

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOLIK DAUN PACAR AIR (*Impatiens
balsamina* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Pityrosporum
ovale* dan *Aspergillus niger***

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Farmasi



Oleh :

Yusril Mukramin

33101700074

PROGRAM STUDI FARMASI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2022

SKRIPSI

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOLIK DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Yusril Mukramin

33101700074

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 7 April 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

Penguji I

Apt. Dr. Naniek Widyaningrum, M.Sc

Apt. Ika Buana Januarti, M.Sc

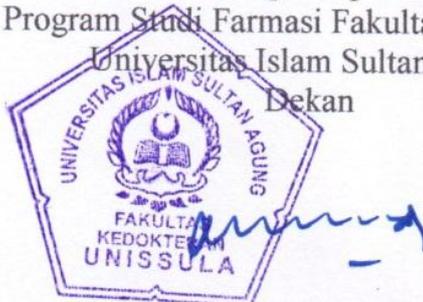
Pembimbing II

Penguji II

Apt. Chintiana Nindya Putri, M.Farm

Apt. Hudan Taufiq, M.Sc

Semarang, 7 April 2022
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan



Dr. dr. H. Setyo Trisnadi Sp.KF. SH

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yusril Mukramin

NIM : 33101700074

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOLIK DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Pityrosporium ovale* dan *Aspergillus niger*”

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 7 April 2022
Yang menyatakan,



Yusril Mukramin

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yusril Mukramin
NIM : 33101700074
Program studi : Farmasi
Fakultas : Kedokteran
Alamat Asal : Desa Sukorejo, Kecamatan Ulujami, Kabupaten Pemalang
No HP/Email : 087736392360/ yusrilmukramin3899@gmail.com

Dengan ini menyerahkan karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul :

“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOLIK DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*”

Dan menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non Eklusif untuk disimpan, dialih mediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh sungguh. Apabila di kemudian terbukti ada pelanggaran Hak Cipta Plagiarisme dalam karyatulis ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 7 April 2022
Yang menyatakan,



Yusril Mukramin

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul “**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOLIK DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.) TERHADAP JAMUR *Pityrosporium ovale* dan *Aspergillus niger***” untuk memenuhi syarat menempuh Program Pendidikan Sarjana Farmasi di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Dengan terselesaikannya Skripsi ini, terbuka kesempatan bagi penulis untuk menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada mereka yang telah membantu tersusunnya Skripsi ini, Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada :

1. Bapak Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, S.H., Sp.KF, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Ibu Apt. Rina Wijayanti, M.Sc selaku Kepala Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Apt. Dr. Naniek Widyaningrum, M.Sc selaku dosen pembimbing I dan ibu Apt. Chintiana Nindya Putri, M.Farm selaku dosen pembimbing II yang telah sabar membimbing, memberikan motivasi, semangat dan arahan dalam proses jalannya Skripsi ini sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

4. Ibu Apt. Ika Buana Januarti, M.Sc dan Bapak Apt. Hudan Taufiq, M.Sc selaku penguji skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan kritik serta saran agar skripsi ini menjadi lebih baik.
5. Teristimewa saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak H. Duradi, dan Ibunda Hj. Mursini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil, serta selalu memotivasi penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
6. Saudara tersayang Rizqi Ardhi Ansyah, Fikri Khairul Fajri dan Nafisatul Miladiyah yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dukungan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
7. Bagian lab Farmasi FK Unissula, Lab mikrobiologi FK Unissula, Dan Lab Biologi Universitas Negeri Semarang yang tulus ikhlas mendukung dan membantu penulis selama penyusunan Skripsi ini.
8. Keluarga Besar “Sedativa” Farmasi 2017 yang telah memberikan semangat, dan dukungan kepada penulis selama penyusunan Skripsi.
9. Asisten Teknologi Farmasi Yang tulus ikhlas membantu, mendukung, mendoakan dan memberi semangat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
10. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuannya dalam penyusunan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu kritik dan saran bersifat membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan.

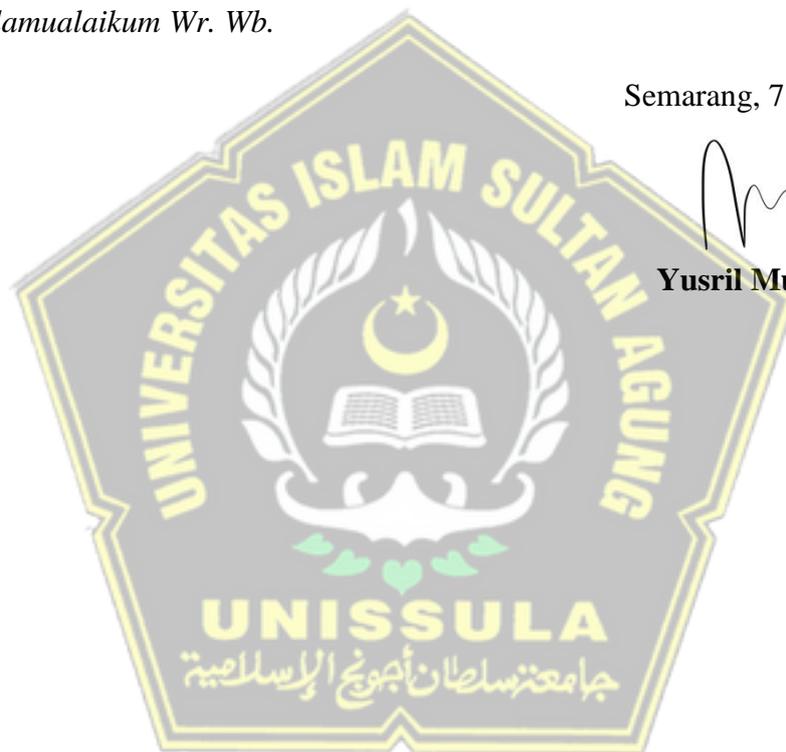
Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi bahan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang farmasi.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, 7 April 2022



Yusril Mukramin



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Umum.....	4
1.3.2. Tujuan Khusus.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2. Manfaat Praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tanaman Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	6

2.1.1.	Klasifikasi Tanaman Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	6
2.1.2.	Morfologi Tanaman Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	6
2.1.3.	Kandungan Kimia Tanaman Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	7
2.1.4.	Efek Farmakologi Tanaman Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	9
2.2.	Ekstraksi.....	10
2.2.1.	Definisi Ekstraksi.....	10
2.2.2.	Metode Maserasi.....	10
2.3.	Jamur <i>Pityrosporum ovale</i> L.....	11
2.3.1.	Klasifikasi Jamur <i>Pityrosporum ovale</i> L.....	11
2.3.2.	Morfologi Jamur <i>Pityrosporum ovale</i> L.....	12
2.4.	Jamur <i>Aspergillus niger</i>	12
2.4.1.	Klasifikasi Jamur <i>Aspergillus niger</i>	12
2.4.2.	Morfologi Jamur <i>Aspergillus niger</i>	13
2.5.	Hubungan Antara Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens</i> <i>balsamina</i> L.) Dengan Diameter Daya Hambat Jamur <i>Pityrosporum</i> <i>ovale</i>	14
2.6.	Kerangka Teori.....	15
2.7.	Kerangka Konsep.....	16
2.8.	Hipotesis.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....		17
3.1.	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	17

3.2.	Variabel dan Definisi Operasional.....	17
3.2.1.	Variabel.....	17
3.2.2.	Definisi operasional.....	18
3.3.	Populasi dan Sampel.....	19
3.3.1.	Populasi Penelitian.....	19
3.3.2.	Sampel Penelitian.....	19
3.4.	Instrumen dan Bahan Penelitian.....	19
3.4.1.	Intrumen Penelitian.....	19
3.4.2.	Bahan Penelitian.....	20
3.5.	Cara Penelitian.....	20
3.5.1.	Determinasi Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	20
3.5.2.	Pembuatan Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	21
3.5.3.	Uji Skrining Fitokimia.....	21
3.5.4.	Uji Kuantitatif Flavonoid.....	22
3.5.5.	Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	23
3.5.6.	Sterilisasi Alat dan Bahan.....	24
3.5.7.	Identifikasi Jamur <i>Pityrosporium ovale</i> dan <i>Aspergillus niger</i>	25
3.5.8.	Pembuatan Media SDA.....	25
3.5.9.	Pembuatan Suspensi Jamur.....	26
3.5.10.	Uji Aktivitas Antijamur.....	26
3.6.	Alur Penelitian.....	28

3.7.	Tempat dan Waktu	29
3.8.	Analisis Hasil	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1.	Hasil	30
4.1.1.	Determinasi Tanaman Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	30
4.1.2.	Rendemen dan Karakteristik Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.)	31
4.1.3.	Penetapan Kadar Air Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.)	32
4.1.4.	Skrining Fitokimia Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.)	32
4.1.5.	Uji Kadar Senyawa Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.)	33
4.1.6.	Uji Identifikasi Jamur <i>Pityrosporum ovale</i> dan <i>Aspergillus</i> <i>niger</i>	34
4.1.7.	Uji Daya Hambat Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens</i> <i>balsamina</i> L.)	35
4.1.8.	Analisis Hasil	36
4.2.	Pembahasan.....	40
4.2.1.	Determinasi Tanaman Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	40
4.2.2.	Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	40
4.2.3.	Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.)	44

4.2.4. Uji Kadar Senyawa Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.).....	46
4.2.5. Uji Identifikasi Jamur <i>Pityrosporum ovale</i> dan <i>Aspergillus niger</i>	49
4.2.6. Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.) Terhadap Jamur <i>Pityrosporum ovale</i> dan <i>Aspergillus niger</i>	51
BAB V PENUTUP.....	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Keterbatasan Penelitian.....	58
5.3. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	67

