

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIJAMUR FRAKSI AIR, ETIL
ASETAT, DAN N-HEKSAN PADA TANAMAN APU-APU (*Pistia stratiotes*
L)**



Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh gelar Sarjana Farmasi
Pada Proram Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Mataram

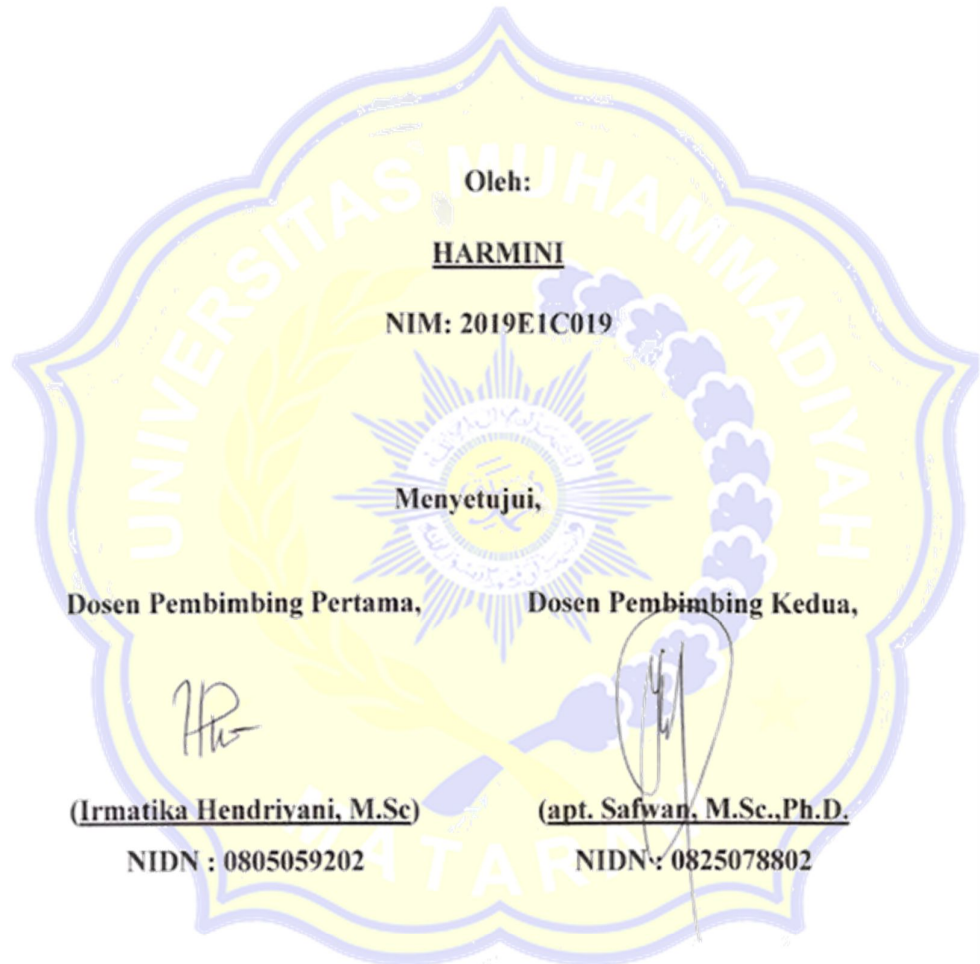
**PROGRAM STUDI S1 FARMASI FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

MATARAM

2023

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING
SKRIPSI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI AIR, ETIL ASETAT, DAN N-
HEKSAN PADA TANAMAN APU-APU (*Pistia stratiotes* L)



Oleh:

HARMINI

NIM: 2019E1C019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pertama,

Dosen Pembimbing Kedua,

Handwritten signature of Irmatika Hendrivani in black ink.

(Irmatika Hendrivani, M.Sc)

NIDN : 0805059202

Handwritten signature of Apt. Safwan in black ink.

(apt. Safwan, M.Sc.,Ph.D.)

NIDN: 0825078802

SKRIPSI INI TELAH DISEMINARKAN DAN DIUJI OLEH TIM PENGUJI PADA
KAMIS, 22 JUNI 2023

OLEH
DEWAN PENGUJI

Ketua

Irmatika Hendriyani, M.Sc.

NIDN : 0805059202

Anggota I

Melati Permata Hati, M.Sc.

NIDN : 0823059203

Anggota II

apt. Safwan, M.Sc.,Ph.D.

NIDN:0825078802

Mengetahui,

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Mataram

Dekan,

apt. Nurul Olyaam, M.Farm.Klin

NIDN:0827108402

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Harmini
Tempat, tanggal lahir : Terang, 29 Desember 2000
NIM : 2019E1C019
Program Studi : S1 Farmasi
Fakultas : Fakultas Ilmu Kesehatan
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Dan Antijamur Fraksi Air, Etil Asetat, Dan N-Heksan Pada Tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L)

Dengan ini saya menyatakan yang sebenarnya:

1. Bahwa naskah skripsi ini benar-benar orisinal dan baru, dibuat oleh saya sendiri;
2. Bahwa saya tidak menjiplak karya ilmiah milik orang lain;
3. Bahwa naskah ini sepengetahuan saya belum ada yang membuat atau telah dipublikasikan atau pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain;
4. Bahwa setiap pendapat orang lain yang saya kutip, selalu saya cantumkan sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila pernyataan saya tidak benar dan dikemudian hari ternyata ada pihak lain yang mengklaim sebagai tulisannya yang saya jiplak, maka saya akan mempertanggungjawabkan sendiri tanpa melibatkan dosen pembimbing dan/atau Program Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram dan saya bersedia menerima sanksi akademis berupa dicabutnya predikat kelulusan/gelar kesarjanaannya.

Mataram, 07 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Harmini

NIM: 2019E1C019



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Harmini
 NIM : 2019E1C019
 Tempat/Tgl Lahir : Tarang, 29 - Desember - 2000
 Program Studi : St. Farmasi
 Fakultas : Ilmu Kesehatan
 No. Hp : 085-33700142
 Email : Haminirahmad25@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Uji Aktivitas Antibakteri Dan Antijamur Fraksi Air, Etil Asetat
Dan N-Heksan Pada Tanaman APU-APU (Pistia stratiotes L.)

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 40%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 07 Agustus.....2023
 Penulis



Harmini
 NIM. 2019E1C019

Mengetahui,
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.
 NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Harmini
 NIM : 2019E1C019
 Tempat/Tgl Lahir : Tarang, 29 - Desember - 2000
 Program Studi : S1. Farmasi
 Fakultas : Ilmu Kesehatan
 No. Hp/Email : 085 337 00147 / Harminiaharmedo57@gmail.com
 Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Uji Aktivitas Antibakteri Pan Amijamur Fraksi Air Ekst Asat
Dan N-Heksan Pada Tanaman Apu-Apu (Bistia striatipes L.)

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 04 Agustus.....2023
 Penulis



Harmini
 NIM. 2019E1C019

Mengetahui,
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar S.Sos.,M.A.
 NIDN. 0802048904

MOTTO

life can be heavy, especially if you try to carry it all at once, part of growing up and moving into new chapters of your life is about catch or release. knowing what things to keep and what things to release. you can't carry all things.

