang biasa disebut metode maserasi kinetik dengan suhu 40 -50 °C (Saepudin, Yuliawati dan Alhakimi, 2020).

e. Dekok

Metode infus dengan waktu yang digunakan sedikit lebih lama dan temperatur titik didihnya yaitu sekitar 90 - 100°C selama 30 menit (Endah, 2017)

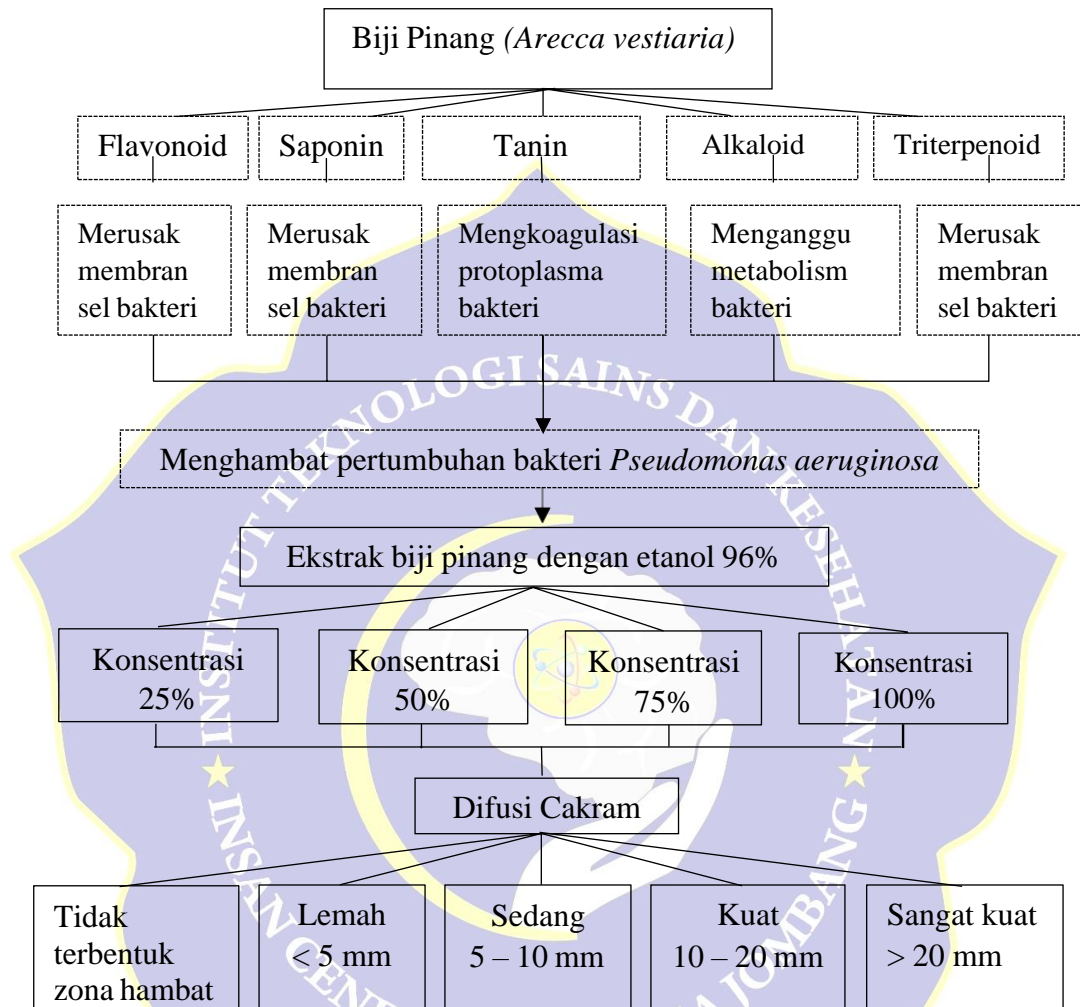
2.5 Efek Antibakteri Biji Pinang Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Biji pinang memiliki Mekanisme antibakteri menghambat pertumbuhan bakteri, yaitu senyawa zat aktif dapat merusak atau mengubah dinding sel permeabilitas sel yang mengakibatkan kerusakan membran sel bakteri perubahan molekul protein, asam nukleat menghambat kerja enzim, menghambat sintesis asam nukleat dan protein. Kandungan senyawa Flavonoid, saponin dan triterpenoid yang dapat mengganggu permeabilitas sel sehingga mengakibatkan kerusakan membran sel bakteri, kandungan

senyawa tanin yang dapat mengkoagulasi protoplasma bakteri dan senyawa alkaloid sebagai senyawa aktif yang dapat mengganggu metabolisme bakteri dengan merusak komponennya. Alternatif yang bisa digunakan untuk mencegah dan menekan resistensi bakteri adalah penggunaan tanaman herbal. Herbal sangat bermanfaat sebagai obat karena obat tersebut mengandung senyawa yang dapat menekan pertumbuhan bakteri (Seko, Sabuna dan Ngginak, 2021). Penelitian terkait biji pinang terhadap *Pseudomonas aeruginosa* telah dilakukan oleh Rundengan yang menguji pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan ekstrak biji pinang dengan metode difusi cakram. Hasil yang didapat pada penelitian tersebut adalah rata – rata zona terang yang terbentuk pada konsentrasi 30% yaitu 17,83 mm, pada konsentrasi 60% sebesar 21,16 mm, dan pada konsentrasi 90% sebesar 20,83mm. Pada hasil penelitian tersebut terbukti ekstrak biji pinang memiliki efek untuk menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL



Gambar 3.1 Kerangka konsep

Keterangan :

Variabel yang diteliti :

Variabel yang tidak diteliti

Biji pinang (*Arecca vestiaria*) dipilih untuk dijadikan ekstraksi kemudian disaring untuk memperoleh filtrat dengan berbagai konsentrasi yang beraneka. Filtrat selanjutnya ditumbuhkan ke isolat murni bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang di tanam pada media yang telah di siapkan dengan cara metode difusi cakram dan untuk melihat hasil zona bening yang di bentuk oleh ekstrak dari biji pinang (*Arecca vestiaria*) sebagai antibiotik alami dilakukan pengamatan kepada media pertumbuhan. warna media bening menunjukkan terbentuknya zona hambat dan media keruh menunjukkan tidak terbentuknya zona hambat.



BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian deskriptif. Penulis melakukan penelitian deskriptif karena ingin melihat gambaran efektivitas antibakteri biji pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian mulai dilakukan bulan Januari – Juli 2023, berawal dari penyusunan proposal, pengumpulan data di laksanakan pada bulan Juni-Juli, dan penyusunan laporan akhir dilakukan pada bulan Juli 2023.