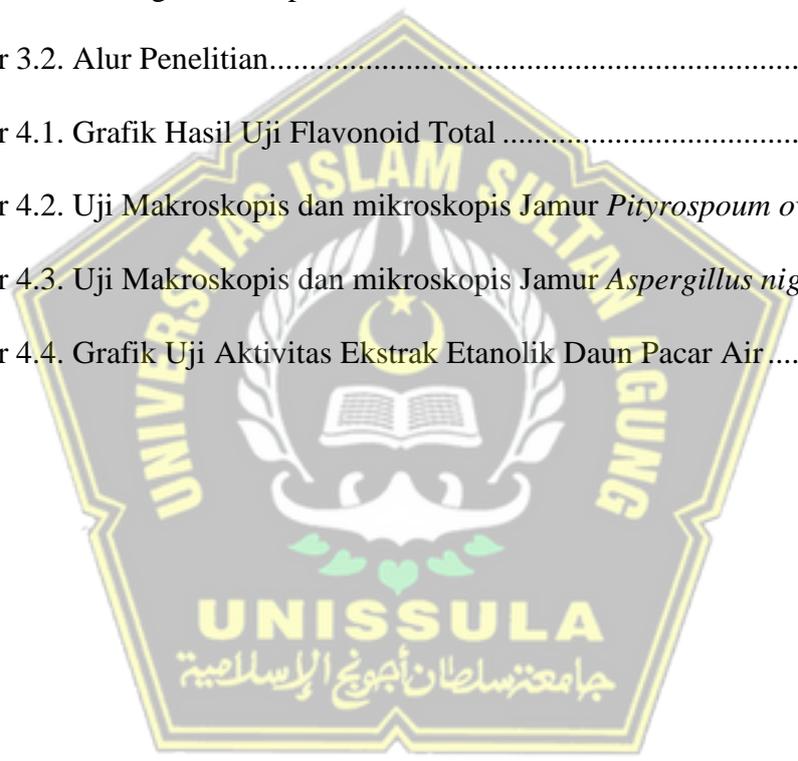


DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Rendemen dan Karakteristik Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air	31
Tabel 4.2. Kadar Air Simplisia dan Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air	32
Tabel 4.3. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air	32
Tabel 4.4. Hasil Absorbansi Uji Kadar Senyawa Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air	33
Tabel 4.5. Uji Makroskopis dan Mikroskopis Jamur <i>Pityrosporium ovale</i> dan <i>Aspergillus niger</i>	35
Tabel 4.6. Hasil Daya Hambat Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air	35
Tabel 4.7. Hasil Uji Normalitas (<i>Shapiro-Wilk</i>)	36
Tabel 4.8. Hasil Uji Homogenitas (<i>Lavene test</i>)	36
Tabel 4.9. Hasil Uji Kruskal-Wallis	36
Tabel 4.10. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i>	37
Tabel 4.11. Hasil Uji Normalitas (<i>Shapiro-Wilk</i>)	38
Tabel 4.12. Hasil Uji Homogenitas (<i>Lavene test</i>)	38
Tabel 4.13. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	38
Tabel 4.14. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i>	39
Tabel 4.15. Kategori Hasil Daya Hambat Jamur	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (a) Daun Pacar Air (b) Tanaman Pacar Air.....	6
Gambar 2.2. Morfologi <i>Pityrosporium ovale</i>	12
Gambar 2.3. Morfologi <i>Aspergillus niger</i>	13
Gambar 2.4. Kerangka Teori.....	15
Gambar 2.5. Kerangka Konsep.....	16
Gambar 3.2. Alur Penelitian.....	28
Gambar 4.1. Grafik Hasil Uji Flavonoid Total.....	33
Gambar 4.2. Uji Makroskopis dan mikroskopis Jamur <i>Pityrospoum ovale</i>	34
Gambar 4.3. Uji Makroskopis dan mikroskopis Jamur <i>Aspergillus niger</i>	34
Gambar 4.4. Grafik Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air.....	36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	67
Lampiran 2. Sertifikat Jamur <i>Pityrosporum ovale</i>	68
Lampiran 3. Sertifikat Jamur <i>Aspergillus niger</i>	69
Lampiran 4. Hasil Determinasi	70
Lampiran 5. Perhitungan Hasil Rendemen	71
Lampiran 6. Hasil Uji Kadar Air	71
Lampiran 7. Hasil Uji Skrining Fitokimia	72
Lampiran 8. Hasil Uji Kuantitatif Flavonoid	73
Lampiran 9. Uji Identifikasi Jamur	80
Lampiran 10. Hasil Uji Daya Hambat Jamur <i>Pityrosporum ovale</i>	84
Lampiran 11. Hasil Uji Daya Hambat Jamur <i>Aspergillus niger</i>	85
Lampiran 12. Hasil Analisis Data Menggunakan SPSS	88
Lampiran 13 Dokumentasi Penelitian	104



INTISARI

Ketombe adalah pengelupasan sel kulit kepala yang berlebihan. Ketombe disebabkan oleh jamur *Pityrosporum ovale* atau *Aspergillus niger*. Prevalensi kejadian ketombe di Indonesia yaitu 18 % dari jumlah penduduk. Kejadian ketombe dapat dipengaruhi oleh kondisi kulit kepala kering atau berminyak. Daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) adalah tanaman yang berpotensi sebagai antijamur dengan kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin dan steroid. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antijamur daun pacar air terhadap jamur penyebab ketombe yaitu *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Uji aktivitas antijamur dilakukan menggunakan metode sumuran (*Well diffusion*) dengan media SDA. Variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 10%, 15%, 20%, 25%, 30% dengan kontrol positif menggunakan tablet ketokonazole 2 % dan kontrol negatif menggunakan DMSO 1 %. Analisis data digunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*.

Hasil uji aktivitas ekstrak etanolik daun pacar konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, kontrol positif dan kontrol negatif terhadap jamur *Pityrosporum ovale* berturut-turut adalah 0 mm, 9,50 mm, 10,26 mm, 12,06 mm, 14,06 mm, 10 mm dan 0 mm. Hasil uji aktivitas ekstrak etanolik daun pacar konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, kontrol positif dan kontrol negatif terhadap jamur *Aspergillus niger* berturut-turut sebesar 18,66 mm, 21,16 mm, 24 mm, 30 mm, 32 mm, 40 mm dan 0 mm.

Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak etanolik daun pacar air terbukti memiliki aktivitas antijamur terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* dengan konsentrasi efektif ekstrak daun pacar air dalam menghambat pertumbuhan jamur berturut-turut yaitu 20% dan 10%.

Kata Kunci : Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.), Ekstrak Etanolik, Antijamur, Metode Sumuran, *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketombe adalah pengelupasan sel kulit kepala yang berlebihan. Hal ini disebabkan oleh proses kreatinisasi yang belum sempurna (Surani & Putriana, 2017). Masalah ketombe terjadi pada 50 % orang dewasa di seluruh dunia dan lebih sering terjadi pada pria daripada wanita. Timbulnya ketombe dimulai pada masa pubertas. Puncak insiden dan keparahan pada usia sekitar 20 tahun (Utari dkk., 2021). Kejadian ketombe bervariasi menurut etnis, dalam sebuah penelitian di Amerika Serikat dan China, kejadian ketombe adalah 81-95 % di Afrika Amerika, 66-82 % di Kaukasia dan 30-42 % di Cina (Borda & Wikramanayake, 2015). Prevalensi ketombe di Indonesia adalah 18 % dari penduduk Indonesia (Harum dkk., 2017).

Ketombe disebabkan oleh jamur *Pityrosporum ovale* dari *Malassezia sp.* yang merupakan flora normal pada kulit kepala yang erat kaitannya dengan terjadinya ketombe (Utari dkk., 2021). *Pityrosporum ovale* dapat menyebabkan kondisi kulit kepala mengelupas, seperti sisik atau ketombe. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Qolbi (2015), 90 % santriwati terbukti terinfeksi jamur *Pityrosporum ovale*. Penelitian yang dilakukan Begum dkk., (2019) menyebutkan bahwa jamur *Malassezia furfur* atau *Pityrosporum ovale* menyebabkan ketombe sebanyak 66,67 %. Kejadian ketombe tidak hanya disebabkan oleh jamur *Pityrosporum ovale*, tetapi juga dapat disebabkan oleh jamur *Aspergillus niger*. Hal itu didukung oleh

temuan Anitha dkk., (2015) bahwa *Aspergillus niger* menyebabkan ketombe pada 24 % kasus. Kondisi ini mempengaruhi 30-95 % manusia (Xu dkk., 2007). Ketombe atau *pityriasis capitis* sering disertai *Pruritus* dengan sedikit atau tanpa tanda-tanda peradangan ringan serta menyebabkan kulit kepala menjadi kotor, lepek dan bau karena munculnya sisik atau kotoran yang muncul pada pakaian sehingga mengakibatkan gangguan estetika. (Clavaud, 2013). Selain itu, ketombe menimbulkan kecemasan akibat rasa gatal, menyebabkan penderita menggaruk kulit kepala hingga lecet dan berdarah. Akibat ketombe yang paling parah adalah rambut rontok ditambah dengan kondisi rambut yang berbau (Rahmadani dkk., 2012). Timbulnya ketombe dipengaruhi oleh beberapa faktor yang memicu perubahan *Malassezia* menjadi saprofit dan menyebabkan individu menjadi lebih rentan terhadap ketombe (Manuel, 2011). Faktor-faktor tersebut antara lain kulit kepala kering, kulit kepala berminyak, keramas berlebihan atau jarang, stres psikologi, penggunaan produk kosmetik rambut yang berlebihan atau tidak tepat serta konsumsi makanan berlemak (Apriyani & Marwiyah, 2014).

Perawatan sudah banyak dilakukan untuk mengobati masalah ketombe. Ketombe bisa diobati dengan zat antiketombe seperti zinc, mentol dan timol. Penggunaan bahan kimia zinc, mentol dan timol yang berlebihan dapat menyebabkan rambut rontok, ruam, gatal-gatal serta dermatitis (Almawadah, 2019). Pengobatan di Indonesia terus berkembang, sekarang mulai menuju pada pengobatan herbal, karena dianggap lebih aman

daripada menggunakan obat-obatan kimia. Hal ini dikarenakan obat herbal memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit dibandingkan dengan obat kimia (Sumayyah & Salsabila, 2017). Salah satu tumbuhan herbal yang memiliki khasiat sebagai antijamur ialah daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.).

Tumbuhan pacar air (*Impatiens balsamina* L.) merupakan salah satu tumbuhan herbal yang berpotensi memiliki aktivitas antijamur. Hal itu berkaitan dengan kandungan kimia yang ada ditumbuhan pacar air (*Impatiens balsamina* L.) yaitu kumarin, flavonoid, kuinon, saponin dan steroid. Senyawa aktif tersebut memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan jamur sebagai agen antimikroba yang efektif (Syaiful, 2015). Hal itu didukung oleh penelitian Malonda (2017) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) dapat menghasilkan daya hambat pada jamur *Candida albicans* sebesar 13,83 mm. Potensi sebagai antijamur pada daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* sebagai penyebab ketombe belum dilakukan penelitian sejauh penelusuran peneliti hingga tanggal 16 Agustus 2021. Oleh karena itu, dilakukannya penelitian ini merupakan salah satu solusi serta menambah wawasan terkait pemanfaatan sumber bahan alam disekitar dengan menggunakan tanaman pacar air yang berpotensi menghambat jamur penyebab ketombe (Malonda, 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, peneliti akan melakukan penelitian mengenai uji aktivitas ekstrak etanolik daun pacar air

(*Impatiens balsamina* L.) yang diujikan pada jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*.

1.2. Rumusan Masalah

Sesuai gambaran latar belakang, maka dapat dirancang rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) mampu menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui aktivitas antijamur ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) pada jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui aktivitas antijamur ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) pada jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* dilihat dari zona hambat.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Diharapkan bisa menjadi sumber informasi pengembangan ilmu pengetahuan baik dunia kesehatan, mengenai aktivitas

antijamur ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap jamur *Pityrosporium ovale* dan *Aspergillus niger*.

1.4.2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian yang dilakukan bisa memberi informasi kepada masyarakat umum khususnya terkait pemanfaatan ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.), sehingga masyarakat mempunyai wawasan luas mengenai fungsi dari tumbuhan pacar air yang berpotensi sebagai obat ketombe.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

2.1.1. Klasifikasi Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Klasifikasi tumbuhan pacar air sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Geraniales

Famili : Balsaminaceae

Genus : *Impatiens*

Spesies : *Impatiens balsamina* L.

(Lestari, 2015)

2.1.2. Morfologi Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)



(a)



(b)

Gambar 2.1. (a) Daun Pacar Air (b) Tanaman Pacar Air

Tumbuhan pacar air memiliki ketinggian batang 40-100 cm, gemuk, tegak dan tebal. Warnanya hijau dengan semburat kemerahan. Daun tumbuhan pacar air tumbuh berbentuk spiral dengan panjang tangkai daun sekitar 1-3 cm. Urat daun lateral dengan jumlah 5-9 pasang. Bentuk daun meruncing pada ujungnya dan memiliki panjang 4-12 cm serta lebar 1-3 cm (Lestari, 2015).

Bunga tanaman pacar air tumbuh tunggal dan berkumpul dari ketiak daun serta memiliki tangkai pendek. Warna bunga tanaman ini bermacam-macam yaitu merah, putih, merah muda, ungu atau kombinasi dari warna-warna tersebut. Bijinya banyak dan berwarna hitam serta berbentuk seperti bola. Buah berupa kapsul berwarna hijau yang dipenuhi bulu-bulu halus (Lestari, 2015).

2.1.3. Kandungan Kimia Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Tumbuhan pacar air (*Impatiens balsamina* L.) mempunyai beberapa kandungan didalamnya, kandungan kimia pada bunga pacar air diantaranya *anthocyanins*, *cyanidin*, *delphinidin*, *pelargonidin*, *malvidin*, *kaempferol* dan *quercetin* (Hariana, 2013). Bagian daun pacar air mengandung senyawa *flavonoid*, *steroida*, *saponin*, *kumarin* dan *kuinon* (Adfa, 2008). Kandungan zat kimia pada daun pacar air yang berpotensi sebagai antifungi adalah flavonoid, saponin dan steroid (Syaiful, 2015).