~Taylor Swift

“Orang lain ngga akan pahan masa sulitnya kita, yang mereka tahu hanya bagian happy storiesnya aja, namun tetaplah berjuang meskipun tidak ada tepuk tangan dari mereka, karena kelak diri kita di masa depan akan bangga dengan pencapaian dan perjuangan kita hari ini”

PERSEMBAHAN

1. Kedua orang tua saya, yaitu sosok bapa yang sampai detik ini terus berjuang memberikan yang terbaik untuk saya putrinya baik secara material maupun dukungan dan do'a, serta sosok mama yang telah melahirkan, merawat dan membesarkan saya dengan penuh perjuangan cinta dan kasih yang luar biasa. Satu hal yang perlu bapa dan mama ketahui saya sangat menyayangi kalian berdua. Tolong hidup lebih lama agar bisa menyaksikan saya menjadi manusia yang sukses, manusia yang memanusiakan manusia, dan menjadi manusia yang mengabdikan dan membalas segala pengorbanan kalian.
2. Kakak, adek dan keluarga besar saya yang selalu mensupport saya baik dalam bentuk material serta do'a, terima kasih banyak, saya berada dititik ini tidak terlepas dari didikan kalian kepada saya.
3. Teman-teman saya tercinta yakni Puput, Dini, Lilik, Djihan, Lilis, Ayu, Ojik, Hasan, Panji dan beberapa lainnya yang senantiasa membantu dan mendukung saya. Kata semangat dan do'a dari kalian sangatlah berharga, terima kasih banyak.
4. Diri saya sendiri, terima kasih karena sudah bertahan dan terus berjuang serta memberanikan diri untuk mencoba hal-hal baru dalam memperjuangkan gelar sarjana farmasi ini, walaupun banyak jatuh bangunnya tapi saya hebat bisa melewatinya satu-persatu. Perjalanan saya masih panjang, semoga tetap kuat dan mampu mejalani kehidupan dengan lebih baik setiap harinya serta menebarkan hal-hal positif dan bermanfaat bagi sekitarnya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil'alamin puji syukur penelitian panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul "Uji Aktivitas Antibakteri Dan Antijamur Fraksi Air, Etil Asetat, Dan N-Heksan Pada Tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L)", menggunakan Metode Difusi Cakram.

Shalawat serta salam juga tidak lupa peneliti haturkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat serta orang-orang yang mengikuti-Nya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.

Skripsi ini dapat diselesaikan tentunya tidak luput dari dorongan dan dukungan serta uluran tangan berbagai pihak. Peneliti menyadari banyaknya kendala yang dihadapi dalam penyusunan proposal skripsi ini, namun berkat do'a serta motivasi dan kontribusi dari berbagai pihak kendala tersebut mampu teratasi dan terkendali dengan baik. Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. apt. Nurul Qiyaam, M.Farm. Klin selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Cahaya Indah Lestari, M.Keb selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. apt. Abdul Rahman Wahid, M.Farm selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. apt. Baiq Leny Nopitasari, M.Farm selaku Ketua Prodi S1 Farmasi fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram
5. Irmatika Hendriyani, M.Sc selaku Pembimbing I yang sabar serta membantu peneliti dalam menyusun proposal skripsi ini.
6. apt. Safwan, M.Sc.Ph.D selaku pembimbing II yang sabar serta membantu peneliti dalam menyusun proposal skripsi ini.
7. Melati Permata Hati, M.Sc. selaku dosen penguji.

8. Orang tua dan saudara-saudara yang atas segala do'a, saran, dukungan dan kepercayaan yang telah diberikan kepada saya sehingga proposal skripsi ini dapat saya selesaikan dengan baik.
9. Teman-teman S1 Farmasi yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan dalam proposal skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, peneliti menyadari proposal skripsi ini jauh dari kata sempurna, maka saran dan kritik sangat dibutuhkan guna menyempurnakan skripsi ini. Bersamaan dengan ini disampaikan mohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan yang ada pada skripsi ini.

Mataram, 22 Desember 2022

Peneliti



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS ILMU KESEHATAN PROGRAM STUDI S1 FARMASI
TAHUN 2023

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIJAMUR FRAKSI AIR, ETIL ASETAT, DAN
N-HEKSAN PADA TANAMAN APU-APU (*Pistia stratiotes* L)

Harmini, 2023

Pembimbing : (1) Irmatika Hendriyani., (II) Safwan., (III) Melati Permata Hati

ABSTRAK

Tanaman apu apu (*Pistia stratiotes* L) biasa digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati demam, batuk rejan, flu, radang, serta penyakit kulit seperti bisul dan eksim. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menentukan perbandingan aktivitas fraksi air, etil asetat dan n-heksan tanaman apu-apu terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans*. Metode yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri dan antijamur dengan tiga kali pengulangan menggunakan metode cakram kertas. Hasil penelitian menunjukkan pada bakteri *Propionibacterium acnes* dari ketiga fraksi pada bagian tanaman apu-apu yang memiliki zona hambat yang baik terdapat pada fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat dengan masing-masing diameter pada daun 7.9 ± 0.95 mm, 3.1 ± 0.36 mm pada batang, dan pada akar 7.2 ± 0.49 mm. Pada bakteri *Escherichia coli* dari ketiga fraksi pada bagian tanaman apu-apu yang memiliki zona hambat yang baik terdapat pada daun fraksi n-heksan dengan diameter zona hambat 7.3 ± 0.49 mm. Pada jamur *Candida albicans* dari ketiga fraksi yang memiliki diameter zona hambat yang baik terdapat pada daun fraksi etil asetat dengan besar diameter 2.2 ± 0.88 mm. Kesimpulan penelitian ini adalah pada ketiga fraksi tanaman apu-apu memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur yang berbeda-beda terhadap bakteri *Propionibacterium acne*, *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans*, dengan diameter zona hambat terbesar terdapat pada bakteri *Propionibacterium acne* sebagai gram positif.

Kata kunci : Tanaman Apu-Apu, Antibakteri, Antijamur, Fraksi.

* Harmini

** (1) Irmatika Hendriyani, M.Sc. (II) apt. Safwan, M.Sc., Ph.D (III) Melati Permata Hati, M.Sc

MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MATARAM
FACULTY OF HEALTH SCIENCES, PHARMACY PROGRAM, 2023

ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITY TESTS OF WATER, ETHYL
ACETATE, AND N-HEXANE FRACTIONS FROM THE WATER LETTUCE
PLANT (*Pistia stratiotes* L)

Harmini, 2023

Supervisors: (I) Irmatika Hendriyani., (II) Safwan., (III) Melati Permata Hati

ABSTRACT

Water lettuce plant (*Pistia stratiotes* L) is commonly employed as a traditional remedy to treat fever, pertussis, flu, inflammation, as well as skin ailments such as boils and eczema. The objective of this research is to determine and assess the comparative activities of water, ethyl acetate, and n-hexane fractions from the water lettuce plant against the bacteria *Propionibacterium acnes*, *Escherichia coli*, and the fungus *Candida albicans*. The antibacterial and antifungal activities were evaluated using the paper disc diffusion method, repeated three times. The research findings indicate that, among the three fractions obtained from different parts of the water lettuce plant, significant inhibitory zones against *Propionibacterium acnes* were observed in the n-hexane and ethyl acetate fractions, with respective diameters of 7.9 ± 0.95 mm on leaves, 3.1 ± 0.36 mm on stems, and 7.2 ± 0.49 mm on roots. For *Escherichia coli*, the ethyl acetate fraction obtained from leaves exhibited a substantial inhibitory zone with a diameter of 7.3 ± 0.49 mm. Concerning *Candida albicans*, the ethyl acetate fraction from leaves displayed a noteworthy inhibitory zone with a diameter of 2.2 ± 0.88 mm. In conclusion, this study demonstrates varying antibacterial and antifungal activities among the three fractions of the water lettuce plant against *Propionibacterium acnes*, *Escherichia coli*, and *Candida albicans*, with the largest inhibitory zone diameter observed in *Propionibacterium acnes* as a gram-positive bacterium.