4.2.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini di laksanakan di Laboratorium Bakteriologi Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

4.3 Objek Penelitian Dan Sampling

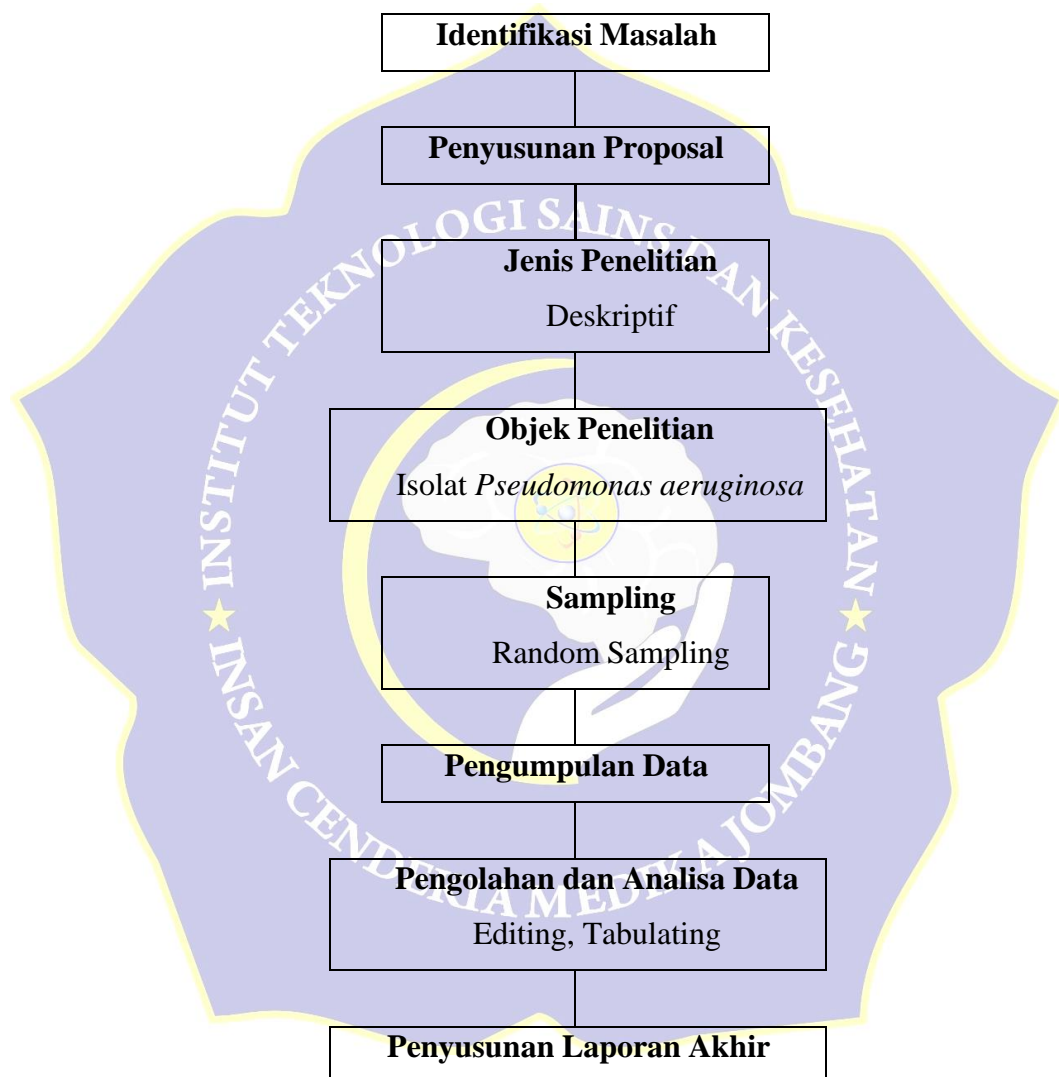
4.2.3 Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan objek penelitian isolat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang di peroleh dari Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

4.2.4 Sampling

Penelitian ini menggunakan Teknik random sampling yang memberikan kesempatan yang sama kepada seluruh populasi alami untuk menjadi bagian sample penelitian (Firmansyah dan Dede, 2022).

4.4 Kerangka kerja



Gambar 4. 1 Kerangka kerja pengujian daya hambat ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel

Variabel pada penelitian ini adalah efektivitas antibakteri ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

4.5.2 Definisi operasional Variabel

Tabel 4. 1 Definisi operasional variabel penelitian

No	Variabel	Definisi Operasional variabel	Parameter	Alat ukur	Kriteria
1.	Efektivitas Antibakteri ekstrak biji pinang (<i>Arecca vestiaria</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .	Efek daya hambatekstrak biji pinang (<i>Arecca vestiaria</i>) dengan etanol menggunakan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% apakah mampu menghambat pertumbuhan bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Prasetya, Nisyakdan Hisbiyah, 2021)	Uji daya hambat dengan metode difusi cakram	Penggaris	-Tidak terbentuk zona hambat -Zona hambat Lemah < 5 mm -Zona hambat sedang 5-10 mm -Zona hambat kuat 10 – 15 mm -Zona hambat sangat kuat > 20 mm

					(Rundengan, Fatimawali dan Simbala, 2017).
--	--	--	--	--	--

4.6 Pengumpulan Data

4.6.1 Alat dan Bahan

a. Alat

1. *Autoclave*
2. Cawan Petri besar
3. Penggaris
4. Beakker Glass 100 ml
5. *Incubator*
6. *Paper disk*
7. Kapas steril
8. Bunsen
9. Pinset
10. Batang pengaduk
11. *Neraca Analitic*
12. Erlenmeyer 50 ml
13. Hottplate
14. Lembar kertas
15. Ose bulat
16. Oven
17. Blender
18. Jangka Sorong

b. Bahan

1. Biji pinang (*Arecca vestiaria*) tua berwarna merah
(Telaumbanua dan Mayasari, 2021)
2. Bakteri *pseudomonas aeruginosa*
3. Media NA (*Nutrient Agar*)
4. Media MHA (*Muller Hinton Agar*)
5. Etanol 96%

6. *Aquadest*
7. $BaCl_2$
8. H_2SO_4
9. Ciprofloxacin 500g

4.6.2 Prosedur penelitian

1) Sterilisasi Alat

Sterilisasi adalah pembebasan suatu material bahan ataupun alat dari berbagai mikroorganisme hidup (Astuty and Angkejaya, 2022), sebelum dilakukan pengujian dilakukan sterilisasi alat sebagai berikut :

- a. Mencuci semua alat
- b. Mengeringkan dan membungkus koran
- c. Memasukkan ke autoclave dengan suhu $121^\circ C$ selama 15-20 menit (Wulandari et al., 2022)

2) Pembuatan media NA (Nutrient Agar) untuk pertumbuhan

Pseudomonas aeruginosa

- a. Menimbang media NA sebanyak 2,8 gram
- b. Melarutkan dengan 100 ml aquades pada Erlenmeyer
- c. Memanaskan diatas *hotplate* sampai mendidih
- d. Menuang 5 ml ke dalam 3 tabung reaksi, lalu tutup dengan aluminiumfoil
- e. Mensterilkan media selama 15 menit dengan suhu $121^\circ C$ di *autoclave*

- f. Diamkan pada suhu ruang \pm 30 menit dengan kemiringan 30°
(Rundengan, Fatimawali dan Simbala, 2017)

3) Pembuatan Media MHA

- a. Menimbang media MHA sebanyak 3,8 gram
- b. Melarutkan dengan aquadest 200 ml
- b. Memanaskan diatas *hotplate* sampai larut.
- c. Mensterilkan media selama 15 menit dengan suhu 121°C di *autoclave*
- d. Mendinginkan pada suhu ruang \pm 30 menit (Rundengan, Fatimawali dan Simbala, 2017)

4) Pembuatan ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*)

- a. Memotong biji pinang kecil – kecil sebanyak 1000 gram
- b. Mencuci biji pinang dengan air mengalir dan meniriskannya
- c. Mengangin – anginkan biji pinang selama 7 hari
- d. Menghaluskan dan menyaring didapatkan serbuk simplisia halus
- e. Menimbang serbuk biji pinang sebanyak 200 gram
- f. Menambahkan etanol 96% sebanyak 1000 ml lalu di maserasi selama 5hari
- g. Menyaring dengan kertas saring hingga terpisah filtrat dan residu
- h. Merendam residu kembali dan menambahkan etanol 96% sebanyak 600 ml lalu tutup dengan *aluminium foil* selama 2 hari (sese kali diaduk).Filtrat hasil dari maserasi dan remaserasi digabung lalu diuapkan untuk menghilangkan kadar etanol

dengan hotplate (Amanda, 2019).