2.1.3.1. Mekanisme Kerja Flavonoid

Senyawa flavonoid memberikan efek antijamur dengan mengganggu permeabilitas membran, menghambat pembentukan dinding sel, dan mengganggu aktivitas mitokondria dalam sel jamur. Flavonoid mempunyai mekanisme sebagai antijamur dengan mengganggu homeostasis mitokondria serta mengganggu integritas membran sel jamur (Christoper, 2017)

2.1.3.2. Mekanisme Kerja Saponin

Senyawa saponin memiliki mekanisme antijamur dengan mengurangi tegangan permukaan membran sterol dinding jamur, sehingga meningkatkan permeabilitasnya. Dalam keadaan permeabilitas yang meningkat menyebabkan cairan intaseluler yang lebih pekat tertarik keluar, memungkinkan nutrisi, zat metabolisme, enzim dan protein mengalir keluar sel sehingga mengakibatkan jamur mati. Efek utama saponin pada mikroorganisme yaitu pelepasan protein dan enzim dari sel jamur (Septiadi, 2013).

2.1.3.3. Mekanisme Kerja Steroida

Senyawa steroid ialah senyawa metabolit dengan potensi aktivitas sebagai antijamur. Senyawa ini dapat mengganggu pertumbuhan jamur melalui membran sitoplasma atau dengan menghambat pertumbuhan dan

perkembangan spora jamur. Senyawa steroid memiliki fungsi antijamur karena lipofilisitasnya, karena mengganggu perkecambahan spora dan reproduksi miselium jamur (Lutfiyanti, 2012).

2.1.4. Efek Farmakologi Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Tanaman pacar air (*Impatiens balsamina* L.) mempunyai berbagai efek farmakologis, seperti memperlancar peredaran darah dan melunakan masa atau gumpalan yang keras. Beberapa bagian dari tanaman ini memiliki efek farmakologis yang berbeda diantaranya pada bagian akar pacar air memiliki fungsi untuk peluruh haid atau emenagog, anti-radang dan pereda rematik. Bagian bunga pacar air memiliki efek sebagai menurunkan tekanan darah serta meredakan radang kulit atau dermatitis dan lain-lain. Bagian daun pacar air memiliki efek sebagai obat keputihan atau *leucorrhoea* serta mengurangi nyeri haid atau *dysmenorrhoe*). Sementara pada bagian biji pacar air memiliki efek sebagai mengobati kanker saluran pencernaan bagian atas, mempermudah persalinan atau *parturifasien*. Oleh karena itu, tanaman pacar air dikenal sebagai tanaman herba atau tanaman yang dapat dimanfaatkan semua bagian tanamannya (Hariana, 2013).

2.2. Ekstraksi

2.2.1. Definisi Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pengambilan kandungan kimia yang terlarut sehingga berpisah dari bahan yang tidak terlarut oleh suatu pelarut cair. Ekstraksi yang optimal bergantung pada jenis senyawa, tekstur serta kandungan air bahan tanaman yang diekstraksi. Ekstraksi yang efektif tanpa menyebabkan kehilangan komponen aktif, aktivitas dan kemurnian tinggi. Faktor-faktor yang dapat mengganggu efisiensi metode ekstraksi adalah jenis pelarut, ukuran partikel, suhu, proses pendahuluan serta waktu ekstraksi (Mukhriani, 2014).

2.2.2. Metode Maserasi

Metode maserasi tergolong metode sederhana yang mudah dan sering digunakan. Cara melakukannya yaitu memasukan serbuk tumbuhan serta pelarut yang sesuai ke dalam wadah tertutup rapat dengan suhu kamar. Proses ekstraksi diakhiri jika sudah mencapai kesetaraan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah perlakuan ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel menggunakan penyaring (Mukhriani, 2014). Pemilihan penggunaan metode maserasi dikarenakan metode ini memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan metode yang lain. Keuntungan metode ini adalah proses dan alat yang digunakan sederhana, tanpa proses pemanasan menyebabkan bahan alam tidak

terurai. Penggunaan metode ekstraksi dingin seperti maserasi ini, memiliki kemungkinan banyak senyawa yang terekstraksi (Nurhasnawati, 2017).

2.3. Jamur *Pityrosporum ovale* L.

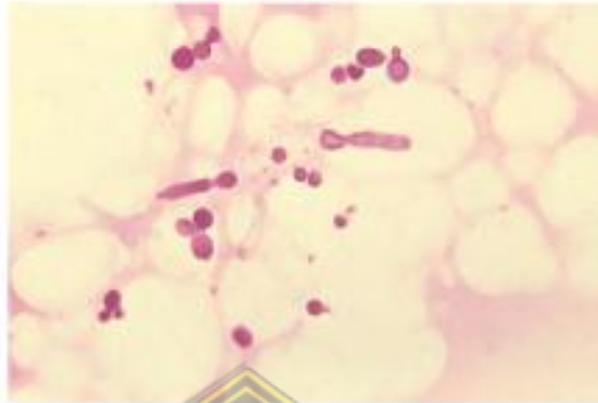
2.3.1. Klasifikasi Jamur *Pityrosporum ovale* L.

Jamur *Pityrosporum ovale* termasuk dalam genus *Malassezia*. Jenis-jenis jamur *Malassezia* sp. yaitu *M. furfur*, *M. pachydermatis*, *M. sympodialis*, *M. Globosa*, *M. obtusa*, *M. restricta* (Begum dkk., 2019). Jamur *Pityrosporum ovale* termasuk dalam jenis *Malassezia furfur* (Allen dkk., 2015). Pada pertumbuhan normal, kecepatan tumbuh jamur *Pityrosporum ovale* kurang dari 47 %, namun jika ada faktor pemicu yang menyebabkan ketidakseimbangan flora kulit kepala seperti keringat serta kondisi kulit kepala yang kering ataupun berminyak, maka dapat terjadi peningkatan jumlah pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* (Utami A. R., 2018). Berikut adalah klasifikasi dari jamur *Pityrosporum ovale* L. :

Kingdom : Fungi
 Filum : Basidiomycota
 Kelas : Exobasidiomycetes
 Ordo : Malasseziales
 Genus : *Pityrosporum*
 Spesies : *Pityrosporum ovale*

(Inamadar AC, 2003)

2.3.2. Morfologi Jamur *Pityrosporum ovale* L.



Gambar 2.2. Morfologi *Pityrosporum ovale*

Morfologi jamur *Malassezia* berbentuk menyerupai botol yang berukuran 1-2 x 2-4 μm , tergolong jamur gram positif dan berproliferasi dengan bertunas atau blastospora. Morfologi spesifik jamur *Pityrosporum ovale* adalah memiliki hifa dan miselium. Jamur *Pityrosporum ovale* termasuk organisme multiseluler yang bersifat eukariotik dan heterotrof. Jamur *Pityrosporum ovale* dapat tumbuh pada pH 7 sampai 9, suhu $30 \pm 2^\circ \text{C}$ dan salinitas di 40 ppt. Jamur *Pityrosporum ovale* tumbuh subur pada media dekstrosa dan pepton (Inamadar AC, 2003).

2.4. Jamur *Aspergillus niger*

2.4.1. Klasifikasi Jamur *Aspergillus niger*

Berikut adalah klasifikasi jamur *Aspergillus niger* :

Kingdom : Fungi
 Divisi : Eumycetes
 Kelas : Deuteromycetes

Ordo : Moniliales
Famili : Moniliaceae
Genus : *Aspergillus*
Spesies : *Aspergillus niger*
(Irma, 2015)

2.4.2. Morfologi Jmur *Aspergillus niger*



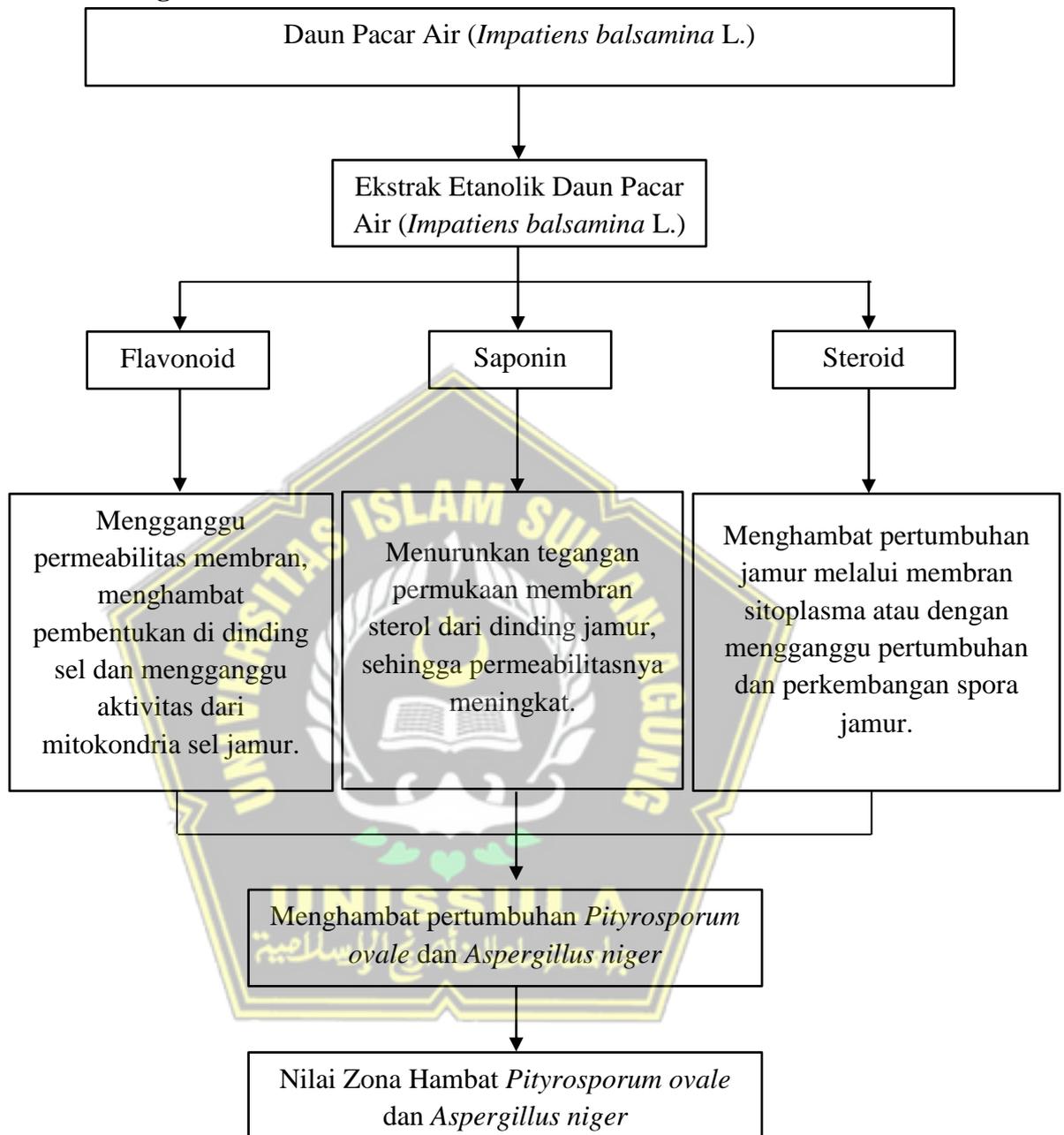
Gambar 2.3. Morfologi *Aspergillus niger*

Morfologi jamur *Aspergillus niger* adalah hifa tidak bersepta dengan miselium bercabang, tidak berwarna, yang terdapat pada permukaan ialah hifa vegetatif, sedangkan yang terdapat diatas permukaan umumnya merupakan hifa fertile, koloni kompak, konidofora septa atau nonseptata, konidia berbentuk rantai dan berwarna hijau, coklat atau hitam, sterigmata sederhana serta beberapa jenis tumbuh optimal pada suhu 37 °C atau lebih (Irma, 2015).