Keywords: Water Lettuce Plant, Antibacterial, Antifungal, Fractions.

* Harmini

** (I) Irmatika Hendriyani, M.Sc. (II) apt. Safwan, M.Sc., Ph.D (III) Melati Permata Hati, M.Sc

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM

KEPALA
DPT P3B
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



Hymaira, M.Pd
NIDN. 0803048601

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
SKRIPSI INI TELAH DISEMINARKAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISIALITAS SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	3
1.5. Landasan Teori.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Teori.....	5
2.1.1. Tanaman Apu-Apu.....	5
2.1.2. Aktivitas Antibakteri dan Antijamur	7
2.1.3. Tinjauan Tentang Bakteri Dan Jamur	8
2.1.4. Ekstraksi.....	12
2.1.5. Sonikasi	12
2.1.6. Fraksinasi.....	13
2.2. Keaslian Penelitian	14
2.3. Kerangka Teori.....	17
2.4. Kerangka Konsep	18

2.5. Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1. Desain penelitian	20
3.3. Variable Penelitian	20
3.4. Definisi Operasional	21
3.5. Populasi dan Sampel.....	22
3.6. Alat dan Metode Pengumpulan Data	22
3.7. Metode Pengumpulan Data	23
3.8. Metode Pengelolaan dan Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1. Gambaran Umum	28
4.2. Hasil dan Pembahasan	28
4.2.1 Hasil Ekstraksi Tanaman Apu-Apu (<i>Pistia stratiotes</i> L).....	28
4.2.2. Hasil Fraksi Tanaman Apu-Apu.....	30
4.2.3. Hasil dan Pembahasan Uji Aktivitas Antibakteri dan Antijamur.....	32
4.3. Keterbatasan Penelitian.....	37
BAB V PENUTUP.....	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	45

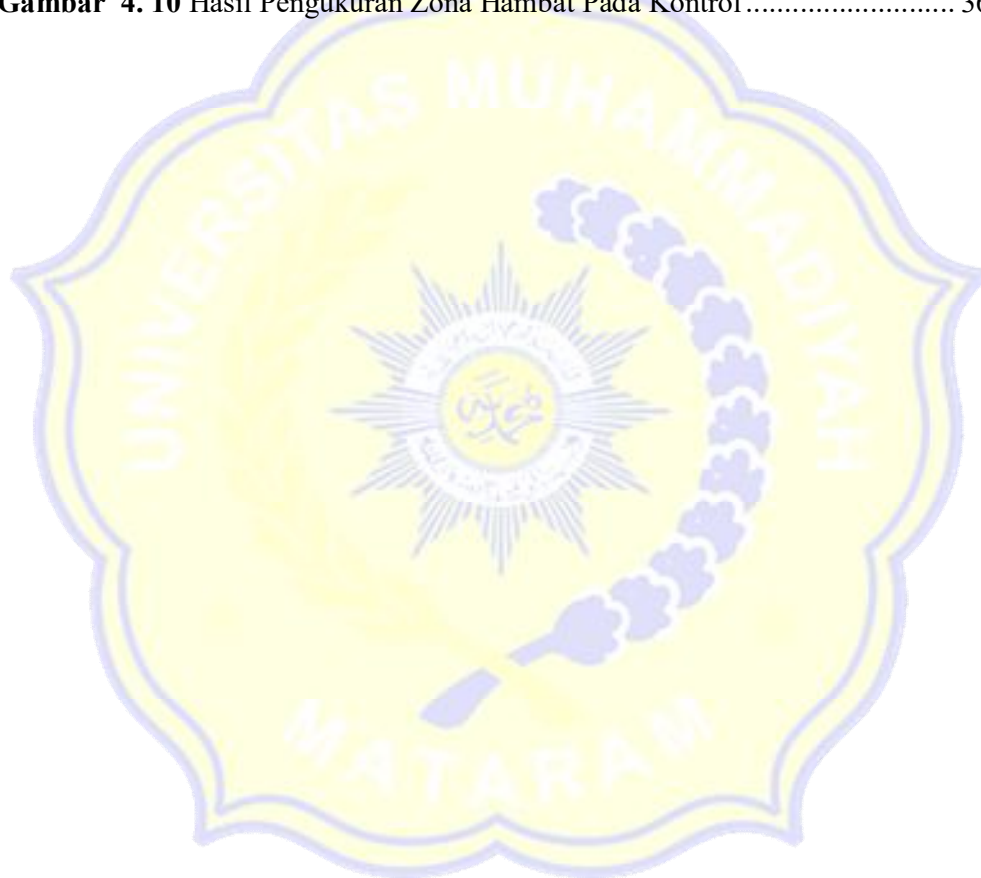
DAFTAR TABEL

Table 2.1 Keaslian Penelitian	14
Table 4.2 Hasil Rendemen Ektrak Bagian Tanaman Apu-Apu.....	29
Table 4.3 Hasil Fraksinasi bagian tanaman apu-apu.....	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Apu-apu	5
Gambar 2.2 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	8
Gambar 2.3 Morfologi Bakteri <i>Escherchia coli</i>	10
Gambar 2.4 Struktur dan Antigen Bakteri <i>Escherchia coli</i>	10
Gambar 2.5 Morfologi Jamur <i>Candida albicans</i>	11
Gambar 2.6 Alat Sonikasi (Sakinah, 2019)	13
Gambar 2.7 Kerangka Teori	17
Gambar 2.8 Kerangka Konsep	18
Gambar 3.9 Tehnik Pengukuran Diameter Zona Hambat	27
Gambar 4. 10 Hasil Pengukuran Zona Hambat Pada Kontrol	36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri dan Antijamur	45
Lampiran 2 Perhitungan Rendemen Ektrak.....	47
Lampiran 3 Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian	47
Lampiran 4 Hasil Ekstraksi Bagian Tanaman Apu-Apu.....	49
Lampiran 5 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri dan Antijamur	49
Lampiran 6 Hasil Pengukuran Zona Hambat Bakteri Dan Jamur Fraksi Tanaman Apu-Apu.....	51



BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, tanah subur dan keanekaragaman hayati terbesar dengan >30.000 jenis tanaman, dimana 7.000 di antara spesiesnya memiliki khasiat obat, salah satu tanaman berkhasiat sebagai obat yaitu tanaman apu-apu (*Pistia stratiotes* L) (Hafsari dkk., 2015).

Tanaman apu-apu biasa dikenal oleh masyarakat Nusa Tenggara Barat sebagai gulma yang terapung di atas permukaan air, apu-apu biasa digunakan sebagai obat tradisional dalam mengobati demam, batuk rejan, flu, radang, serta penyakit kulit seperti bisul dan eksim. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa tanaman apu apu mengandung metabolit sekunder seperti steroid, fenol, saponin, serta flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri (Dianasari, 2019).

Penyakit infeksi yang di sebabkan oleh bakteri dan jamur saat ini sering ditemukan sehingga obat antibakteri dan antijamur juga sangat diperlukan sebagai pengobatan. Saat ini pengobatan pada penyakit infeksi dilakukan menggunakan antibiotik, penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi. Maka diperlukan alternative dalam menyelesaikan masalah ini dengan cara mengembangkan dan memanfaatkan bahan aktif antimikroba dari tumbuhan (Kurniati dkk., 2017).