5) Pembuatan larutan uji

- a. Membuat larutan uji 25%, 50%, 75%, 100% dengan cara memipet 2,5ml, 5,0ml, 7,5ml, 10ml (Amanda, 2019).

Tabel 4. 2 Komposisi ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*)

No.	Konsentrasi	ekstrak biji pinang(<i>Arecca vestiaria</i>) (ml)	Aquadest (ml)
1.	25%	2,5	7,5
2.	50%	5,0	5,0
3.	75%	7,5	2,5
4.	100%	10	-

6) Membuat larutan kontrol

A. Kontrol positif

- a. Menghaluskan obat tablet *Ciprofloxacin* 500 mg
 b. Mengambil 50 mg pada serbuk obat tablet *Ciprofloxacin* 500 mg
 c. Melarutkan dengan aquadest 50 μ l (Bawondes *et al.*, 2021)

B. Kontrol negatif

- a. Menggunakan aquadest steril (Wahyuni dan Karim, 2020).

7) Inokulasi bakteri pada media NA

- a. Menfiksasi ose jarum yang akan digunakan
 b. Mengambil satu koloni tunggal dan ditanam pada media agar miring dengan cara menggores
 c. Menginkubasi pada inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C (Wahyuni dan Karim, 2020).

8) Pembuatan Standar Mc. Farland

- a. Memipet larutan H₂SO₄ sebanyak 99,5 ml
- b. Memipet BaCl₂ sebanyak 0,5ml
- c. Melarutkan pada Erlenmeyer sampai terbentuk larutan keruh yang digunakan sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri (Rundengan, Fatimawali dan Simbala, 2017)

9) Pembuatan suspensi bakteri

- a. Menyiapkan biakan murni *Pseudomonas aeruginosa*
- b. Mengambil satu koloni tunggal dengan menggunakan ose bulat yang sudah steril
- c. Mensuspensikan dengan 2 ml NaCl 0,9% pada tabung reaksi
- d. Menstandartkan dengan kekeruhan larutan Mc. Farland (Rundengan, Fatimawali dan Simbala, 2017).

10) Prosedur pengujian daya hambat ekstrak biji pinang (*Arecca*

vestiaria) terhadap pertumbuhan bakteri *pseudomonas aeruginosa*:

- a. Menyiapkan media MHA yang sudah padat
- b. Menyiapkan suspensi bakteri *pseudomonas aeruginosa*
- c. Memasukkan kapas lidi steril kedalam tabung reaksi berisi suspensibakteri
- d. Mengoreskan ke media yang telah disiapkan
- e. Membagi daerah masing-masing cawan petri menjadi 2 bagian
- f. Mendinginkan selama 5-10 menit agar suspensi bakteri terdifusi dengan media

- g. Melabel label pada masing-masing media
- h. Memasukkan masing-masing paper disk ke dalam konsentrasi ekstrak biji pinang (*Areca vestiaria*) 25%, 50%, 75%, 100%
- i. Meletakkan paper disk dengan pinset steril pada media yang telah diberi label
- j. Mengatur jarak antar paper disk sesuai tanda garis yang telah dibuat
- k. Kemudian melapisi dengan plastic wrap agar tidak terkontaminasi
- l. Menginkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
- m. Mengamati zona hambat yang terbentuk disekitar koloni
- n. Mencatat hasil yang diperoleh dan mendokumentasikan (Rundengan, Fatimawali dan Simbala, 2017).

4.7 Teknik analisa data dan pengolahan data

Setelah penelitian selesai maka hasil yang telah diperoleh akan diolah dengan proses sebagai berikut :

4.7.1 Teknik Pengolahan data

a. Editing

Editing adalah meneliti data-data yang telah diperoleh, terutama dari kelengkapan jawaban, keterbacaan tulisan, kejelasan makna, kesesuaiannya dengan data yang lain (Ahmad, muslimah., 2021).

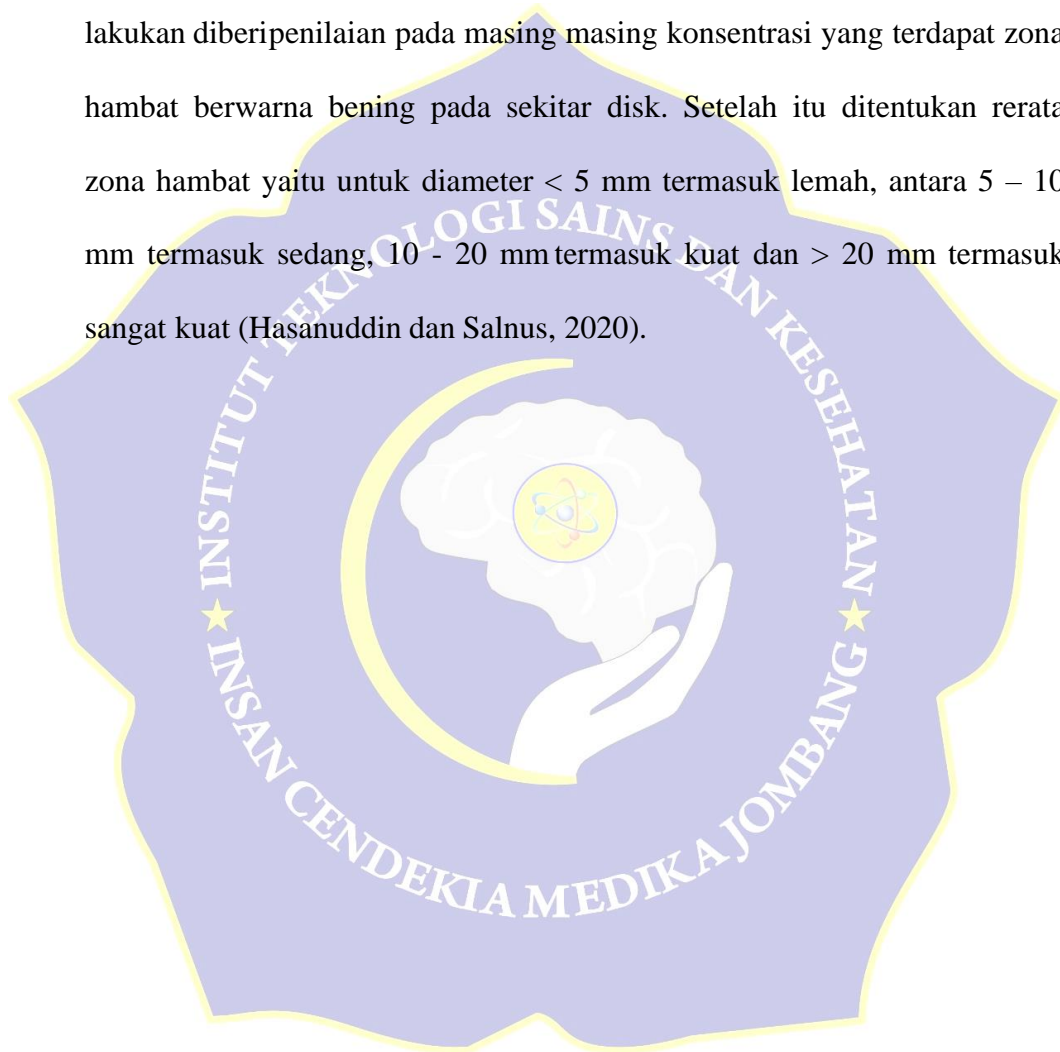
b. Tabulating

Dalam penelitian ini dilakukan pengolahan data dengan teknik tabulating. Tabulating yaitu data yang di peroleh akan di letakkan didalam table, berisi tentang informasi numerik didasarkan ada tidaknya zona bening yang