2.5. Hubungan Antara Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Dengan Diameter Daya Hambat Jamur *Pityrosporum ovale*

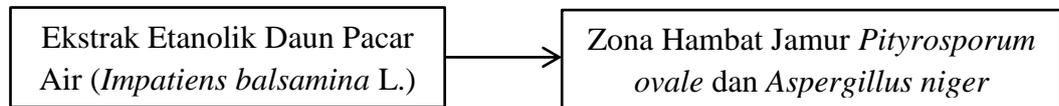
Tanaman pacar air (*Impatiens balsamina* L.) merupakan tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat karena kandungan yang ada didalamnya. Tanaman pacar air (*Impatiens balsamina* L.) khususnya pada bagian daun mengandung zat yang berfungsi sebagai antijamur yaitu flavonoid, saponin dan steroid (Adfa, 2008). Flavonoid memiliki fungsi antijamur dengan mekanisme mengganggu permeabilitas membran sehingga pembentukan dinding sel terhambat dan aktivitas dari mitokondria sel jamur menjadi terganggu (Christoper, 2017). Kandungan saponin memiliki fungsi antijamur yang memiliki mekanisme penurunan tegangan permukaan membran sterol dari dinding jamur melalui membran sitoplasma atau dengan menghambat pertumbuhan dan perkembangan spora jamur (Septiadi, 2013). Steroid memiliki fungsi antijamur dengan mekanisme mengganggu pertumbuhan jamur melalui membran sitoplasma atau dengan menghambat pertumbuhan dan perkembangan spora jamur (Lutfiyanti, 2012).

2.6. Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

2.7. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

2.8. Hipotesis

Ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) memiliki aktivitas antijamur terhadap jamur *Pityrosporium ovale* dan *Aspergillus niger*.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan desain *post-test only control group design*.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1. Variabel Bebas

Variabel bebas penelitian yaitu konsentrasi ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.).

3.2.1.2. Variabel Terikat

Variabel terikat penelitian yaitu zona hambat ekstrak etanolik daun pacar air terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*.

3.2.1.3. Variabel Terkendali

Variabel terkontrol penelitian yaitu sebagai berikut :

- a. Pembuatan ekstrak : suhu pengeringan, suhu evaporator, waktu perendaman, suhu evaporasi, ukuran ayakan dan jenis pelarut
- b. Pembuatan media SDA : volume suspensi, suhu autoklaf, suhu inkubasi dan waktu inkubasi

- c. Uji aktivitas antijamur : volume suspensi, suhu inkubasi dan waktu inkubasi.

3.2.2. Definisi operasional

3.2.2.1. Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) berasal dari daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) yang diperoleh dari Desa Karangbalae, Kecamatan Larangan, Kabupaten Brebes. Pembuatan ekstraksi etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96 % dengan perbandingan ekstrak dan etanol 1 : 10. Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 10 %, 15 %, 20 %, 25 % dan 30 %.

Skala : Rasio

3.2.2.2. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Aktivitas antijamur ekstrak etanolik daun pacar air dapat dilihat dari nilai diameter zona hambat terhadap jamur *Pityrosporium ovale* dan *Aspergillus niger* (Nurdianti, 2017). Pengukuran diameter zona hambat dilakukan untuk mengetahui kekuatan daya hambat ekstrak etanolik daun pacar air terhadap jamur *Pityrosporium ovale* dan *Aspergillus niger*. Indikator yang diukur adalah diameter

zona hambat yang terbentuk. Pengukuran zona hambat dilakukan dengan cara mengukur diameter zona bening dengan penggaris. Setelah itu zona hambat yang terbentuk dibandingkan dengan hasil diameter zona hambat kontrol positif tablet ketokonazol 2 % (Alfiah, 2015).

Skala : Rasio

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan adalah jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan adalah jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* sebanyak $1,5 \times 10^8$ (0,5 Mc. Farland) yang direplikasi sebanyak 3 kali.

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

3.4.1. Intrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Blender, Baskom, Toples Gelas, Ayakan Mesh Ukuran 60, Lemari Pengeri, Cawan Porselin Ukuran 125 dan 225, Kertas Saring, Kertas Perkamen, Rotary Evaporator, Arloji, Timbangan Digital (OHAUS), Beaker Glass (Pyrex), Gelas Ukur (Pyrex), Corong Dan Saringan, Tabung Reaksi (Pyrex), Rak Tabung, Pipet Ukur, Ose, Kertas Label,

Lampu Spiritus, Autoklaf (HIRAYAMA), Inkubator (MEMMERT), Labu Erlenmeyer (Pyrex), Spet Volume, Mikro Pipet (Thermo), Cawan Petri, Pipet Tetes, Pinset, Batang Pengaduk, Aluminium Foil, Tissue, Moisturizer Balance Tes (Shimadzu 0,01%), Cawan Petri, Penjepit, Waterbatch dan Spektrofotometri Uv Vis (Single Beam Cary 60 UV-Vis).

3.4.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan yaitu : daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.), jamur *Pityrosporum ovale*, jamur *Aspergillus niger*, etanol 96% (Teknis), DMSO (Vivantis) dan aquadest (Teknis), HCL pekat (LabGuard), magnesium (LabGuard), DMSO 1 % (Vivantis Vivantis). Bahan yang digunakan untuk uji antijamur yaitu media SDA (Merck KgaA), suspensi *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* dengan kekeruhan 0,5 Mc farland (Merck KgaA), larutan saline dan aquadest.

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Determinasi Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Determinasi tumbuhan dilakukan untuk membuktikan ketepatan dari jenis tanaman yang dijadikan sampel. Tanaman yang digunakan adalah Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.). Proses determinasi diteliti di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.

3.5.2. Pembuatan Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) dicuci dengan air mengalir kemudian disortasi basah. Setelah itu, dikeringkan pada suhu 50 °C sampai kadar air tidak lebih dari 10 %. Simplisia yang sudah kering, kemudian diserbuk serta diayak dengan ayakan nomor 40 mesh. Serbuk simplisia daun pacar air ditimbang 700 gram selanjutnya dimaserasi dengan perbandingan (1:10) menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 7000 mL. Rendam sampel selama 3 hari dan aduk beberapa kali, setelah itu saring dengan kertas penyaring. Sampel dievaporasi menggunakan alat vakum rotary evaporator pada suhu 40-50°C sehingga didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental tersebut dihitung persen (%) randemen menggunakan rumus :

$$\% \text{ Randemen} = \frac{\text{Jumlah ekstrak kental}}{\text{Jumlah serbuk kering}} \times 100 \%$$

(Malonda, 2017)

3.5.3. Uji Skrining Fitokimia

3.5.3.1. Flavonoid

Ekstrak etanolik daun pacar air diambil sebanyak 0,5 gram kemudian dicampur dengan methanol panas. Masukkan 0,1 gr serbuk Mg serta 5 tetes HCl pekat. Hasil membentuk endapan berwarna jingga menandakan positif adanya

flavonoid dalam ekstrak etanolik daun pacar air (Agustina, 2016).

3.5.3.2. Saponin

Ekstrak etanolik daun pacar air 0,5 gram ditambah 10 ml air panas dalam tabung reaksi, kemudian kocok selama 10 detik. Hasil positif terdapat adanya saponin ditandai dengan timbulnya busa dan dapat bertahan tidak kurang dari 10 menit (Agustina, 2016).

3.5.3.3. Steroid

Masukan ekstrak etanolik daun pacar air 0,5 gram, kemudian tambahkan 2 mL kloroform kemudian aduk. Masukan H_2SO_4 pekat sebagai pereaksi. Jika timbul warna merah maka positif steroid (Agustina, 2016).

3.5.4. Uji Kuantitatif Flavonoid

3.5.4.1. Pembuatan Kurva Standar

Ditimbang 25 mg baku standar kuersetin kemudian larutkan pada 25 mL etanol. Pipet 1 mL larutan dan cukupkan 10 mL etanol. Pembuatan larutan seri dengan konsentrasi 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm dan 14 ppm. Semua larutan diambil 1 mL dengan pipet dan masukan 1 mL $AlCl_3$ 2 % dan 1 mL kalium asetat 120 mM. Sampel didiamkan selama 1 jam pada suhu kamar. Pembacaan absorbansi dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-

Vis pada panjang gelombang maksimum 435 nm (Aminah dkk., 2017).

3.5.4.2. Penetapan Kadar Flavonoid Total

Ditimbang 15 mg ekstrak, larutkan dalam 10 mL etanol. Pipet 1 mL larutan dan cukupkan dalam 10 mL etanol. Pipet 1 mL larutan dan tambahkan dengan 1 mL AlCl_3 2 % dan 1 mL kalium asetat 120 mM. Sampel didiamkan selama 1 jam pada suhu kamar. Pembacaan absorbansi dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 435 nm (Aminah, dkk., 2017).

3.5.5. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) yang akan dibuat adalah dalam konsentrasi 10 %, 15 %, 20 %, 25 % dan 30 % menggunakan pelarut yang digunakan yaitu DMSO 1 %. Cara kerja pembuatan konsentrasi ekstrak adalah sebagai berikut :

3.5.5.1. DMSO 1 %

Diambil 1 ml DMSO dilarutkan 100 ml aquadest.

3.5.5.2. Larutan Induk 50 %

Ditimbang 12,5 gr ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) dilarutkan 25 ml DMSO 1 %.

3.5.5.3. Konsentrasi 10 %

Diambil 2 ml larutan induk 50 %, kemudian add 10 ml DMSO 1 %.

3.5.5.4. Konsentrasi 15 %

Diambil 3 ml larutan induk 50 %, kemudian add 10 ml DMSO 1 %.

3.5.5.5. Konsentrasi 20 %

Diambil 4 ml larutan induk 50 %, kemudian add 10 ml DMSO 1 %.

3.5.5.6. Konsentrasi 25 %

Diambil 5 ml larutan induk 50 %, kemudian add 10 ml DMSO 1 %.

3.5.5.7. Konsentrasi 30 %

Diambil 6 ml larutan induk 50 %, kemudian add 10 ml DMSO 1 %.

3.5.6. Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi alat dan bahan dilakukan pada autoklaf di suhu 121 °C tekanan 1,5 atm dengan durasi 15-20 menit. Seluruh alat dan bahan yang akan disterilisasikan dibungkus alumunium foil. Sterilisasi bahan karet seperti pipet tetes disterilisasikan dengan cara direbus. Untuk larutan uji atau medium disterilkan dengan memasukkan larutan uji atau medium ke tabung reaksi atau erlenmeyer, kemudian tutup wadah dengan kapas, kemudian

masuk ke dalam autoklaf untuk proses sterilisasi. Untuk jarum ose dan pinset disterilkan dengan pembakaran di atas api langsung.

3.5.7. Identifikasi Jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*

Identifikasi secara makroskopik dan mikroskopik dilakukan pada jamur. Identifikasi jamur uji secara makroskopis dilakukan dengan mengamati morfologi serta pertumbuhan koloni. Pengamatan morfologi jamur meliputi warna dan permukaan koloni, garis radial dari pusat koloni hingga tepi koloni, serta lingkaran konsentris. Metode pengamatan mikroskopis adalah sebagai berikut : secara aseptik ambil jamur dengan jarum preparat dan meletakkannya di permukaan kaca objek, dan kemudian memberikan pewarna *lactophenol cotton blue* untuk memudahkan pengamatan struktur. Preparat kemudian ditutup dengan kaca penutup dan dilihat di bawah mikroskop pada perbesaran 400. Ciri mikroskopis yang diamati adalah struktur hifa serta struktur reproduksi (Ristiari, dkk., 2018).

3.5.8. Pembuatan Media SDA

Pembuatan media SDA (Sabouraud Dextrose Agar)

R/ Mycological peptone 10 g

Glukosa 40 g

Agar 15 g

Media SDA dibuat dengan mensuspensikan 65 gram media SDA pada 1 liter Aquadest sampai homogen, selanjutnya direbus selama 1 menit kemudian dimasukkan dalam autoklaf pada suhu 121

°C dengan durasi 15 menit. Setelah inokulasi spesies, kemudian di inkubasi dengan suhu 25-30 °C dalam waktu 2-7 hari.