Menurut penelitian (Dianasari, 2019) menyatakan bahwa ekstrak etanol herbal apu-apu (*Pistia stratiotes* L) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.* terbesar terdapat pada konsentrasi 40% dengan diameter $9,0 \text{ mm} \pm 0,20$ dan

aktivitas terkecil terdapat pada konsentrasi 10% dengan diameter $6,5 \text{ mm} \pm 0,17$. Selain itu, dalam penelitian Abraham dkk. (2014) menyatakan bahwa ekstrak metanol apu-apu memiliki sifat zona hambat pada lima dari delapan bakteri yang diuji, antara lain *Pseudomona aeruginosa*, *Shigella* sp., *Serretia* sp., *Salmonella* sp. dan *Klebsiella* sp.

Berdasarkan uraian diatas akan dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas fraksi air, etil asetat, dan n-heksan tanaman apu-apu (*Pistia stratiotes*) sebagai antibakteri dan antijamur yang baik pada beberapa mikroorganisme, antara lain gram positif *Propionibacterium acnes*, gram negatif *Eschericia coli* dan jamur *Candida albicans* menggunakan metode difusi cakram. Proses fraksinasi yang dilakukan untuk memisahkan komponen senyawa berdasarkan kepolarannya.

1.2.Rumusan Masalah

Manakah di antara fraksi air, etil asetat dan n-heksan yang memiliki aktivitas zona hambat yang luas terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Eschericia coli* dan jamur *Candida albicans*?

1.3.Tujuan

Untuk mengetahui dan menentukan perbandingan aktifitas fraksi air, etil asetat dan n-heksan tanaman apu-apu terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Eschericia coli* dan jamur *Candida albicans*.

1.4. Manfaat

- a. Bagi pengetahuan, hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan acuan terhadap penelitian tentang uji aktivitas antibakteri dan antijamur menggunakan fraksi pada tanaman lainnya.
- b. Bagi masyarakat, penelitian dapat di jadikan informasi pada masyarakat penggunaan tanaman apu-apu yang sebelumnya dianggap sebagai gulma air, namun dapat juga dijadikan sebagai antibakteri dan antijamur.

1.5. Landasan Teori

- a. Penelitian (Permatasari, 2020) dengan judul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Jambu Mete (*Anacardium Occidentale Linn.*) Terhadap *Propionibacterium Acnes* Menggunakan Metode Difusi Sumuran” penelitian ini berjenis eksperimental laboratorium dan bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sebagai antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete memiliki aktivitas antibakteri dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* secara maksimal dengan kekuatan menghambat sedang sampai kuat.
- b. Penelitian (Santoso dkk., 2020) dengan judul “Aktivitas Antibakteri Dan Antijamur Ekstrak Batang Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca miers*) Terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* Dan *Candida albicans*”, penelitian ini berjenis eksperimental laboratorium dengan tujuan untuk

menentukan aktivitas ekstrak batang akar kuning dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai gram positif, *Escherichia coli* sebagai gram negatif dan pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak batang akar kuning mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* sebagai bakteri Gram-negatif, *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri Gram-positif dan antijamur terhadap *Candida albicans*. Ekstrak batang akar kuning mempunyai aktivitas antimikroba terbaik untuk bakteri *Escherichia coli* sebagai bakteri Gram-negatif.

- c. Penelitian oleh (Dianasari, 2019) dengan judul “ aktivitas Antibakteri Ektra Etanol Herba Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L) terhadap *Staphylococcus aureus* “. Penelitian ini berjenis eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas Antibakteri Ektra Etanol Herba Apu-Apu (*Pistia stratiotes*) terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol herba apu-apu memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*. Aktivitas antibakteri terbesar ada pada ekstrak uji dengan konsentrasi 40% dengan diameter zona hambat $9,0 \text{ mm} \pm 0,20$ dan aktivitas antibakteri terkecil ada pada ekstrak uji dengan konsentrasi 10% dengan rerata diameter zona hambat $6,5 \text{ mm} \pm 0,17$.

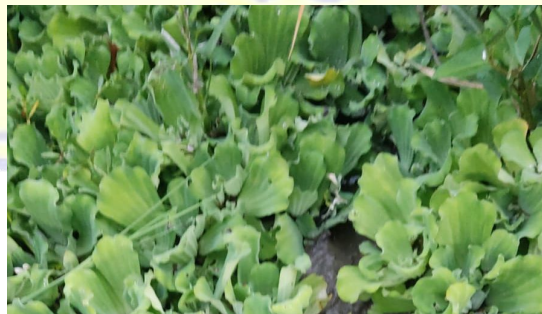
BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Teori

2.1.1. Tanaman Apu-Apu

a. Klasifikasi

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdivision : Magnophyta
Class : Liliopsida
Subclass : Arecidae
Ordo : Arales
Family : Araceae
Genus : *Pistia*
Spesies : *Pistia stratiotes* L. (Oktaviani et al., 2020)



Gambar 2.1 Tanaman Apu-apu

b. Morfologi Tanaman Apu-apu

Tanaman apu-apu (pada gambar 2.1) merupakan tanaman liar yang tumbuh didaerah tropis dengan cara mengapung di permukaan genangan atau aliran air (Erwan, 2020). Tanaman apu-apu ini hidup pada suhu 15 ° C- 35 ° C, tapi suhu optimalnya berkisar 22° C- 30° C, dengan lebar daun apu-apu 5-14 cm dan jarak antar buku 0,1-0,5 cm. Daun tanaman apu-apu ini berwarna hijau dan menguning seiring bertambahnya usia dengan ujung bergelombang, pangkal agak meruncing, tepian beralur, serta memiliki bulu-bulu halus dan tebal dipermukaannya (Nurfitriana, 2019), dengan batang kecil serta akar tanaman apu-apu berbentuk seperti rambut atau biasa disebut akar serabut.

c. Khasiat dan Kandungan Kimia

Khasiat Daun tanaman apu-apu biasanya digunakan untuk mengobati flu, batuk rejan, demam, radang, serta dapat mengobati penyakit kulit yang seperti bisul dan eksim. selain itu *Pistia stratiotes* L juga dapat digunakan sebagai antibakteri, menurut (Dianasari, 2019), tanaman apu-apu memiliki kandungan senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri dan antijamur seperti flavonoid, saponin, polifenol, terpenoid, dan steroid.

2.1.2. Aktivitas Antibakteri dan Antijamur

Untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan antijamur pada penelitian menggunakan metode difusi dengan kertas cakram yang diukur dengan jangka sorong dan prinsip cakram dicelupkan senyawa uji. Kelebihan dari metode ini antara lain murah, mudah, waktu efisien dan peralatan simple.

1. Antibakteri

Aktivitas antibakteri bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri sehingga jumlah bakteri yang hidup berkurang, namun pertumbuhan bakteri akan tetap berlanjut saat paparan obat dihentikan atau dengan membunuh bakteri secara permanen, sehingga bakteri tidak dapat tumbuh kembali meskipun kontak dengan obat dihentikan. Salah satu tujuan senyawa antibakteri dalam menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri adalah dengan menghambat sintesis dinding sel atau merusak dinding sel (Maiti & Bidinger, 2017)

2. Antijamur

Antijamur merupakan zat yang dihasilkan oleh miktoba, terutama jamur (fungi) yang dapat menghambat atau membunuh jenis mikroba lain dan mempunyai sifat membunuh atau menghambat pertumbuhan kuman, namun toksisitasnya bagi manusia relatif lemah (Minarni dkk., 2020).