terbentuk akibat aktivitas antimikroba pada media (Hariyanto, Rohmah dan Wahyuni, 2018).

4.7.2 Analisa data

Hasil pengujian daya hambat selanjutnya dianalisa secara deskriptif berdasarkan variable yang di tentukan sebelumnya untuk memberikan hasil apakah terdapat zona hambat atau tidak, pada peletakan cakram yang telah di lakukan diberipenilaian pada masing masing konsentrasi yang terdapat zona hambat berwarna bening pada sekitar disk. Setelah itu ditentukan rerata zona hambat yaitu untuk diameter < 5 mm termasuk lemah, antara 5 – 10 mm termasuk sedang, 10 - 20 mm termasuk kuat dan > 20 mm termasuk sangat kuat (Hasanuddin dan Salnus, 2020).



BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram yang dilakukan untuk melihat apakah terbentuk zona hambat. Jika terbentuk zona hambat bakteri > 20 mm, maka pertumbuhan bakteri sangat kuat. Jika zona hambat bakteri yang terbentuk antara 10 – 20 mm, maka pertumbuhannya tergolong kuat. Zona hambat bakteri dikatakan sedang bila terbentuk zona hamba antara 5 – 10 mm. Sedangkan zona hambat bakteri dikatakan lemah yaitu < 5 mm (Aulia Saudi, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Institut Teknologi dan Sains Insan Cendekia Medika Jombang menggunakan ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positifnya menggunakan ciproflolaxacin dan kontrol negatifnya menggunakan aquadest. Hasil dari penelitian uji efektivitas ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* adalah sebagai berikut :

Tabel 5. 1 Hasil pengamatan efektivitas ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

No	Perlakuan	Pengulangan		Jumlah	Rata-rata	Keterangan
		Pengulangan pertama	Pengulangan kedua			
1.	Konsentrasi 25%	1 mm	1 mm	2 mm	1 mm	Lemah
2.	Konsentrasi 50%	2 mm	1 mm	3 mm	1,3 mm	Lemah
3.	Konsentrasi 75%	2 mm	2 mm	4 mm	2 mm	Lemah
4.	Konsentrasi 100%	4 mm	4 mm	8 mm	4 mm	Lemah
5.	Kontrol positif	18 mm	18 mm	36 mm	18 mm	Kuat
6.	Kontrol negatif	-	-	-	-	Tidak menghambat

Sumber : Data Primer 2023

Berdasarkan Tabel 5.1 menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 25% dengan rata – rata diameter daerah hambat yang didapatkan adalah 1 mm, pada konsentrasi 50% didapatkan rata – rata diameter zona hambat 1,3 mm, pada konsentras 75% didapatkan rata – rata diameter zona hambat 2 mm, pada konsentrasi 100% didapaatkan rata – rata diameter zona hambat 4 mm, sedangkan pada kontrol positif didapatkan rata – rata diameter zona hambat 18 mm, sementara pada kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat atau rata – rata diameternya 0 mm.

5.2 Pembahasan

Hasil pengamatan yang didapatkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*) memiliki diameter zona hambat bertingkat. Rata – rata diameter zona hambat yang terbentuk, diameter zonaa hambat pada konsentrasi 25% yaitu 1 mm, diameter zona hambat konsentrasi 50% yaitu 1,3 mm, diameter zona hambat

75% yaitu 2 mm, zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 100% adalah 4 mm, sedangkan pada kontrol positif terbentuk zona hambat dengan diameter 18 mm, sementara pada kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat.

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut tertentu. Pemilihan etanol sebagai pelarut dikarenakan etanol merupakan pelarut yang multiguna, dapat menghilangkan Sebagian besar komponen kimia yang terdapat pada simplisia, kecuali etanol yang bersifat toksik dan tidak berbahaya sehingga aman untuk dikonsumsi. Kemudian ekstrak yang dihasilkan dibuat konsentrasi yang berbeda yaitu 25%, 50%, 75%, 100%. Sebagai kontrol positif digunakan ciprofolaxacin sedangkan untuk kontrol negatifnya digunakan aquadest.

Berdasarkan tabel 5.1 diketahui bahwa diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 25% yaitu (1 mm), konsentrasi 50% terbentuk zona hambat yaitu (1,3 mm), untuk konsentrasi 75% yaitu (2 mm), sedangkan pada konsentrasi 100% terbentuk zona hambat (4 mm) memiliki respon hambat lemah (< 5 mm). Sedangkan zona hambat yang terbentuk dari kontrol positif yaitu (18 mm) termasuk kedalam kategori kuat, sementara pada kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat (Hoiby *et al.*, 2019).

Biji pinang merupakan tanaman yang memiliki multifungsi selain bisa dimanfaatkan sebagai campuran makanan, bahan pewarna alami ternyata biji pinang bisa digunakan sebagai antibakteri yang bisa digunakan untuk mengobati beberapa penyakit (Julfani *et al.*, 2020). Pada biji pinang terdapat

kandungan yang berfungsi sebagai antibakteri seperti flavonoid yang tinggi sehingga bisa menghambat pertumbuhan bakteri.

Ibrahim (2016) menyatakan penghambatan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan ekstrak biji pinang (*Areca vestiaria*) disebabkan oleh adanya kandungan senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan triterpenoid yang terkandung didalamnya. Flavonoid, saponin, dan triterpenoid berfungsi untuk merusak membrane sel bakteri, Tanin berfungsi untuk mengkoagulasi protoplasma bakteri, sedangkan alkaloid fungsinya untuk mengganggu metabolisme bakteri (Ibrahim *et al.*, 2016).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Rundengan (2017) bahwa ekstrak biji pinang (*Areca vestiaria*) dapat menghambat bakteri pada konsentrasi 30% sebesar 17,83 mm, konsentrasi 60% sebesar 21,16 mm, dan pada konsentrasi 90% sebesar 20,83 mm. Pada penelitian tersebut simplisia biji pinang dipanaskan menggunakan oven selama 24 jam, kemudian dilarutkan kedalam aquades. Pada penelitian ini dipanaskan dengan cara merebusnya pada beaker glass sampai bau esternya menghilang selama 10 jam selama 5 hari (Rundengan, Fatimawali and Simbala, 2017).