3.5.9. Pembuatan Suspensi Jamur

3.5.9.1. Standar

Masukan H₂SO₄ 1% dengan jumlah 9,5 mL serta BaCl 1% 0,5 mL (Hidana, 2016).

3.5.9.2. Sampel

Jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* berasal dari suspensi jamur dibuat dengan 10 mL NaCl 0,85% pada tabung reaksi. Suspensi jamur dihomogenkan dengan dikocok selama 15 detik, samakan kekeruhannya sama dengan Mc. Farland's 0,5 serta setara dengan jumlah jamur yaitu 1,5x10⁸ sel/mL (Hidana, 2016).

3.5.10. Uji Aktivitas Antijamur

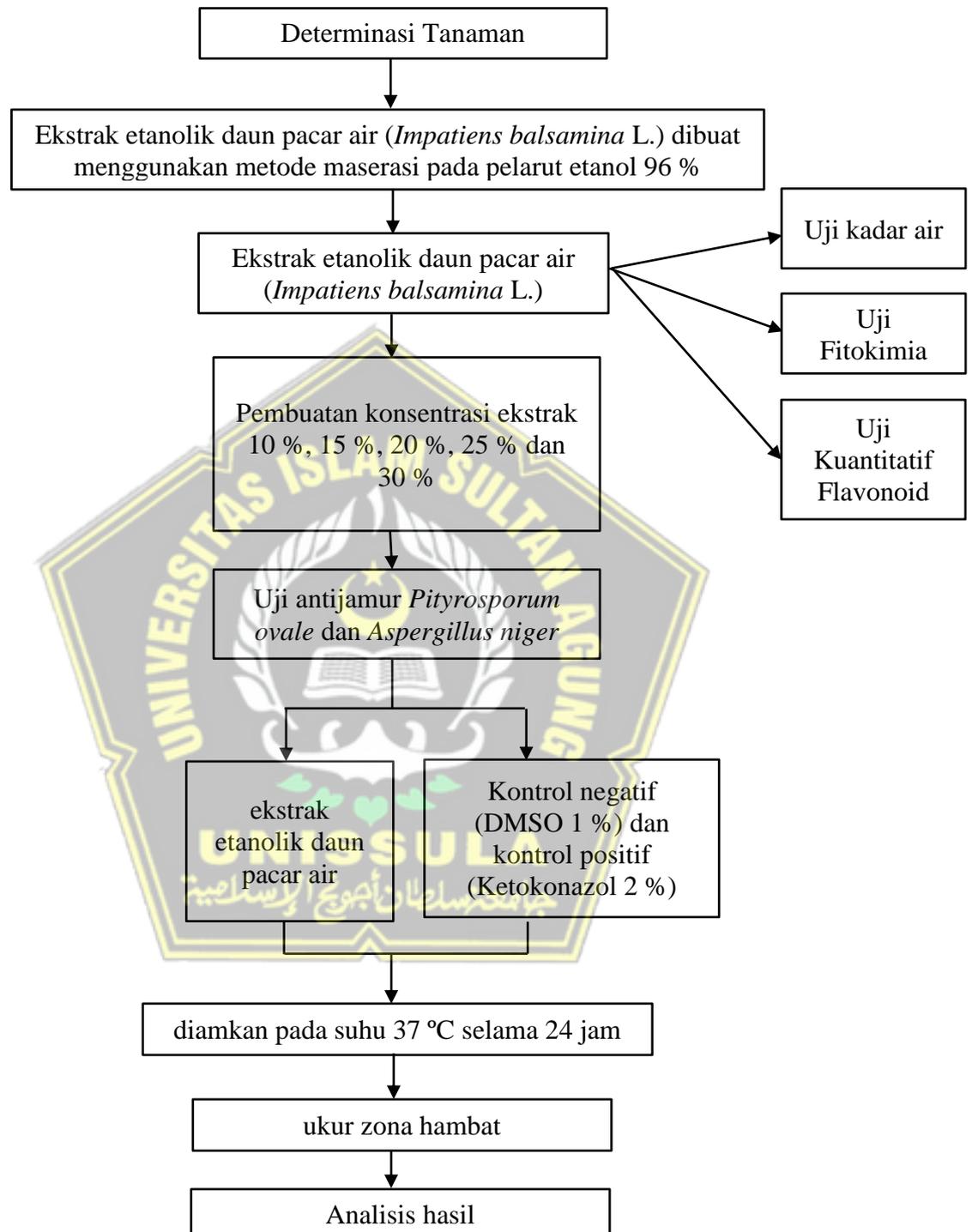
Uji aktivitas antijamur dari ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) menggunakan metode lubang atau sumuran adalah sebagai berikut :

- a. Suspensi jamur dinokulasikan pada medium SDA sebanyak 1 mL kedalam cawan petri.
- b. Ekstrak dengan konsentrasi 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, kontrol positif dan kontrol negatif diteteskan pada sumur yang berbeda sebanyak 3 tetes.

- c. Ekstrak yang telah diinokulasikan jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* didiamkan selama 24-48 jam dengan suhu kamar.
- d. Uji daya hambat ekstrak dilakukan replikasi sebanyak 3 kali
- e. Diamati dan dihitung zona daya hambat yang dihasilkan



3.6. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.7. Tempat dan Waktu

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang serta Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Sultan Agung Semarang pada bulan Oktober 2021.

3.8. Analisis Hasil

Dilakukan uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* pada data yang diperoleh dari hasil uji daya hambat ekstrak daun pacar air terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*. Uji homogenitas dengan uji *Levene's test* untuk mengetahui data terdistribusi normal dan homogen atau tidak keduanya. Hasil uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) pada data uji daya hambat ekstrak daun pacar air terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* adalah $p = 0,000 (< 0,05)$ sehingga data tidak terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas (*Levene Test*) pada data uji daya hambat ekstrak daun pacar air terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* adalah $p = 0,000 (< 0,05)$ sehingga data tidak homogen. Uji dilanjutkan dengan metode non parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Kruskal-Wallis* pada data uji daya hambat ekstrak daun pacar air terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* adalah $p = 0,003 (< 0,05)$ sehingga data ada perbedaan signifikan dan dilanjutkan uji *Mann-Whitney*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Penelitian dilaksanakan di bulan Oktober 2021 – Desember 2021 di Laboratorium Terpadu prodi Farmasi Fakultas Kedokteran UNISSULA Semarang, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UNISSULA dan untuk determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA UNNES. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas antijamur ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*. Pada penelitian ini melalui beberapa tahapan, yaitu determinasi tanaman pacar air, ekstraksi, uji skrining fitokimia, uji kadar total flavonoid dan uji konsentrasi ekstrak daun pacar air terhadap jamur, kemudian dilakukan analisis data.

4.1.1. Determinasi Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Determinasi tanaman pacar air (*Impatiens balsamina* L.) dilaksanakan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Hasil determinasi tanaman diperoleh sebagai berikut, terdapat pada (Lampiran 4).

Divisio : Magnoliophyta

Classis : Magnoliopsida

SubClassis : Rosidae

Ordo : Geraniales

Familia : Balsaminaceae

Genus : *Impatiens*

Species : *Impatiens balsamina* L.

Vern, name : Pacar Air/ *Spotted Snapweed*

4.1.2. Rendemen dan Karakteristik Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Daun pacar yang sudah dihaluskan sebanyak 750 gr dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96 % dengan perbandingan 1 : 10. Dari hasil maserasi diperoleh maserat kemudian dimasukan kedalam rotary evaporator untuk dipekatkan pada suhu 50 %. Hasil ekstrak kental yang didapatkan adalah 132,7 gram dari berat bobot awal serbuk yang digunakan sebesar 750 gram. Perhitungan rendemen ekstrak didapatkan hasil sebesar 17,69 %. Karakteristik ekstrak yang didapatkan memiliki bentuk kental, berwarna hijau dan berbau khas daun pacar air. Hasil rendemen dan karakteristik ekstrak tersaji pada tabel 4.1 (Lampiran 5).

Tabel 4.1. Rendemen dan Karakteristik Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air

Berat Serbuk (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)	Karakteristik		
			Bentuk	Warna	Bau
750	132,7	17,69	Kental	Hijau Kehitaman	Khas

4.1.3. Penetapan Kadar Air Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *moisturizer test*. Hasil kadar air simplisia dan ekstrak tersaji pada tabel 4.2 (Lampiran 6).

Tabel 4.2. Kadar Air Simplisia dan Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air

	Kadar Air (%)
Simplisia	5,67
Ekstrak Etanolik	4,77

4.1.4. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Uji skrining fitokimia menggunakan analisa kualitatif dengan metode tabung pada pengamatan perubahan warna. Hasil skrining fitokimia metode tabung ekstrak etanolik daun pacar air tersaji pada tabel 4.3 (Lampiran 7).

Tabel 4.3. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air

Parameter Uji	Reagen	Hasil	Kesimpulan
Flavonoid	HCL Pekat, Serbuk Mg	Endapan Berwarna Jingga	Positif
Saponin	Aquadest	Berbusa Tidak < 10 Menit	Positif
Steroid	Kloroform dan H ₂ SO ₄	Merah	Positif

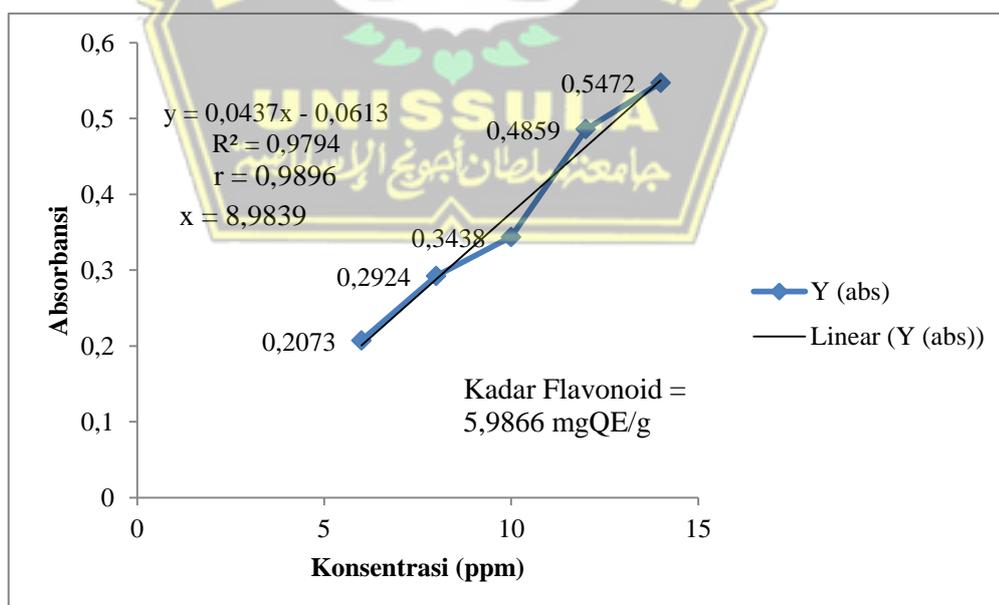
4.1.5. Uji Kadar Senyawa Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Uji kadar senyawa flavonoid total ekstrak etanolik daun pacar air menggunakan metode spektrofotometri dengan standar kuersetin. Hasil kadar senyawa flavonoid total ekstrak etanolik daun pacar air tersaji pada tabel 4.4 (Lampiran 8).

Tabel 4.4. Uji Kadar Senyawa Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air

Replikasi	Konsentrasi (ppm)					Sampel Ekstrak
	6	8	10	12	14	
1	0,2066	0,2909	0,3429	0,4839	0,5446	0,3269
2	0,2076	0,2930	0,3493	0,4852	0,5480	0,3335
3	0,2077	0,2034	0,3529	0,4886	0,5491	0,3336
Rata-rata	0,2073	0,2924	0,3438	0,4859	0,5472	0,3313

Grafik hasil absorbansi, persamaan regresi linier, kadar kuersetin dan kadar flavonoid total tersaji pada gambar 4.1 (lampiran 8).