2.1.3. Tinjauan Tentang Bakteri Dan Jamur

Pengujian menggunakan bakteri gram positif, bakteri gram negatif, dan golongan jamur yang menginfeksi manusia, bakteri yang digunakan antara lain : *Propionibacterium acnes*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans*.

1. Bakteri *Propionibacterium Acne*

Klasifikasi bakteri *Propionibacterium acnes*

Kingdom : Bacteria
Devisi : Actinobacteria
Kelas : Actinomycetales
Ordo : Propionibacteriae
Famili : Propionibacteriaceae
Genus : *Propionibacterium*
Spesies : *Propionibacterium acnes*. (Putri, 2022).



Gambar 2.2 Bakteri *Propionibacterium acnes* (Putri, 2022)

Propionibacterium acnes (pada gambar 2.2) adalah bakteri gram positif dari flora normal yang terdapat pada kulit sehingga dapat menginfeksi virus yang menghasilkan lipase yang berperan penting dalam

menghasilkan jerawat (Liling dkk., 2020). *P. acnes* merupakan bakteri dengan pertumbuhannya sangat lambat. Genetik bakteri ini disusun agar dapat menghasilkan enzim pemecah kulit dan protein *immunogenic* (Afifi dkk., 2018).

Propionibacterium acnes mengeluarkan enzim hidrolitik yang merupakan penyebab terjadinya kerusakan folikel polisabasa dan menghasilkan lipase, hyaluronidase, ptotease, lesitinase, serta berperan penting dalam peradangan. *Propionibacterium acnes* juga mengubah asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh, sehingga terjadi kepadatan sebasea. Jika produksi minyak meningkat, maka *P.acnes* juga akan meningkatkan, karena *P.acnes* memakan lemak. Populasi bakteri akan berkurang dengan pemberian obat antibakteri (Noer Erin Meilina, 2018).

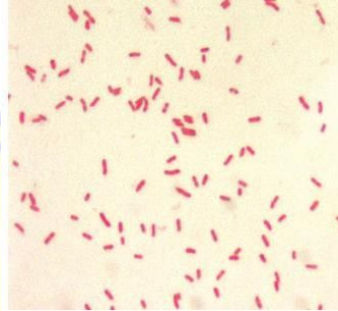
2. Bakteri *Escherichia coli*

Klasifikasi bakteri *Escherichia coli*

Kingdom : Procaryotae
 Devisi : Gacilicutes
 Kelas : Scotobacteria
 Ordo : Eubacteriales
 Famili : Euteroactericea
 Genus : *Escherichia*
 Spesies : *Escherchia coli*

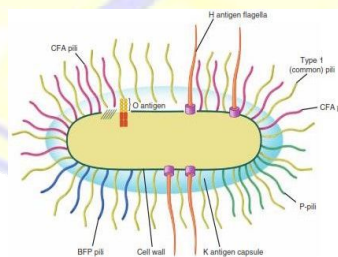
Bakteri *Escherchia coli* (pada gambar 2.3) merupakan bakteri anerobik fakulaktif yang dapat tumbuh dalam kondisi aerob dan anaerob,

pakteri ini merupakan patogen fakultatif dan banyak ditemukan. *E. coli* berbentuk batang pendek (*coccobasil*) $0,4-0,7 \mu\text{m} \times 1,4 \mu\text{m}$, dapat bergerak, tanpa nucleus, organel luar atau sitoskeleton tetapi memiliki organel luar yaitu vili yang merupakan filamel tipis dan lebih Panjang.



Gambar 2.3 Morfologi Bakteri *Escherchia coli* Sumber : Mahon C dkk., 2015

Bakteri *Escherchia coli* adalah bakteri gram negatif dan memiliki tipe antigen O, 50 tipe antigen H, dan 90 tipe antigen K. beberapa antigen O dapat dibawah oleh mikroorganisme sehingga menyerupai *Shigella*. Terkadang penyakit ini spesifik untuk antigen O, yang sering terdapat pada infeksi salurn kemih dan diare.



Gambar 2.4 Struktur dan Antigen Bakteri *Escherchia coli* Sumber : Ryan K, Ray G, 2014

3. *Candida albicans*

Klasifikasi *Candida albicans*

Kingdom : Fungi

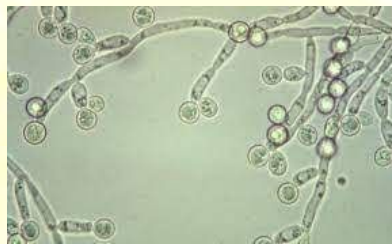
Kelas : Saccharomycetes

Ordo : Saccharomycetales

Famili : Saccharomycetaceae

Genus : *Candida*

Spesies : *Candida albicans*



Gambar 2.5 Morfologi Jamur *Candida albicans*
(Indrayati & Sari, 2018)

Candida albicans (pada gambar 2.5) merupakan organisme komensal dengan flora normal dan berperan dalam keseimbangan mikroba dalam tubuh kita yang terdapat pada saluran usus, kulit dan saluran kemih alat kelamin. Secara makroskopis *Candida albicans* berbentuk bulat, lonjong dan makro oval. Koloni pada media padat sedikit menonjol di permukaan media, halus, licin dan berkerut, berwarna putih kuning serta berbau ragi. Ukuran koloni tergantung pada umur. Di tepi koloni, terdapat benang-benang yang masuk kedalam media. Pada media cair jamur biasanya tumbuh di dasar tabung (Indrayati & Sari, 2018).

2.1.4. Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu cara yang digunakan untuk memisahkan suatu bahan dari tanaman atau hewan menggunakan sejumlah pelarut yang tepat sebagai pemisah (Pratiwi, 2019).

2. Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi yaitu untuk memperoleh atau memisahkan sebanyak mungkin zat berkhasiat sebagai obat dari zat yang tidak bermanfaat (Rahayu, 2019). Seperti yang di ketahui, ada berbagai jenis metode ekstraksi, serta masing-masing metode memiliki kekurangan dan kelebihan. Sebelum pemilihan metode harus mempertimbangkan jenis dan struktur senyawa, pelarut yang digunakan, alat yang tersedia, suhu dan tekanan. Metode ekstraksi yang biasa digunakan antara lain merserasi, perkolasi, refluks, soxletasi, infusa, destilasi.

2.1.5. Sonikasi

Metode sonikasi (pada gambar 2.7) merupakan suatu cara yang menggunakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi lebih besar dari 20 kHz. Salah satu manfaat metode ini adalah mempercepat proses ekstraksi. Proses ekstraksi dengan bantuan ultrasonik mempercepat pembentukan senyawa organik pada tumbuhan dan biji-bijian. Terpecahnya dinding sel dari bahan tergantung getaran ultrasonik sehingga kandungan di dalamnya dapat keluar dengan mudah (Sakinah, 2019).



Gambar 2.6 Alat Sonikasi (Sakinah, 2019)

Cara kerja ultrasonik dalam ekstraksi senyawa organik adalah gelombang ultrasonik terbentuk dari pembangkitan ultrason secara lokal dari mikrokavitasi pada sekitar bahan yang diekstraksi, sehingga terjadi proses pemanasan didalam bahan yang akhirnya melepaskan senyawa yang diekstraksi. Kavitas ultrasonik menghasilkan gaya rekahan yang secara mekanis akan merusak dinding sel dan meningkatkan perpindahan masa (Sakinah, 2019).