Pada penelitian Julfani (2020) dilakukan penelitian ekstrak biji pinang terhadap *Pseudomonas aruginosa* dengan konsentrasi 12,5 % didapatkan diameter sebesar 14 mm, pada konsentrasi 25% diameter sebesar 16,67 mm sedangkan pada konsentrasi 50% diameternya sebesar 13 mm. Pada penelitian tersebut menggunakan etil asetat sebagai pelarutnya, berbeda dengan penelitian ini yang menggunakan etanol sebagai pelarutnya. Pada penelitian ini diketahui bahwa pelarut etil asetat lebih mampu menarik

senyawa aktif yang terkandung pada biji pinang sehingga kandungan yang didalamnya lebih maksimal bekerja untuk menghambat kinerja pertumbuhan bakteri (Julfani *et al.*, 2020)

Penelitian Maryam (2014) menggunakan konsentrasi 3% diameter zona hambatnya 14,6 mm, pada konsentrasi 4% zona hambatnya sebesar 16 mm, dan konsentrasi 5% diameternya 15 mm (Djohari *et al.*, 2020). Pada penelitian ini menggunakan bakteri *Stapylococcus aureus*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang merupakan salah satu penyebab yang sama dalam penyebaran infeksi nosokomial (Wael, Dewi and Maharani, 2017).

Pada penelitian Arifur (2016) uji efektifitas ekstrak biji pinang menggunakan ATCC 2785 dengan konsentrasi 20 mg/ml dengan hasil 1,8 mg/ml yang menyatakan hasil yang didapatkannya resisten terhadap bakteri (Rahman *et al.*, 2016) pada penelitian Neda (2022) menggunakan ATCC 2785 dengan konsentrasi 25 mg/ml mendapatkan hasil 1,11 mg/ml yang menyatakan bahwa hasil yang didapatnya resisten terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Neda *et al.*, 2022). Pada penelitian sama – sama menggunakan ekstrak biji pinang dan bakteri yang sama, yang membedakan penelitian Arifur (2016) dan Neda (2022) dengan penelitian ini yaitu menggunakan metode yang berbeda yaitu metode difusi cakram.

Hasil penelitian ini mendapatkan hasil yang lebih rendah dibandingkan peneliti sebelumnya yang mendapatkan hasil dengan kategori kuat sampai sangat kuat yaitu 21,16 mm, pada penelitian ini didapatkan hasil dengan kategori lemah. Adapun faktor yang menyebabkan zona

hambat yang terbentuk lemah antara lain kekeruhan suspensi bakteri. Jika suspensi kurang keruh maka diameter zona hambat akan lebih besar, dan sebaliknya jika suspensi lebih keruh diameter zona hambat akan semakin kecil. Dalam mengukur kekeruhan suspensi sebaiknya digunakan suatu alat yaitu nephelometer agar kekeruhan suspensi bakteri lebih akurat saat dibandingkan dengan kekeruhan Mc Farland 0,5. Namun, pada penelitian ini pengukuran makroskopis kekeruhan dilakukan hanya secara visual karena keterbatasan alat (Meilaningrum, Putri and Sastyarina, 2021).

Temperatur inkubasi juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal, inkubasi dilakukan pada suhu 35°C. Suhu yang kurang dari 35°C dapat menyebabkan diameter zona hambat lebih besar. Hal ini bisa terjadi pada plate yang ditumpuk-tumpuk lebih dari 2 plate pada saat inkubasinya. Plate yang ditengah suhunya kurang dari 35°C. Inkubasi pada suhu lebih dari 35°C, dapat menyebabkan difusi ekstrak yang kurang baik. Pada penelitian ini suhu yang digunakan selama inkubasi adalah 37°C (Kurniawan, Jiwintarum and Dwihartati, 2015).

Selain itu, tebalnya media agar-agar juga dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Ketebalan agar-agar yang efektif yaitu sekitar 4 mm. Jika kurang dari 4 mm difusi ekstrak akan menjadi lebih cepat, sedangkan jika lebih dari 4 mm difusi ekstrak akan menjadi lambat. Pada penelitian ini, tidak dilakukan pengukuran pada media agar-agar sehingga tidak dapat diketahui secara pasti ketebalan media Muller Hinton Agar (MHA) yang digunakan. Ada

beberapa kemungkinan yang dapat menyebabkan hal ini terjadi, seperti kurangnya daya difusi ekstrak ke dalam media. Proses difusi ekstrak dapat dipengaruhi oleh faktor pengenceran. Semakin tingginya konsentrasi ekstrak maka semakin rendah kelarutan (mengental seperti gel), sehingga hal ini dapat memperlambat difusi bahan aktif ekstrak ke dalam media dan akhirnya dapat mengurangi kemampuan ekstrak dengan konsentrasi tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Zeniusa *et al.*, 2019)



BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan ekstrak biji pinang (*Arecca vestiaria*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% tergolong dalam kategori lemah untuk menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

6.2 Saran

6.2.1 Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini menggunakan konsentrasi dan metode yang berbeda dari penelitian ini serta menggunakan jenis pelarut lainnya yang standart pro analisa dan melanjutkan uji antibakteri dengan menggunakan bagian lain dari tumbuhan pinang ini.

6.2.2 Bagi institusi Pendidikan

Diharapkan agar penelitian ini bisa digunakan untuk menambah pengetahuan dan referensi tentang efektivitas antibakteri biji pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

6.2.3 Bagi Masyarakat

Diharapkan masyarakat melakukan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat dimana perilaku tersebut demi menjaga kesehatan sendiri dan orang lain sebagai upaya meminimalisir penyebaran penyakit dan juga diharapkan agar masyarakat bijak dalam penggunaan antibiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, A., Bahri, S. and Tantalia (2017) 'Aji. pengaruh waktu ekstraksi dan konsentrasi hcl untuk pembuatan pektin kulit jeruk bali', *Jurnal Teknologi Kimia unimal*, 6(1), pp. 33–44.
- Analisis, J., Poltekkes, K. dan Leaves, B. (2019) 'Meditory', 7(6), pp. 37–43.
- Anastasia Yudistirani, S. and Bahrul Islam, M. (2019) 'METODE EKSTRAKSI UNTUK PEROLEHAN KANDUNGAN FLAVONOID TERTINGGI DARI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam)', *Konversi*, 8(2), pp. 31–36.
- Anggraini, W. *et al.* (2019) 'Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96 % buah blewah (*cucumis melo* L . Var . Antibacterial activity of 96 % ethanol extract cantaloupe fruit (*cucumis melo* L . Var . *Cantalupensis*) against *escherichia coli* bacteria.', *Pharmaceutical journal of indonesia*, 5(1), pp. 61–66.
- Asrianto, A. *et al.* (2021) 'Bioaktivitas Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(6), pp. 839–845. Available at: <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i6.702>.
- Astuty, E. dan Angkejaya, O.W. (2022) 'Pelatihan Sterilisasi Alat Dan Bahan Medis Pada Anggota Tim Bantuan Medis Vertebrae Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura', *Society : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(5), pp. 284–290. Available at: <https://doi.org/10.55824/jpm.v1i5.137>.
- Balafif, R.A.R., Andayani, Y. dan Gunawan, R. (2013) 'ANALISIS SENYAWA TRITERPENOID DARI HASIL FRAKSINASI EKSTRAK AIR BUAH BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* Linn)', *Chemistry Progress*, 6(2), pp. 56–61.
- Bawondes, J.N. *et al.* (2021) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Awar-Awar *Ficus septica* Burm.F Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*', *Biofarmasetikal Tropis*, 4(1), pp. 21–29. Available at: <https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v4i1.304>.
- Catechu, A. *et al.* (2021) 'KELAPA UNTUK PERTUMBUHAN BIBIT PINANG', 7(2), pp. 112–119.
- Djasfar, S.P. dan Pradika, Y. (2023) 'JURNAL MEDICAL LABORATORY IDENTIFIKASI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI NOSOKOMIAL (*Pseudomonas aeruginosa*) PADA LANTAI INTENSIVE CARE UNIT (ICU)', 2(1).
- Epuguh, dan dkk (2005) '2 (1.)', 4750(2), pp. 16–20. Available at: <http://e-journal.usd.ac.id/index.php/JFSK/article/view/83/71>.
- Endah, S.R.N. (2017) 'PEMBUATAN EKSTRAK ETANOL DAN PENAPISAN FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG SINTOK (*Cinnamomum sintoc* Bl.)', *Jurnal Hexagro*, 1(2), pp. 29–35. Available at: <https://doi.org/10.36423/hexagro.v1i2.95>.
- Fenty dan Syafada (2013) 'Pola Kuman Dan Sensitivitas Antimikroba Pada Infeksi Saluran Kemih', *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 10(1), pp. 9–13. Available at: <http://e-journal.usd.ac.id/index.php/JFSK/article/view/83/71>.
- Firmansyah, D. dan Dede (2022) 'Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JI PH)*, 1(2), pp. 85–114. Available at: <https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937>.