Gambar 4.1. Grafik Hasil Uji Flavonoid Total

4.1.6. Uji Identifikasi Jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*

Identifikasi jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* dilakukan dengan pewarnaan LPCB (*Lactophenol Cotton Blue*). Gambar hasil uji makroskopis dan mikroskopis jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* (lampiran 9).



Gambar 4.2. Uji Makroskopis dan mikroskopis Jamur *Pityrosporum ovale*



Gambar 4.3. Uji Makroskopis dan mikroskopis Jamur *Aspergillus niger*

Hasil pengamatan uji makroskopis dan mikroskopis jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* tersaji pada tabel 4.5 (lampiran 9).

Tabel 4.5. Uji Makroskopis dan Mikroskopis Jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*

Parameter	Jamur	
	<i>Pityrosporum ovale</i>	<i>Aspergillus niger</i>
Bentuk	Bulat	Bulat
Warna	Putih	Coklat-kehitaman
Tepian	Tidak Rata	Merata
Tekstur Permukaan	Keriput dan Mengkilat	Kasar
Hifa	Bersepta, Pendek dan Tidak Lurus	Tidak Bersepta
Konidia	Mikrokonidia	Bulat

4.1.7. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

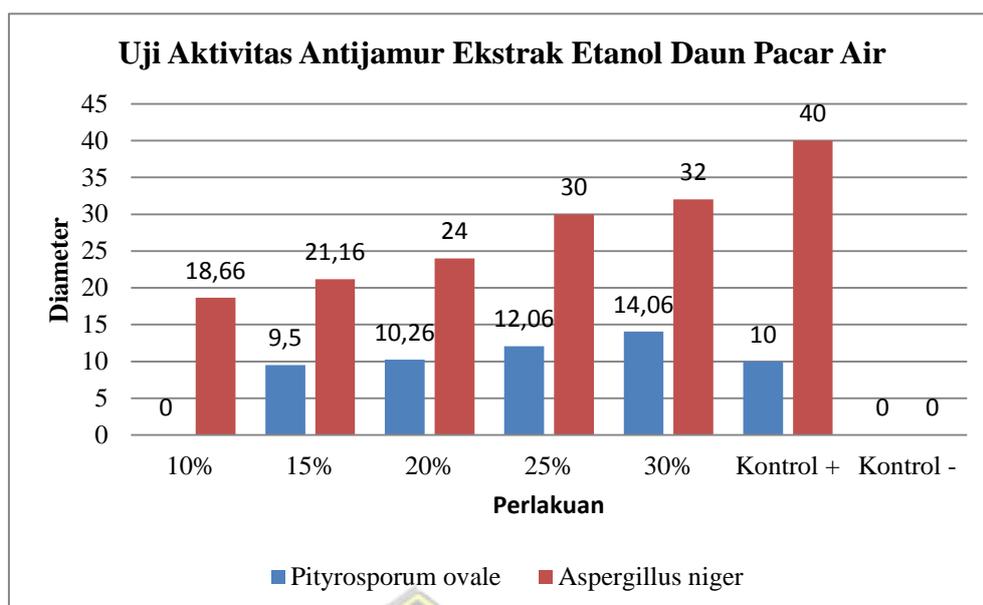
Uji aktivitas antijamur ekstrak daun pacar air menggunakan metode sumuran dengan media SDA. Hasil uji daya hambat ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* tersaji pada tabel 4.6 (lampiran 10 & 11).

Tabel 4.6. Hasil Daya Hambat Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air

Konsentrasi	Daya Hambat (Mean ± SD)	
	<i>Pityrosporum ovale</i>	<i>Aspergillus niger</i>
10 %	0,00 ± 0,00	18,66 ± 2,30
15 %	9,50 ± 0,00	21,16 ± 0,15
20 %	10,26 ± 0,46	24,00 ± 0,00
25 %	12,06 ± 0,11	30,00 ± 0,00
30 %	14,06 ± 0,11	32,00 ± 0,00
Ketokonazol 2 % (+)	10,00 ± 0,00	40,00 ± 0,00
DMSO 1 % (-)	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00

Grafik hasil uji daya hambat ekstrak etanolik daun pacar air

tersaji pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Grafik Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air

4.1.8. Analisis Hasil

4.1.8.1. Analisis Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Pacar Air

Terhadap Jamur *Pityrosporium ovale*

Tabel 4.7. Hasil Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

Sampel	Nilai p	Keterangan
Konsentrasi 10 %	1,000	Data Normal
Konsentrasi 15 %	1,000	Data Normal
Konsentrasi 20 %	0,000	Data Tidak Normal
Konsentrasi 25 %	0,000	Data Tidak Normal
Konsentrasi 30 %	0,000	Data Tidak Normal
Kontrol (+)	1,000	Data Normal
Kontrol (-)	1,000	Data Normal

Tabel 4.8. Hasil Uji Homogenitas (*Lavene test*)

Uji	Nilai p	Keterangan
Homogenitas	0,000	Data Tidak Homogen

Berdasarkan dari hasil kedua uji tersebut, maka syarat uji parametrik One Way Anova tidak terpenuhi. Uji statistik dilanjutkan dengan uji non-parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4.9. Hasil Uji Kruskal-Wallis

Uji	Nilai p	Keterangan
<i>Kruskal Wallis</i>	0,003	Ada Perbedaan

Hasil uji *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai p sebesar 0,003, hal itu menunjukkan bahwa secara umum hasil daya hambat ada perbedaan signifikan antar konsentrasi ekstrak. Berdasarkan hasil tersebut, maka selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney*. Uji tersebut dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara signifikan antar konsentrasi ekstrak secara spesifik.

Tabel 4.10. Hasil Uji *Mann-Whitney*

Konsentrasi	Perbandingan	Nilai p	Keterangan
10 %	15 %	0,025*	Ada Perbedaan
	20 %	0,034*	Ada Perbedaan
	25 %	0,034*	Ada Perbedaan
	30 %	0,034*	Ada Perbedaan
	Kontrol (+)	0,025*	Ada Perbedaan
	Kontrol (-)	1,000	Tidak Ada Perbedaan
15 %	20 %	0,034*	Ada Perbedaan
	25 %	0,034*	Ada Perbedaan
	30 %	0,034*	Ada Perbedaan
	Kontrol (+)	0,025*	Ada Perbedaan
	Kontrol (-)	0,025*	Ada Perbedaan
20 %	25 %	0,043*	Ada Perbedaan
	30 %	0,043*	Ada Perbedaan
	Kontrol (+)	0,317	Tidak Ada Perbedaan
	Kontrol (-)	0,034*	Ada Perbedaan
25 %	30 %	0,043*	Ada Perbedaan
	Kontrol (+)	0,034*	Ada Perbedaan
	Kontrol (-)	0,034*	Ada Perbedaan
30 %	Kontrol (+)	0,034*	Ada Perbedaan
	Kontrol (-)	0,034*	Ada Perbedaan
Kontrol (+)	Kontrol (-)	0,025*	Ada Perbedaan

Keterangan = * (Nilai p < 0,05 = Ada Perbedaan Signifikan)

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa mayoritas hasil yang didapatkan adalah ada perbedaan signifikan antar kelompok ekstrak dengan nilai p < 0,05.

Kelompok ekstrak dengan nilai $p > 0,05$ terdapat pada perbandingan konsentrasi ekstrak 10 % dengan kontrol (-) dan konsentrasi ekstrak 20 % dengan kontrol (+). Hal itu menunjukkan, bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan antar kelompok tersebut.

4.1.8.2. Analisis Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Pacar Air Terhadap Jamur *Aspergillus niger*

Tabel 4.11. Hasil Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

Sampel	Nilai p	Keterangan
Konsentrasi 10 %	0,000	Data Tidak Normal
Konsentrasi 15 %	0,637	Data Normal
Konsentrasi 20 %	1,000	Data Normal
Konsentrasi 25 %	1,000	Data Normal
Konsentrasi 30 %	1,000	Data Normal
Kontrol (+)	1,000	Data Normal
Kontrol (-)	1,000	Data Normal

Tabel 4.12. Hasil Uji Homogenitas (*Lavene test*)

Uji	Nilai p	Keterangan
Homogenitas	0,000	Data Tidak Homogen

Berdasarkan dari hasil kedua uji tersebut, maka syarat uji parametrik One Way Anova tidak terpenuhi. Uji statistik dilanjutkan dengan uji non-parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4.13. Hasil Uji *Kruskal-Wallis*

Uji	Nilai p	Keterangan
<i>Kruskal Wallis</i>	0,003	Ada Perbedaan

Hasil uji *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai p sebesar 0,003, hal itu dapat disimpulkan bahwa secara umum ada perbedaan signifikan antar konsentrasi ekstrak. Berdasarkan

hasil tersebut, maka selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara signifikan antar konsentrasi ekstrak secara spesifik.

Tabel 4.14. Hasil Uji *Mann-Whitney*

Konsentrasi	Perbandingan	Nilai p	Keterangan
10 %	15 %	0,046*	Ada Perbedaan
	20 %	0,034*	Ada Perbedaan
	25 %	0,034*	Ada Perbedaan
	30 %	0,034*	Ada Perbedaan
	Kontrol (+)	0,034*	Ada Perbedaan
	Kontrol (-)	0,034*	Ada Perbedaan
	15 %	20 %	0,037*
25 %		0,037*	Ada Perbedaan
30 %		0,037*	Ada Perbedaan
Kontrol (+)		0,037*	Ada Perbedaan
Kontrol (-)		0,037*	Ada Perbedaan
20 %	25 %	0,025*	Ada Perbedaan
	30 %	0,025*	Ada Perbedaan
	Kontrol (+)	0,025*	Ada Perbedaan
	Kontrol (-)	0,025*	Ada Perbedaan
25 %	30 %	0,025*	Ada Perbedaan
	Kontrol (+)	0,025*	Ada Perbedaan
	Kontrol (-)	0,025*	Ada Perbedaan
30 %	Kontrol (+)	0,025*	Ada Perbedaan
	Kontrol (-)	0,025*	Ada Perbedaan
Kontrol (+)	Kontrol (-)	0,025*	Ada Perbedaan

Keterangan = * (Nilai $p < 0,05$ = Ada Perbedaan Signifikan)

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa semua hasil yang didapatkan adalah ada perbedaan signifikan antar kelompok ekstrak. Hal itu dapat dilihat dari nilai $p < 0,05$.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Determinasi Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Penelitian diawali dengan melakukan determinasi tanaman. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Berdasarkan hasil determinasi tanaman, tanaman yang digunakan dalam penelitian sudah sesuai yaitu tanaman pacar air, jenis *Impatiens balsamina* L. dari suku *Balsaminaceae*. Tujuan dilakukannya determinasi tanaman ialah untuk memastikan kebenaran dari tanaman yang digunakan dalam penelitian. Selain itu, determinasi tanaman juga bertujuan untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam pengambilan sampel yang menjadi bahan utama penelitian (La dkk., 2021).

4.2.2. Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Pembuatan ekstrak etanolik dilakukan di Laboratorium Farmasi, Integrated, Biomedical Laboratory (IBL) Fakultas Kedokteran UNISSULA. Penelitian ini menggunakan daun tanaman pacar air sebagai bahan utama. Daun pacar air didapatkan dari Desa Karangbalae, Kecamatan Larangan, Kabupaten Brebes. Proses persiapan bahan pembuatan ekstrak melalui beberapa tahapan, yang pertama adalah daun pacar air yang sudah terkumpul, selanjutnya dilakukan proses sortasi basah untuk memisahkan bagian tanaman dari bahan lain atau bagian tanaman yang tidak digunakan ataupun rusak. Tahap kedua, proses pencucian dengan air mengalir,

pencucian dilakukan beberapa kali, hal itu bertujuan untuk memperoleh simplisia yang bersih dan bebas dari kotoran ataupun pathogen yang terdapat pada daun pacar air (Kusumaningrum dkk., 2015).