2.1.6. Fraksinasi

Fraksinasi merupakan suatu cara untuk memisahkan komponen-komponen suatu ekstrak berdasarkan perbedaan kepolarannya. Berdasarkan prinsipnya senyawa polar akan di ekstraksi dengan pelarut polar sedangkan senyawa non polar akan di ekstraksi dengan pelarut non polar (Pratiwi, 2019). Pelarut yang umumnya digunakan dalam fraksinasi adalah *n*-heksana, etil asetat, metanol dan air (Putri, 2022).

Metode yang umum digunakan dalam pemisahan komponen senyawa adalah kromatografi. Kromatografi lapis tipis (KLT) biasanya

digunakan untuk kualitatif sedangkan kromatografi kolom untuk memisahkan senyawa dengan jumlah yang besar (Putri, 2022).

2.2.Keaslian Penelitian

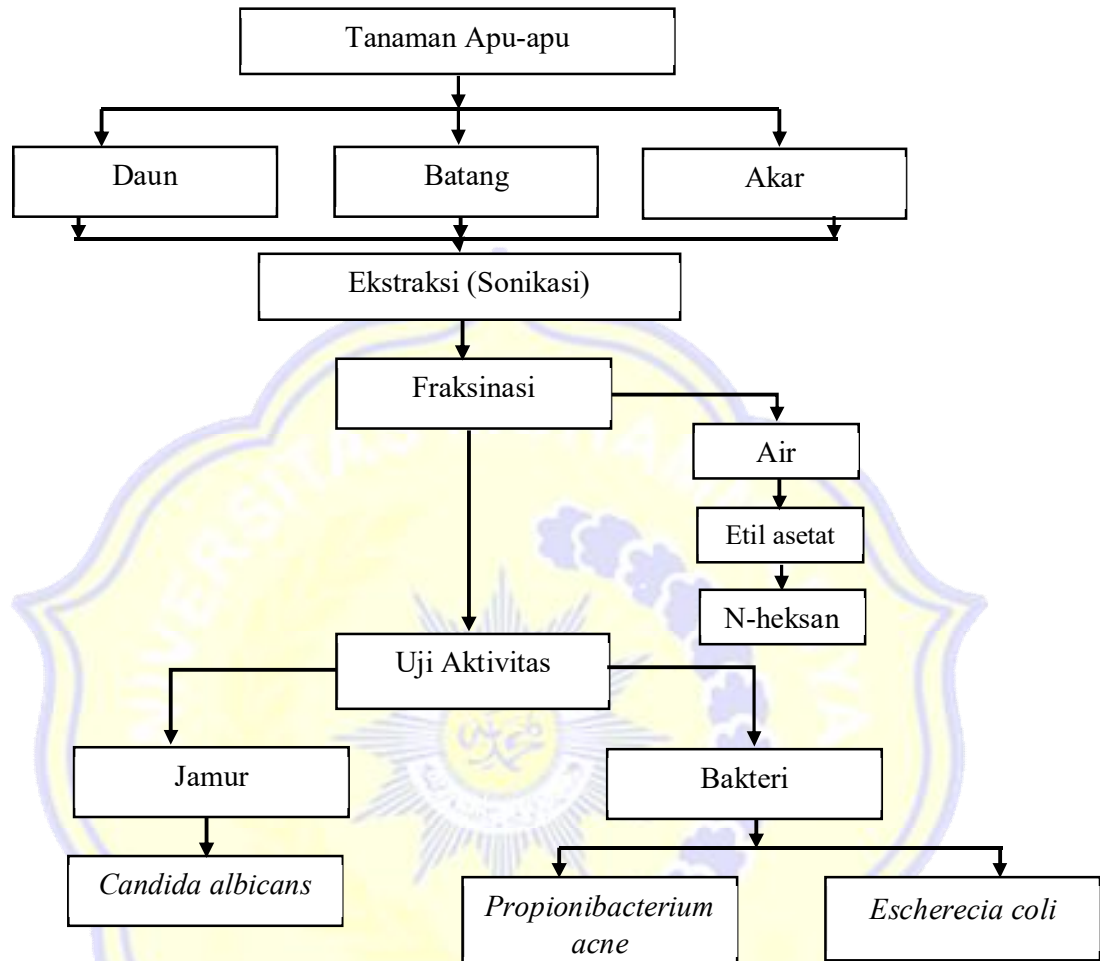
Table 2.1Keaslian Penelitian

Penulis	Judul	Tahun	Metode dan Hasil	Perbedaan Penelitian
Permatasari	Aktivitas Antibakteri Dan Antijamur Ekstrak Etanol Akar, Bunga, Dan Daun Turi (<i>Sesbania Grandiflora L. Poir</i>)	2020	penelitian ini berjenis eksperimental laboratorium dan bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> sebagai antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete memiliki aktivitas antibakteri dan mampu	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian saya adalah dari tanaman yang digunakan dan pada metode uji aktivitas, pada penelitian saya menggunakan metode cakram kertas sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode sumuran.

			<p>menghambat pertumbuhan bakteri <i>Propionibacterium</i> acnes secara maksimal dengan kekuatan menghambat sedang sampai kuat.</p>	
Santoso dkk	<p>“Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Jambu Mete (<i>Anacardium Occidentale</i> Linn.) Terhadap <i>Propionibacterium Acnes</i> Menggunakan Metode Difusi Sumuran”</p>	2020	<p>penelitian ini berjenis eksperimental laboratorium dengan tujuan untuk menentukan aktivitas ekstrak batang akar kuning dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> sebagai gram positif, <i>Escherichia coli</i> sebagai gram negatif dan pertumbuhan jamur <i>Candida albicans</i>. Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak batang akar kuning mempunyai aktivitas antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> sebagai bakteri Gram-negatif, <i>Staphyococcus aureus</i> sebagai bakteri Gram-positif dan antijamur terhadap <i>Candida albicans</i>. Ekstrak batang akar kuning mempunyai aktivitas antimikroba terbaik untuk bakteri <i>Escherichia coli</i></p>	<p>Perbedaan penelitian ini dengan penelitian saya terletak pada metode ekstraksi yaitu dengan metode sonikasi, lokasi pengambilan sampel tumbuhan apu-apu yang diperoleh di Lombok Barat.</p>