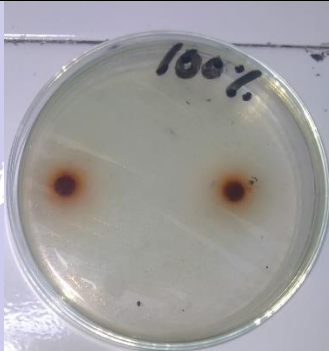
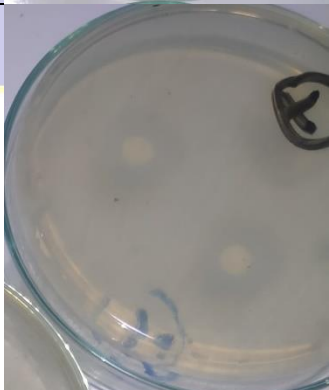
- Fitriana, Y.A.N., Fatimah, V.A.N. dan Fitri, A.S. (2020) 'Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum)', *Sainteks*, 16(2), pp. 101–108. Available at: <https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7126>.
- Hariyanto, H., Rohmah, E. dan Wahyuni, D.R. (2018) 'Korelasi Kebersihan Botol Susu Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Pada Bayi Usia 1-12 Bulan', *Jurnal Delima Harapan*, 5(2), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.31935/delima.v5i2.51>.
- Hasanuddin, P. dan Salnus, S. (2020) 'BIOMA: JURNAL BIOLOGI MAKASSAR Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Antibacterial Activity Of Clove Oil (*Syzygium Aromaticum*) In Inhibiting The Growth Of *Streptococcus mutans* causing Dental Disease', *on Line*, 5(2), pp. 241–250. Available at: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>.
- I Gusti Ayu Mas Putri Dharmayanti¹ Dewa Made Sukrama² (2019) 'Udayana', *The Encyclopedia of Philosophy of Religion*, 8(4), pp. 1–3. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781119009924.eopr0398>.
- Ikuta, K.S. *et al.* (2022) 'Global mortality associated with 33 bacterial pathogens in 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019', *The Lancet*, 400(10369), pp. 2221–2248. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02185-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02185-7).
- Kedokteran, M. *et al.* (2021) 'Pendahuluan 1.1.', pp. 1–675.
- Kurniawan, B. and Aryana, W.F. (2015) 'Binahong (*Cassia alata* L.) as Inhibitor of *Escherichia coli* Growth', *Faculty of Medicine Lampung University*, 4(4), pp. 100–104.
- KUSMIYATI, K. and AGUSTINI, N.W.S. (2006) 'Antibacterial activity assay from *Porphyridium cruentum* microalgae', *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 8(1), pp. 48–53. Available at: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d080110>.
- Marina (2020) 'MANFAAT DAN TOKSISITAS PINANG (*Areca catechu*) DALAM KESEHATAN MANUSIA', *Bina Generasi: Jurnal Kesehatan*, 11(2), pp. 29–34. Available at: <https://doi.org/10.35907/bgjk.v11i2.140>.
- Mirwan, A. (2019) 'Pada Ekstraksi Cair-Cair kolom Isian', *Konversi*, 2(1), p. 32.
- Mukhtarini (2014) 'Mukhtarini, "Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif," J. Kesehat., vol. VII, no. 2, p. 361, 2014.', *J. Kesehat.*, VII(2), p. 361. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>.
- Nurhayati, L.S., Yahdiyani, N. and Hidayatulloh, A. (2020) 'Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram', *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), p. 41. Available at: <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>.
- Prasetya, Y.A., Nisyak, K. and Hisbiyah, A. (2021) 'AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIBIOFILM NANOKOMPOSIT SENG OKSIDA-PERAK (ZnO-Ag) DENGAN MINYAK CENGKEH TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa*', *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 8(2), pp. 196–207. Available at: <https://doi.org/10.29122/jbbi.v8i2.4770>.
- Pratama, R.N., Widarta, I.W.R. and Darmayanti, L.P.T. (2017) 'Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Ekstraksi Dengan Metode Soxhletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Minyak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)', *Media Ilmiah*


- Teknologi Pangan*, 4(2), pp. 85–93.
- Prawira, Y.M., Sarwiyono and Surjowardojo, P. (2013) ‘Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah’, *Jurnal Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang*, pp. 1–8.
- Purwaningsih, S.E. *et al.* (2019) ‘Hubungan Pengetahuan dengan Penerapan Limawaktu Cuci Tangan pada Perawat di Unit Rawat Inap Blud RS Konawe Selatan’, *Jurnal Keperawatan*, 03(2), pp. 48–53. Available at: <https://stikesks-kendari.e-journal.id/JK>.
- Rundengan, C.H., Fatimawali and Simbala, H. (2017) ‘Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pinang Yaki (*Areca Vestiaria*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, *Pseudomonas Aeruginosa*’, *Pharmakon*, 6(1), pp. 37–46.
- Saepudin, S.R., Yuliawati, K.M. and Alhakimi, T.A. (2020) ‘Pengaruh perbedaan karakteristik ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus lemairei* (Hook.) Britton & Rose) yang diperoleh dari metode ekstraksi maserasi dan digesti’, *Prosiding Farmasi*, 6(2), pp. 885–889. Available at: <http://dx.doi.org/10.29313/v6i2.24035>.
- Seko, M., Sabuna, A.C. And Ngginak, J. (2021) ‘Ajeran Leaves Ethanol Extract (*Bidens Pilosa* L) As An Antibacterial *Staphylococcus Aureus*’, *Jurnal Biosains*, 7(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.24114/jbio.v7i1.22671>.
- Simanjuntak, P., Susanto, E. and Sulastri, L. (2019) ‘Pengaruh Metode Ekstraksi Cara Maserasi dan Infusa Daun Mangrove, Daun Kejibeling dan Batang Ketuk serta Kombinasinya terhadap Uji Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*’, *Prosiding Seminar Kimia*, 1(6), pp. 62–69.
- Susanty, S. and Bachmid, F. (2016) ‘Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.)’, *Jurnal Konversi*, 5(2), p. 87. Available at: <https://doi.org/10.24853/konversi.5.2.87-92>.
- Suyono, Y. and Salahudin, F. (2011) ‘Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri *Pseudomonas* pada Tanah yang Terindikasi Terkontaminasi Logam’, *Jurnal Biopropal Industri*, 02(01), pp. 8–13.
- Telaumbanua, R. and Mayasari, U. (2021) ‘Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Arecae Semen*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*, *Shigella Dysentriac*, Dan *Salmonella Typhi*’, *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 5(2), p. 117. Available at: <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v5i2.9370>.
- Tjandra, R.F., Fatimawali, . and Datu, O.S. (2020) ‘Analisis Senyawa Alkaloid dan Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Sirih (*Piper betle* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*’, *Jurnal e-Biomedik*, 8(2), pp. 173–179. Available at: <https://doi.org/10.35790/ebm.v8i2.28963>.
- Triatmoko, B. and Noor, A.S. (2020) ‘13008-193-52453-1-10-20210311’, 8(3), pp. 177–182.
- Wahyuni and Karim, S.F. (2020) ‘Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (*Gardenia jasminoides* Ellis) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*’, *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(4), pp. 399–404.
- WHO (2020) ‘Bactericidal Effects of Extract Basil Leaves in In-vitro Study of