Tahap ketiga proses persiapan bahan pembuatan ekstrak adalah pengeringan. Proses pengeringan bertujuan untuk menurunkan kandungan air dalam simplisia sehingga tidak mudah ditumbuhi kapang atau jamur (Purwanti dkk., 2018). Proses pengeringan dilakukan dalam lemari pengering dengan suhu 50 °C. Proses pengeringan dilakukan selama 3 hari, proses dihentikan jika kadar air simplisia sudah sesuai syarat mutu yaitu $\leq 10\%$ (Utami dkk., 2017). Hal itu bisa diketahui dengan cara pengecekan berkala dengan alat *moisturizer balanced test*. Hasil kadar air simplisia dalam penelitian ini adalah 5,67 % sehingga dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa simplisia daun pacar air sesuai dengan persyaratan kadar air simplisia (Utami dkk., 2017).

Tahap keempat proses persiapan bahan pembuatan ekstrak adalah sortasi kering. Hal itu dilakukan karena untuk memisahkan kembali simplisia dari kotoran atau benda yang masih terdapat pada simplisia (Kusumaningrum dkk., 2015). Tahap kelima, dilakukan penghalusan dengan blender serta pengayakan dengan mesh ukuran 40. Hal itu bertujuan untuk memperkecil ukuran simplisia sehingga memperluas area kontak dengan pelarut pada proses ekstraksi

(Purwanti dkk., 2018). Serbuk yang diperoleh setelah penghalusan adalah 800 gram dari berat simplisia basah 8 kg daun pacar air.

Simplisia yang sudah dihaluskan, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96 %. Metode maserasi digunakan karena kandungan senyawa yang terbukti memiliki aktivitas antijamur menurut Syaiful (2015) yaitu flavonoid, saponin dan steroid merupakan senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014). Prinsip kerja metode maserasi adalah cairan pelarut akan menembus dinding sel dan membran sel yang diakibatkan karena perbedaan tekanan antara luar dengan dalam sel, sehingga metabolit sekunder di dalam sitoplasma pecah dan terlarut oleh pelarut yang digunakan (Salamah dkk., 2017). Pelarut etanol 96 % dipilih karena pelarut tersebut tidak toksik dan aman digunakan serta memiliki tingkat kepolaran yang baik, sehingga akan lebih mudah untuk melarutkan senyawa organik, karbohidrat, lemak, resin dan asam lemak (Nurhasnawati, 2017). Proses perendaman simplisia dilakukan selama 3 hari dengan pengadukan setiap 24 jam. Pengadukan dilakukan untuk meningkatkan kontak antara sampel dengan pelarut, sehingga proses ekstraksi lebih maksimal (Prasetya dkk., 2020). Setelah perendaman, kemudian dilakukan penyaringan sebelum tahap pengentalan. Penyaringan bertujuan untuk memisahkan zat padat berupa serbuk simplisia dengan cairan pelarutnya, yaitu etanol (Damarini, 2011).

Proses pengentalan dilakukan setelah proses maserasi. Filtrat hasil penyaringan kemudian dikentalkan dengan *rotary vaccum evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental dan pekat dengan suhu 50 °C dan kecepatan 150 rpm. Proses pengentalan dengan penguapan bertujuan untuk memisahkan ekstrak dengan pelarutnya, sehingga dapat meningkatkan jumlah senyawa terlarut. Hasil dari proses pengentalan, didapatkan ekstrak kental sebanyak 132,7 gram. Ekstrak kental yang dihasilkan, kemudian dilakukan uji kadar air dengan alat *moisturizer balanced test*. Hasil uji kadar air ekstrak kental adalah 4,77 %. Hasil tersebut sesuai dengan syarat mutu kadar air ekstrak yaitu $\leq 10\%$ (Utami dkk., 2017).

Perhitungan rendemen perlu dilakukan untuk menentukan perbandingan jumlah ekstrak yang dihasilkan terhadap berat awal simplisia serta mengetahui banyaknya senyawa bioaktif yang terdapat dalam bahan yang terekstraksi (Utami dkk., 2020). Hasil rendemen pada penelitian ini adalah 17,69 %. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil rendemen adalah suhu, jenis pelarut dan metode ekstraksi (Chairunnisa dkk., 2019). Hasil rendemen ekstrak pada penelitian ini, lebih besar dari hasil rendemen penelitian yang dilakukan oleh Wahdania N. Y. (2018) yaitu 13,58 % dengan pelarut etanol 70 %. Perbedaan hasil rendemen dapat disebabkan karena perbedaan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan. Pelarut etanol 96 % efektif untuk melarutkan bahan baku simplisia daun,

sedangkan etanol 70 % baik digunakan untuk bahan baku simplisia akar, batang atau bagian berkayu dari tanaman (Wigunarti dkk., 2019).

4.2.3. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Ekstrak etanolik daun pacar air yang sudah selesai dibuat, kemudian dilakukan uji skrining fitokimia. Uji skrining fitokimia dilakukan di Laboratorium Farmasi Integrated Biomedical Laboratory (IBL) Fakultas Kedokteran UNISSULA. Metode yang digunakan adalah metode tabung atau metode pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Tujuan dilakukannya uji skrining fitokimia adalah untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak (Susanti dkk., 2019). Uji skrining fitokimia yang akan dilakukan adalah uji flavonoid, uji saponin dan uji steroid. Semua senyawa tersebut adalah senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antijamur (Syaiful, 2015).

Uji skrining fitokimia senyawa flavonoid dilakukan dengan metode *Wilstater* menggunakan pereaksi HCL dan serbuk Mg. Tujuan diberikannya pereaksi tersebut adalah untuk mereduksi inti benzopiron yang ada pada struktur flavonoid, sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga (Dewi, 2020). Hasil pada uji ini, diperoleh hasil positif mengandung senyawa flavonoid.

Hasil positif senyawa flavonoid ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna jingga (lampiran 7).

Uji skrining fitokimia senyawa saponin dilakukan dengan metode *Forth* menggunakan pereaksi aquadest. Pereaksi aquadest digunakan karena di dalam senyawa saponin terdapat gugus glikosil sebagai gugus polar dan gugus steroid atau triterpenoid sebagai gugus nonpolar. Saponin bersifat aktif permukaan dan membentuk misel saat dikocok dengan air. Pada saat struktur misel, gugus polar menghadap ke luar dan gugus nonpolar menghadap ke dalam. Keadaan itulah yang tampak seperti busa (Habibi dkk., 2018). Hasil pada uji ini, didapatkan hasil positif terkandung senyawa saponin. Hasil positif senyawa saponin ditandai dengan timbulnya busa setelah dikocok dan bertahan tidak kurang dari 10 menit (lampiran 7).

Uji skrining fitokimia senyawa steroid dilakukan dengan metode *Liebermann-Bouchard* menggunakan pereaksi kloroform dan H_2SO_4 . Pereaksi tersebut digunakan karena senyawa steroid mampu membentuk warna oleh H_2SO_4 (Habibi dkk., 2018). Hasil uji ini, didapatkan hasil positif mengandung senyawa steroid. Hasil positif senyawa steroid ditandai dengan timbulnya warna merah (lampiran 7).

Semua uji skrining fitokimia pada ekstrak etanolik daun pacar air yang meliputi uji senyawa flavonoid, uji senyawa saponin dan uji

senyawa steroid mendapatkan hasil positif. Hal itu dapat disimpulkan bahwa didalam ekstrak etanolik daun pacar air terkandung senyawa flavonoid, saponin dan steroid. Hasil positif pada uji skrining fitokimia ekstrak daun pacar air juga didapatkan oleh penelitian (Hadi dkk., 2020). Pada penelitian tersebut didapatkan hasil positif pada uji alkaloid, uji saponin, uji tanin, uji flavonoid dan uji steroid.

4.2.4. Uji Kadar Senyawa Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

Analisis kuantitatif senyawa flavonoid total dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Tujuan dilakukannya uji kuantitatif adalah untuk mengetahui seberapa besar kadar flavonoid total yang terkandung di dalam ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.). Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan karena senyawa flavonoid terdapat kandungan sistem aromatik yang terkonjugasi, sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet serta spektrum sinar tampak (Aminah dkk., 2017). Penentuan kadar flavonoid total menggunakan kuersetin sebagai larutan standar dengan deret konsentrasi 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm dan 14 ppm. Deret konsentrasi dibuat karena penentuan kadar flavonoid total menggunakan metode persamaan kurva baku, sehingga dibuat deret konsentrasi untuk menghasilkan

persamaan linier yang dapat digunakan untuk menghitung kadar flavonoid.

Standar kuersetin digunakan karena flavonoid merupakan golongan flavonol yang memiliki gugus keto pada C-4 serta memiliki gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5. Prosedur uji flavonoid total, deret konsentrasi dan sampel ditambahkan $AlCl_3$ dan kalium asetat. Penambahan $AlCl_3$ karena dapat membentuk kompleks, sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang ke arah *visible* (tampak). Hal itu ditandai dengan larutan yang lebih kuning. Tujuan ditambahkan kalium asetat adalah untuk mempertahankan panjang gelombang, sehingga tetap pada daerah *visible* (tampak). Perlakukan inkubasi selama 1 jam sebelum pembacaan absorbansi dilakukan agar reaksi berjalan dengan sempurna, sehingga intensitas warna lebih maksimal.

Pengukuran serapan panjang gelombang maksimum dilakukan *running* pada rentang panjang gelombang 400-450 nm. Hasil *running* didapatkan panjang gelombang maksimum standar kuersetin yaitu 435 nm. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Aminah dkk., (2017) yaitu panjang gelombang maksimal yang diperoleh adalah 435 nm. Tujuan pengukuran panjang gelombang maksimal adalah untuk mengetahui daerah serapan yang dapat menghasilkan nilai absorbansi optimal (Sukmawati dkk., 2018). Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel 4.4, maka didapatkan

hasil kadar flavonoid total ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) sebesar 5,9866 mgQE/g. Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasem (2018), maka hasil kadar flavonoid total yang diperoleh pada penelitian ini lebih besar. Hasil kadar flavonoid total pada penelitian Kasem (2018) adalah 2,896 mgQE/g. Perbedaan hasil kadar flavonoid total yang terjadi dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan. Pelarut yang digunakan oleh Kasem (2018) adalah pelarut methanol, sedangkan pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol. Hal itu didukung oleh penelitian Verdiana dkk., (2018), pada penelitian yang dilakukan menghasilkan bahwa ekstrak dengan pelarut etanol lebih besar kandungan flavonoid totalnya dibandingkan dengan pelarut metanol, aseton serta aquadest. Perbedaan hasil tersebut disebabkan karena senyawa flavonoid akan larut pada pelarut yang memiliki kepolaran yang sama. Hal itu sesuai dengan prinsip *like dissolves like*, suatu pelarut akan melarutkan senyawa yang memiliki tingkat kepolaran yang sama. Pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan sebaliknya (Nursamsiar dkk., 2021). Hasil lebih tinggi karena etanol memiliki tingkat kepolaran yang menyerupai serta lebih efektif dalam melarutkan senyawa flavonoid (Verdiana dkk., 2018).

4.2.5. Uji Identifikasi Jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*

Uji identifikasi jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*, dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Integrated Biomedical Laboratory (IBL) Fakultas Kedokteran UNISSULA. Uji identifikasi dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengetahui karakter jamur yang digunakan (Sanjaya dkk., 2011). Uji dilakukan dengan pewarnaan LPCB (*Lactophenol Cotton Blue*). Reagen *Lactophenol Cotton Blue* memiliki kandungan yaitu *cotton blue*, kristal fenol, gliserol, asam laktat serta air suling. Fungsi dari *Cotton blue* adalah untuk memberi warna pada jamur, gliserol untuk menjaga fisiologi sel serta menjaga sel tidak kekeringan. Asam laktat berguna untuk mempertahankan struktur jamur dan membersihkan jaringan. Fenol berguna untuk desinfektan (Asali dkk., 2018).