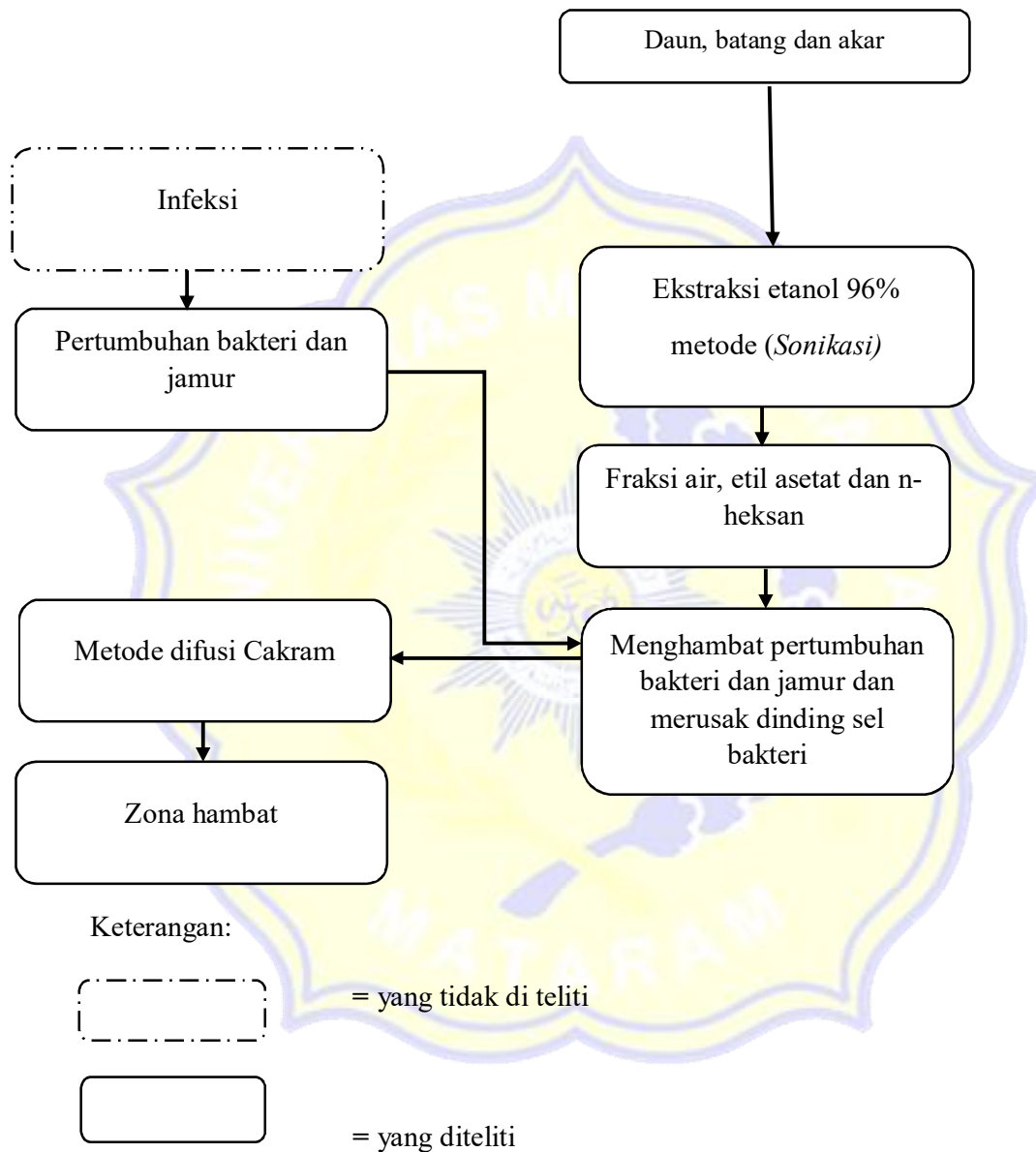
			sebagai bakteri Gram-negatif.	
Dianasari	aktivitas Antibakteri Ektra Etanol Herba Apu-Apu (<i>Pistia Atratiotes</i>) terhadap <i>Staphylococcus Aureus</i>	2019	Penelitian ini berjenis eksperimental laboratorium, dengan metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol herba apu-apu memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>S. aureus</i> . Aktivitas antibakteri terbesar ada pada ekstrak uji dengan konsentrasi 40% dengan diameter zona hambat $9,0 \text{ mm} \pm 0,20$ dan aktivitas antibakteri terkecil ada pada ekstrak uji dengan konsentrasi 10% dengan rata-rata diameter zona hambat $6,5 \text{ mm} \pm 0,17$.	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian saya terletak pada metode ekstraksi yaitu dengan metode merserasi dan sonikasi serta lokasi pengambilan sampel tumbuhan apu-apu yang diperoleh di Lombok Barat.

2.3. Kerangka Teori



Gambar 2.7 Kerangka Teori

2.4. Kerangka Konsep



Gambar 2.8 Kerangka Konsep

2.5.Hipotesis

Ha : Adanya aktivitas antibakteri dan antijamur fraksi air, etil asetat dan n-heksan pada bagian tanaman apu-apu terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Eschericia coli* dan jamur *Candida albicans*.

Ho : Adanya aktivitas antibakteri dan antijamur fraksi air, etil asetat dan n-heksan pada bagian tanaman apu-apu terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Eschericia coli* dan jamur *Candida albicans*.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain penelitian

Jenis penelitian ini adalah *study eksperimental* dengan rancangan penelitian *Control Group Post Test Only* (hanya meneliti hasil akhir), untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan antijamur fraksi air, etil asetat dan n-heksan pada tumbuhan apu-apu. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Propionibacterium acne*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans* menggunakan metode difusi cakram.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan, dimulai dari bulan Oktober 2022 sampai Juni 2023. Pembuatan ekstrak dan fraksinasi pada penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram, sedangkan untuk uji aktivitas antibakteri dan antijamur dilakukan di Laboratorium Kesehatan Mataram dengan melihat daya hambat yang ada pada *Propionibacterium acne*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*.

3.3. Variable Penelitian

a. Variable Utama

1. Variable Bebas

Variable bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 96% dari daun, batang dan akar tanaman apu-apu dengan fraksi air, etil asetat dan n-heksan.

2. Variable Terikat

Variable terikat dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat terhadap bakteri dan jamur yaitu *Propionibacterium Acne*, *Escherecia coli* dan *Candida albicans*

b. Variable Pengacau

1. Variable Pengacau Terkendali

Variable pengacau terkendali dalam penelitian ini adalah suhu oven dalam pengeringan, lama waktu ekstraksi, kontaminasi mikroorganismenya, komposisi media dan pH media.

2. Variable Pengacau Tidak terkendali

Variable pengacau tidak terkendali cuaca, lingkungan, keadaan tanah dan tempat tumbuh tanaman.

3.4. Definisi Operasional

- a. Ekstrak daun, batang, dan akar tanaman apu-apu (*Pistia stratiotes*) merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstrak zat aktif dari simplisia nabati menggunakan pelarut etanol 96% kemudian di uapkan, dengan cara merendam menggunakan sonikasi dan *water bath* dengan skala rasio dan hasil %.
- b. Fraksi daun, batang dan akar tanaman apu-apu dengan aseton, etil asetat, dan air merupakan pembagian atau pemisahan golongan kandungan

senyawa yang satu dengan golongan yang lainnya dari satu ekstrak berdasarkan perbedaan kepolaran kandungan senyawa, dengan cara merendam menggunakan neraca analitik dengan skala rasio dan hasil %.

- c. Aktivitas antibakteri dan antijamur diamati dengan melihat ada atau tidaknya zona hambat (zona bening) pada media pertumbuhan bakteri dan jamur.

3.5. Populasi dan Sampel

Daun, batang dan akar tanaman apu-apu (*pistia stratiotes*) yang berada di Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat.

3.6. Alat dan Metode Pengumpulan Data

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Batang pengaduk, Sendok tanduk, Spatula logam, Cawan petri, Corong pisah, Erlenmeyer 100 ml, *Beaker glass* 100 ml, 250 ml, dan 500 ml, Tabung reaksi, Rak tabung reaksi, Cawan porselen, Corong kaca, Pipet tetes, Mikropipet, Oven, Timbangan analitik, *Laminar Air Flow*, *Hot plate*, *Autoclave*, *Rotary Evaporator*, *Water Bath*, Sonikator.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Aluminium foil, Serbet, Tisu, *Handsocon*, Kertas saring, Kertas label, Kapas, Aquadest, Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Escherecia coli*, dan *Candida albicans*, DMSO 10%, Etanol 96%, Etil Asetat, Aseton, Kloramfenikol, Media MHA, Media PDA, dan Simplisia daun, batang dan akar tanaman apu-apu.