- Pseudomonas aeruginosa*', 03(02), pp. 102–105. Available at: <https://doi.org/10.20473/bhsj.v3i2.22090>.
- Wulandari, S. *et al.* (2022) 'Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan', *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), p. 16. Available at: <https://doi.org/10.22146/a.77010>.
- Yayan, J., Ghebremedhin, B. and Rasche, K. (2015) 'Antibiotic resistance of *pseudomonas aeruginosa* in pneumonia at a single university hospital center in Germany over a 10-Year Period', *PLoS ONE*, 10(10), pp. 1–20. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139836>.









Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian

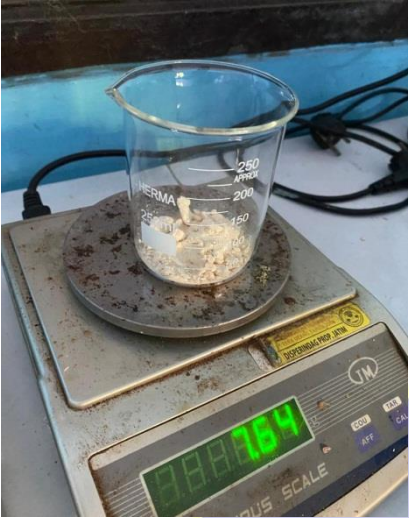


No	Konsentrasi	Gambar	Waktu pengamatan	Keterangan
1.	Konsentrasi 25%		24 Jam	Mampu menghambat bakteri sebesar 1 mm, karena terdapat zona bening disekitar kertas cakram
2.	Konsentrasi 50%		24 Jam	Mampu menghambat bakteri sebesar 1,3 mm, karena terdapat zona bening disekitar kertas cakram
3.	Konsentrasi 75%		24 Jam	Mampu menghambat bakteri sebesar 2 mm, karena terdapat zona bening disekitar kertas cakram
4.	Konsentrasi 100%		24 Jam	Mampu menghambat bakteri sebesar 4 mm, karena terdapat zona bening disekitar cakram
5.	Kontrol Positif		24 Jam	Mampu menghambat bakteri sebesar 18 mm, karena terdapat zona bening disekitar cakram

6.	Kontrol Negatif		24 Jam	Tidak Mampu menghambat bakteri sebesar 0 mm, karena tidak terdapat zona bening disekitar cakram
----	-----------------	---	--------	---

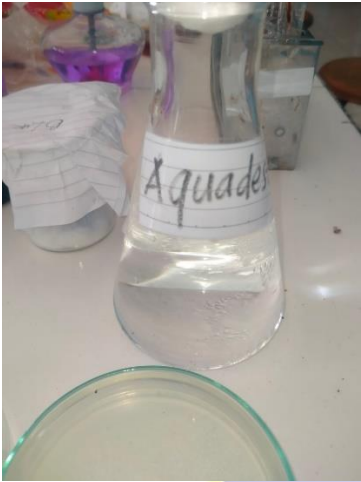





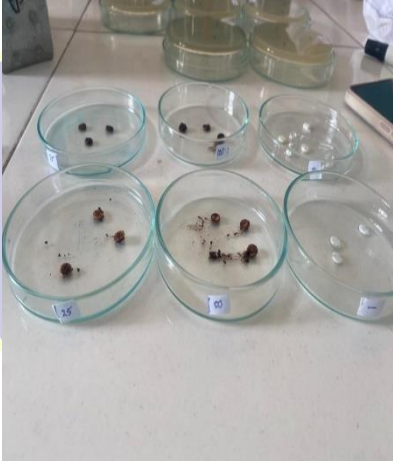
No	Gambar	Keterangan
1.		Pencucian biji pinang sebelum dikeringkan
2.		Proses pengeringan biji pinang
3.		Proses penghalusan dan ditimbang ekstrak biji pinang sesuai kebutuhan

4.		Proses perendaman ekstrak biji pinang menggunakan etanol 96%
5.		Pemisahan residu dan <i>filtrate</i>
6.		Pemisahan etanol 96% dengan ekstrak biji pinang

7.		Penimbangan dan pembuatan media
8.	 	Sterilisasi alat yang digunakan

9.	 A photograph showing several glass petri dishes arranged on a white surface. Each dish contains a clear, solidified agar medium, indicating that the media has been successfully poured and set.	Media dituang pada cawan petri yang sudah di sterilkan dan ditunggu sampai padat
10.	 Two photographs illustrating the preparation of a control. The top photo shows a stack of blue and white packets of Ciprofloxacin HCl 500 mg. The bottom photo shows a white mortar and pestle containing a fine, light-colored powder, which is the result of grinding the ciprofloxacin packets.	Pembuatan kontrol positif menggunakan ciprofloxacin

11.		Pembuatan kontrol negatif menggunakan aquadest steril
12.		Pembuatan konsentrasi
13.		Pembuatan suspensi bakteri dan pengenceran Mc. Farland

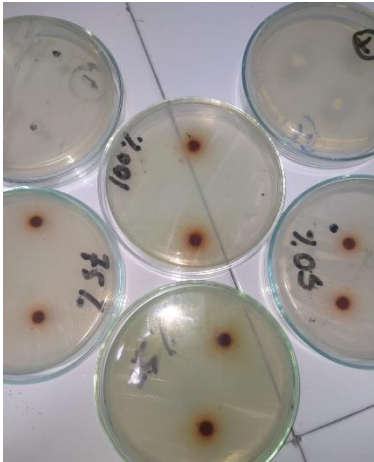
14		Penanaman suspensi bakteri pada media MHA
15.		Penanaman disc yang sudah dimasukkan pada setiap konsentrasi, lalu cawan petri ditandai sesuai konsentrasi yang digunakan.



16.



Cawan petri yang sudah ditanami lalu di bungkus dengan plastik wrap dan dimasukkan pada inkubator selama 24 jam.