3.7. Metode Pengumpulan Data

a. Pengambilan Sampel

Pengambilan daun, batang dan akar tanaman apu-apu (*Pistia stratiotes*) dilakukan pada pagi menjelang siang hari yang diperoleh dari Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat.

b. Pembuatan Simplisia

Sampel daun, batang dan akar tanaman apu-apu yang didapatkan, kemudian disortasi basah untuk memisahkan dari kotoran-kotoran, lalu di rajang dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C.

c. Ekstraksi Metode Sonikasi

Ekstraksi dilakukan dengan metode merserasi dan sonikasi dilakukan dengan cara menimbang masing-masing 20 gram simplisia daun, 20 gram simplisia batang dan 20 gram simplisia akar tanaman apu-apu kemudian di rendam dengan etanol 96% sebanyak masing-masing 300 ml dan disimpan selama 3 x 24 jam, selama proses perendaman ekstrak disimpan pada wadah yang tertutup dan terlindung dari sinar matahari langsung. Setelah dilakukan perendaman pada hari ketiga dilakukan sonikasi selama 30 menit kemudian disaring, hasil saringan di masukan kedalam erlenmeyer, dan residu yang tersisa ditambahkan dengan etanol 96% yang baru sebanyak 300 ml lalu direndam kembali selama 2 x 24 jam, Setelah di rendam dilakukan sonikasi kembali selama 30 menit dan disaring, hasil saringan di tambahkan kedalam erlenmeyer yang sama dengan hasil saringan pertama. Setelah difitrat kemudian dikentalkan menggunakan

rotary evaporator hingga ekstrak pekat, kemudian ekstrak yang didapatkan di oven dengan suhu 40 °C dan dihitung (%) rendemen menggunakan rumus persamaan 1:

$$\text{Rendeman} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots\text{persamaan (1)}$$

d. Fraksinasi dengan Metode Cair-cair

Fraksinasi dilakukan dengan metode FCC (Fraksinasi Cair-cair) dengan pelarut air, etil etil asetat, dan n-heksan secara bertingkat dengan sifat kepolaran pelarut yang berbeda-beda. Ekstrak etanol 96% dilarutkan dalam aquadest 100 ml. Selanjutnya dimasukkan kedalam corong pisah/labu pisah, ditambahkan 100 ml etil asetat, dikocok secara perlahan dan didiamkan sampai terjadi pemisahan antara fraksi etil asetat dan aquadest. Fraksi etil asetat dipisahkan, kemudian diulang beberapa kali sampai larutan berwarna bening. Fraksinasi dilanjutkan dengan menggunakan aseton dan aquadest dengan perlakuan yang sama dengan etil asetat. Fraksinasi yang telah diperoleh diuapkan dengan menggunakan evaporator (Dina Katrin, Nora Idiawati, 2015).

e. Sterilisasi Alat dan Bahan

Fungsi dari sterilisasi alat dan bahan yaitu untuk menghilangkan kontaminasi akibat bakteri, jamur dan kotoran lainnya. Sterilisasi alat dapat menggunakan dua metode. Untuk alat terbuat dari karet (tidak tahan panas) dan alat yang mempunyai nomor ukur menggunakan sterilisasi metode basah memakai autoclave. Sedangkan alat yang tahan panas dan

tidak mempunyai nomor ukur seperti batang pengaduk dan pipet tetes menggunakan metode panas memakai oven. Untuk semua metode pertama-tama alat dibungkus dengan aluminium foil dengan rapat. Pada autoclave diatur temperature 121°C dengan tekanan 15-17,5 psi (*pound per square inci*) atau 1 atm selama 1 jam. Sedangkan pada oven diatur dengan suhu 160-170°C selama 1-2 jam (Permatasari, 2020).

f. Pembuatan Media

1. Pembuatan *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Media MHA dibuat dengan cara menimbang bahan media sebanyak 9,5 gram kemudian dilarutkan kedalam 250 ml aquadest dalam beaker glass dan ditambahkan magnetic bar. Kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Setelah disterilisasi dituangkan kedalam cawan petri yang akan digunakan (Tellu dkk., 2019).

2. Pembuatan Media PDA (*Potato Dextrose Agar*)

Media PDA dibuat dengan cara menimbang bahan media sebanyak 9,75 gram kemudian dilarutkan kedalam 60 ml aquadest dalam beaker glass dan ditambahkan magnetic bar. Kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Setelah disterilisasi dituangkan kedalam cawan petri yang akan digunakan (Santoso dkk., 2020)

g. Kultur Bakteri dan Jamur

Proses ini dilakukan dalam ruangan steril dan didalam *Laminar Air Flow*. Pertama-tama sterilkan ose dengan cara dipanaskan diatas api bunsen selama 10 detik. Lalu ose digoreskan pada biakan murni bakteri sampai terlihat bakteri menempel pada ose proses ini dilakukan didekat api bunsen agar tidak terkontaminasi. Kemudian ose digoreskan pada media tumbuh yang ada dicawan petri dan sudah disterilkan. Lalu cawan ditutup kembali dan diinkubasi selama 24 jam (Permatasari, 2020).

h. Pembuatan Larutan Uji

Dibuat larutan uji 10 g/ml dengan cara fraksi tanaman apu-apu kemudian masing-masing dilarutkan dalam DMSO 10 ml (Tangkuman & Citraningtyas, 2017).

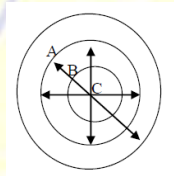
i. Uji Antibakteri dan Antijamur dengan Metode Difusi Cakram

Pengujian aktivitas antibakteri dan antijamur dilakukan terhadap fraksi daun, batang dan akar tanaman apu-apu (*Pistia stratiotes*) dengan metode difusi cakram. Kertas cakram (diameter 6 mm) diresapkan dengan cara dicelupkan kedalam DMSO sebagai kontrol negatif, kloramfenikol dan ketokenazol sebagai kontrol positif dan larutan fraksi air, etil asetat, dan n-heksan masing-masing sebanyak 10 μ L. Selanjutnya kertas cakram di letakkan diatas permukaan media bakteri jamur, menggunakan pinset dan ditekan sedikit. Kemudian inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C kemudian diukur zona hambatnya dengan jangka sorong dan dinyatakan dalam satuan millimeter (mm) (Maharani dkk., 2016).

3.8. Metode Pengelolaan dan Analisis Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dengan menghitung zona hambat sampel untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan antijamur, dengan cara mengukur diameter zona bening yang terbentuk menggunakan jangka sorong dan dinyatakan dalam satuan mm (milimeter).

Menurut (Puguh Surjowardojo dan Tri Eko Susilorini, 2016) rumus yang digunakan untuk menghitung zona hambat adalah sebagaimana Gambar 3.9 dan persamaan (2) :



Gambar 3.9 Teknik Pengukuran Diameter Zona Hambat

$$\frac{d1+d2+d3}{3} - x \quad \dots\dots\dots \text{persamaan (2)}$$

keterangan :

d1 = diameter 1

d2 = diameter 2

d3 = diameter 3

X = Diameter kertas cakram (6 mm)

Luas zona hambat di kategorikan sangat kuat apabila diameternya mencapai > 20 mm, kategori kuat sekitar 11-20 mm, kategori sedang berkisar antara 5-10 mm dan kategori lemah apabila < 5 mm (Dina Katrin, Nora Idiawati, 2015).