17.		Keluarkan dari inkubator, dan buka plastik wrap.
-----	---	--



Lampiran 2 Lembar Konsultasi



ITSKes Insan Cendekia Medika

FAKULTAS VOKASI

Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. KemendikbudRistek No. 68/E/O/2022

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : Finnalia Restifatul Laily
 NIM : 2010310060
 JUDUL KTI : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Arecca Vestiaria*)
 Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*
 PEMBIMBING 1 : Evi Puspita Sari, S.ST., M.Imun

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	24 Januari 2023	acc judul	
2.	25 Januari 2023	Revisi bab 1	
3.	21 Maret 2023	Revisi bab 1	
4.	28 Maret 2023	Revisi bab 1 dan 3	
5.	30 Maret 2023	Revisi bab 1 dan 3	
6.	31 Maret 2023	Revisi bab 1,3 dan 4	
7.	9 April 2023	Revisi bab 1,2,3 dan 4	
8.	11 April 2023	Revisi bab 1,2,3 dan 4	
9.	12 April 2023	Acc bab 3	
10.	4 Mei 2023	Acc bab 1	
11.	5 Mei 2023	Revisi bab 2 dan 4	
12.	8 Mei 2023	Revisi bab 2 dan 4	
13.	15 Mei 2023	Revisi bab 2 dan 4	
14.	17 Mei 2023	Acc bab 2,4 (siap sidang)	
15.	11 Juli 2023	Revisi bab 5	
16.	20 Juli 2023	Revisi bab 5	
17.	21 Juli 2023	Revisi bab 5	
18.	24 Juli 2023	Revisi bab 5 dan Abstrak	
19.	24 Juli 2023	Revisi bab 5 dan Abstrak	
20.	25 Juli 2023	Revisi bab 5,6 dan Abstrak	
21.	26 Juli 2023	Acc bab 6 dan Abstrak	
22.	26 Juli 2023	Acc bab 5 (siap sidang)	

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Jombang

Kampus B Jl. Halmahera 33 Kaliwungu - Jombang

Website: www.itskes.icme-jbg.ac.id

Tlp. 0321 8494886 Fax . 0321 8494335



ITS Kes Inan Cendekia Medika
 FAKULTAS VOKASI
 Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis
 Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kesmendikbudristek No. 661/0302

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : Finnalia Restifatul Laily
 NIM : 2010310060
 JUDUL KTI : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Areca vestitaria*)
 Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*
 PEMBIMBING 2 : Nining Mustikaningrum, S.ST., M.Kes

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	4 Februari 2023	Acc judul	
2.	3 Maret 2023	Revisi bab 1	
3.	13 Maret 2023	Revisi bab 1 dan 3	
4.	15 Maret 2023	Revisi bab 1,2	
5.	6 April 2023	Revisi bab 1,2,3 dan 4	
6.	12 April 2023	Acc bab 1	
7.	8 Mei 2023	Revisi bab 2,3 dan 4	
8.	15 Mei 2023	Acc bab 2 dan 3	
9.	17 Mei 2023	Revisi bab 4	
10.	20 Juli 2023	Acc bab 4 (siap sidang)	
11.	21 Juli 2023	Revisi bab 5	
12.	24 Juli 2023	Revisi bab 5 dan Abstrak	
13.	25 Juli 2023	Revisi bab 5,6 dan Abstrak	
14.	26 Juli 2023	Acc bab 5,6 dan Abstrak	

Lampiran 3 Surat Pernyataan Pengecekan Judul



PERPUSTAKAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candimulyo Jombang Telp. 0321-865446

SURAT PERNYATAAN Pengecekan Judul

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : FINNALIA RESTIFATUL LAILY
NIM : 201310060
Prodi : D3 TLM
Tempat/Tanggal Lahir : Tulungagung, 2 Desember 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Rt 07 Rw 01 Ds. Boyolangu kec. Boyolangu Kab. Tulungagung
No. Tlp/HP : 081233053207
email : Finnalia.restifatullaily0212@gmail.com
Judul Penelitian : Uji Efektivitas Antibakteri ekstrak biji pinang
(Areca Catechu) terhadap bakteri
Pseudomonas Aeruginosa.

Menyatakan bahwa judul LTA/Skripsi diatas telah dilakukan pengecekan, dan judul tersebut **tidak ada** dalam data sistem informasi perpustakaan. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan sebagai referensi kepada dosen pembimbing dalam mengajukan judul LTA/Skripsi.

Mengetahui,
Jombang, 16 Oktober 2023
Direktur Perpustakaan



Dwi Nuriana, M.IP
NIK.01.08.112

Lampiran 4 Hasil Turnitin

Uji efektivitas antibakteri ekstrak biji pinang *Areca vestiaria* terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*


ORIGINALITY REPORT

24%	%	%	24%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	6%
2	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	2%
3	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	1%
4	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
5	Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Student Paper	1%
6	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
7	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	1%
8	Submitted to Technological University Dublin Student Paper	1%

Lampiran 5 Digital Receipt




Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Finnalia Restifatul Laily 201310060
Assignment title: Quick Submit
Submission title: Uji efektivitas antibakteri ekstrak biji pinang Arecca vestiaria...
File name: cek_turnit_201310060_-_Finnalia_restifatul_laily_212.docx
File size: 426.46K
Page count: 41
Word count: 6,692
Character count: 43,363
Submission date: 18-Oct-2023 10:56PM (UTC+0800)
Submission ID: 2199718071

KARYA TULIS ILMIAH
UJI EFEKTIVITAS ANTIKARKTERI EKSTRAK BIJI PINANG
Areca verticillata TERHADAP BAKTERI
Pseudomonas aeruginosa



FINNALIA RESTIFATUL LAILY
201310060

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
JANAKA CENDAKIA SURABAYA, JOMBANG
2023

Copyright 2023 Turnitin. All rights reserved.

Lampiran 6 Surat Keterangan Pengecekan Plagiasi



ITSKes Insan Cendekia Medika
Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2022

KETERANGAN PENGECEKAN PLAGIASI

Nomor : 047/R/SK/ICME/X/2023

Menerangkan bahwa:

Nama : Finnalia Restifatul Iaily
NIM : 201310060
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas : Fakultas Vokasi
Judul : Uji efektivitas antibakteri ekstrak biji pinang Areca vestiaria terhadap bakteri pseudomonas aeruginosa

Telah melalui proses Check Plagiasi dan dinyatakan **BEBAS PLAGIASI**, dengan persentase kemiripan sebesar **24 %**. Demikian keterangan ini dibuat dan diharapkan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 20 Oktober 2023
Wakil Rektor I

Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes
NIDN. 0718058503

Lampiran 7 Perencanaan Waktu Penelitian

PERENCANAAN WAKTU PENELITIAN

Keterangan	2023						
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
Pengajuan Judul KTI							
Konsultasi Judul							
Penulisan Proposal							
Konsultasi Dengan Pembimbing							
Ujian Proposal							
Perbaikan Proposal							
Penelitian							
Penyusunan Hasil							
Bimbingan Hasil							
Sidang Hasil							

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN UNGGAH KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Finnalia Restifatul Laily
NIM : 201310060
Jenjang : Diploma III
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Eksklusive Royalti Free Right*) atas “ Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Arecca vestiaria*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*”

Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang berhak menyimpan alih KTI/Skripsi/Format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagai mestinya.

Jombang, 16 Oktober 2023

Yang menyatakan



(Finnalia restifatul laily)

201310060