Uji identifikasi jamur dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dilakukan dengan pengamatan visual, sedangkan pengamatan mikroskopis dilakukan dengan mikroskop dengan perbesaran 400. Hasil uji makroskopis jamur *Pityrosporum ovale* yaitu jamur memiliki bentuk bulat berwarna putih dengan tepian jamur bergelombang. Tekstur permukaan jamur *Pityrosporum ovale* adalah agak kasar dan mengkilat. Hasil yang sama juga didapatkan oleh penelitian yang dilakukan Arundhina dkk., (2014), bahwa makroskopis jamur

Pityrosporum ovale memiliki bentuk bulat, warna putih, tepian tidak rata atau bergelombang serta tekstur permukaan keriput dan mengkilat. Uji mikroskopis jamur *Pityrosporum ovale*, didapatkan hasil bahwa jamur memiliki hifa pendek bersepta dan tidak lurus. Konidia berukuran kecil atau mikrokonidia. Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adiyati & Pribadi (2014) diperoleh hasil yang sama yaitu hifa pendek bersepta dan bentuk konidia yang kecil.

Hasil uji makroskopis jamur *Aspergillus niger* adalah jamur berbentuk bulat dengan warna coklat-kehitaman dan tepian merata serta tekstur permukaan tergolong kasar. Pengamatan secara mikroskopis, didapatkan hasil bahwa jamur *Aspergillus niger* memiliki hifa tidak bersepta dengan konidia yang berbentuk bulat. Pada penelitian Wahdania dkk., (2017) didapatkan hasil yang serupa yaitu bahwa jamur *Aspergillus niger* secara makroskopis memiliki koloni jamur berbentuk bulat dengan warna coklat-kehitaman serta tepian merata dan agak kasar. Pada hasil uji mikroskopis, didapatkan hasil bahwa hifa tidak bersepta dengan konidia berbentuk bulat (Wahdania dkk., 2017).

4.2.6. Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Jamur *Pityrosporium ovale* dan *Aspergillus niger*

Uji aktivitas ekstrak etanolik daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) pada jamur *Pityrosporium ovale* dan *Aspergillus niger* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Integrated Biomedical Laboratory (IBL) Fakultas Kedokteran UNISSULA. Uji diawali dengan dilakukannya penumbuhan jamur pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Media SDA dibuat dengan bahan mycological peptone, glucose dan agar. Fungsi bahan-bahan tersebut adalah mycological peptone untuk menyediakan nitrogen dan sumber vitamin untuk pertumbuhan jamur, glukosa untuk sumber energi serta agar untuk bahan pematat. Media SDA digunakan karena memiliki kandungan nutrisi yang dapat mendukung pertumbuhan jamur yaitu senyawa organik dan inorganik murni berupa glukosa 4 % dan pepton 1 % (Nuryati & Sujono, 2017). Selain itu, media SDA dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena memiliki kadar keasaman yang rendah (pH 4,5-5,6) (Basarang dkk., 2020).

Sterilisasi alat dan bahan dilakukan sebelum melakukan uji aktivitas. Sterilisasi dilakukan dengan autoklaf suhu 121 °C durasi 15 menit. Hal itu dilakukan untuk mencegah atau menghilangkan adanya mikroorganisme lain yang dapat mengganggu uji aktivitas

jamur. Proses pertama adalah dilakukannya peremajaan jamur yang akan digunakan dengan inkubasi selama 48 jam. Peremajaan dilakukan untuk memperoleh spora muda untuk menghasilkan produk yang baik, karena digunakan jamur yang aktif (Wuryanti, 2008). Hasil peremajaan jamur, kemudian dibuat suspensi jamur. Suspensi jamur disamakan kekeruhannya dengan kekeruhan standar Mc. Farland's 0,5 atau setara dengan jumlah jamur yaitu $1,5 \times 10^8$ sel/mL atau 162.000 jamur per mL (Aviany & Pujiyanto, 2020).

Uji aktivitas antijamur ekstrak etanolik daun pacar air dilakukan dengan metode *well diffusion* (sumuran). Metode sumuran digunakan karena memiliki kelebihan yaitu lebih mudah untuk mengukur luas zona hambat yang dihasilkan. Hal itu karena ekstrak beraktivitas tidak hanya di permukaan media saja, akan tetapi sampai ke bawah media (Haryati dkk., 2017). Uji aktivitas antijamur menggunakan konsentrasi ekstrak 10 % 15 % 20 % 25 % dan 30 %. Kontrol positif menggunakan tablet ketokonazole 2 % dan DMSO 1 % sebagai kontrol negatif. Penggunaan tablet ketokonazole 2 % sebagai kontrol positif karena ketokonazole adalah obat antijamur golongan imidazol yang memiliki spectrum luas serta memiliki mekanisme kerja sama dengan kandungan yang terdapat pada ekstrak daun pacar air yaitu dengan mengganggu sintesis ergosterol yang merupakan komponen penting untuk integritas membran sel jamur (Sawitri, 2011). Penggunaan DMSO 1 % sebagai kontrol

negatif karena DMSO merupakan pelarut organik yang tidak bersifat bakterisidal dan dapat melarutkan semua senyawa polar maupun nonpolar (Yusuf dkk., 2020).

Uji aktivitas antijamur dengan metode sumuran dilakukan dengan cara membuat lubang pada media SDA yang sudah diinokulasi jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*, kemudian lubang diisi dengan sampel sebanyak 20 µl selanjutnya diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37 °C. Zona bening yang dihasilkan pada masing-masing sampel dan diukur dalam satuan mm. Zona bening menandakan area kemampuan ekstrak untuk menghambat pertumbuhan jamur. Ekstrak etanolik daun pacar air memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin dan steroid didalamnya. Senyawa tersebut menurut (Syaiful, 2015) adalah senyawa yang memiliki potensi sebagai antijamur. Mekanisme dari senyawa metabolit sekunder tersebut yaitu untuk flavonoid bekerja sebagai antijamur dengan menghambat pertumbuhan jamur melalui pembentukan ikatan kompleks dengan protein. Hal itu akan menyebabkan denaturasi pada protein sehingga menimbulkan gangguan permeabilitas sel (Komala dkk., 2019). Saponin bekerja sebagai antijamur dengan menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel jamur sehingga permeabilitas meningkat dan mengakibatkan cairan intraseluler yang lebih pekat keluar, hal itu yang mengakibatkan nutrisi, zat-zat

metabolisme, enzim serta protein keluar dan mengakibatkan jamur mati (Jalianto, 2015). Steroid bekerja sebagai antijamur dengan menghambat pertumbuhan jamur melalui membran sitoplasma dan pertumbuhan spora (Febriani, 2014).

Berdasarkan hasil uji aktivitas antijamur ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Pityrosporum ovale* yang terdapat pada tabel 4.6 (lampiran 10 & 11), maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak 15 % tergolong dalam kategori sedang. Konsentrasi ekstrak 20 %, 25 %, 30 % dan kontrol positif tergolong dalam kategori kuat. Hasil yang didapatkan sesuai dengan yang dijelaskan dalam jurnal Delgado-Rodriguez dkk., (2017), bahwa ekstrak etanol daun pacar air lebih aktif dalam menghambat jamur gram positif. Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Aspergillus niger* yang terdapat pada tabel 4.6, maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak 10 % tergolong dalam kategori kuat. Konsentrasi ekstrak 15 %, 20 %, 25 %, 30 % dan kontrol positif tergolong dalam kategori sangat kuat. Hasil yang didapatkan sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh penelitian Delgado-Rodriguez dkk., (2017) yaitu nilai MIC atau *Minimum Inhibitory Concentration* ekstrak etanol daun pacar air terhadap jamur *Aspergillus niger* adalah > 10 mg/ml. Konsentrasi efektif ekstrak daun pacar air yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* berturut-turut sebesar 20 % dan 10 %. Pengkategorian hasil diameter

daya hambat jamur, berpacu pada pendapat (Morales dkk., 2003) yaitu sebagai berikut.

Tabel 4.15. Kategori Hasil Daya Hambat Jamur

Diameter	Kategori
< 5 mm	Lemah
5 – 10 mm	Sedang
> 10 – 20 mm	Kuat
> 20 mm	Sangat Kuat

Diameter zona hambat tertinggi pada ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Pityrosporum ovale* adalah pada konsentrasi 30 % dengan nilai daya hambat rata-rata $14,06 \pm 0,11$. Diameter zona hambat tertinggi pada ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Aspergillus niger* adalah pada konsentrasi 30 % dengan nilai zona hambat rata-rata $32,00 \pm 0,00$. Diameter zona hambat terendah pada ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Pityrosporum ovale* adalah pada konsentrasi 15 % dengan nilai zona hambat rata-rata $9,50 \pm 0,00$. Diameter zona hambat terendah pada ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Aspergillus niger* adalah pada konsentrasi 10 % dengan nilai zona hambat rata-rata $18,66 \pm 2,30$. Diameter zona hambat meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Hal disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalamnya sehingga akan meningkatkan diameter zona hambat yang dihasilkan. Sebaliknya, jika semakin rendah konsentrasi ekstrak maka semakin

rendah kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada didalamnya sehingga akan menurunkan diameter zona hambat yang dihasilkan (Sudarmi dkk., 2017).

Hasil uji daya hambat ekstrak etanol daun pacar air terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*, berbeda pada konsentrasi terendah ekstrak dapat menghambat masing-masing jamur. Hasil terendah pada daya hambat terhadap jamur *Pityrosporum ovale* adalah 15 % dengan nilai diameter zona hambat $9,50 \pm 0,00$. Hasil terendah daya hambat terhadap jamur *Aspergillus niger* adalah 10 % dengan nilai diameter zona hambat $18,66 \pm 2,30$. Hasil zona hambat semua sampel terhadap jamur *Pityrosporum ovale*, jika dibandingkan dengan hasil zona hambat terhadap jamur *Aspergillus niger* maka hasil zona hambat terhadap jamur *Pityrosporum ovale* lebih kecil. Hal itu dapat terjadi karena faktor morfologi jamur yang berbeda antara jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*.

Jamur *Pityrosporum ovale* adalah jamur lipofilik atau jamur yang membutuhkan lipid untuk pertumbuhannya. Pada jamur *Pityrosporum ovale*, dinding sel berdiferensiasi buruk karena sangat tebal dibanding ragi lainnya yaitu 26-37 % dari volume sel. Komponen utama dari dinding sel jamur *Pityrosporum ovale* adalah gula (70 %), protein (10 %), lipid (15-20 %) dan sejumlah nitrogen serta sulfur. Selain itu, dinding sel jamur *Pityrosporum ovale* terdiri

dari dua lapisan dengan lekukan pada lapisan bagian dalam. Jamur *Pityrosporum ovale* juga terdapat lapisan luar lamelar di sekitar dinding sel (Ashbee dkk., 2002). Dinding sel jamur *Aspergillus niger* memiliki komponen utama yaitu kitin, glukukan dan mannoprotein (Damveld, 2005). Hasil diameter zona hambat lebih kecil karena senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun pacar air bersifat polar, sedangkan pada dinding sel jamur *Pityrosporum ovale* terdapat komponen lipid 15-20 % yang bersifat non polar, sehingga adanya komponen lipid pada dinding sel akan mempengaruhi proses senyawa metabolit untuk menembus membran dinding sel dan dalam menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*. Oleh karena itu, hasil diameter zona hambat ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Pityrosporum ovale* lebih kecil daripada hasil diameter zona hambat ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Aspergillus niger*.

Keterbatasan pada penelitian yang dilakukan adalah pengumpulan daun pacar air dilakukan secara acak sehingga tidak diketahui usia tumbuhan yang digunakan. Konsentrasi efektif yang dihasilkan dari uji aktivitas ekstrak daun pacar air terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* tidak digunakan dalam pembuatan sediaan antiketombe.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

- a. Ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) memiliki daya hambat terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger*. Hal itu dapat dibuktikan dengan nilai diameter hambat terendah pada konsentrasi ekstrak 15 % untuk jamur *Pityrosporum ovale* dan 10 % untuk jamur *Aspergillus niger*. Nilai diameter hambat tertinggi pada konsentrasi ekstrak 30 % untuk jamur *Pityrosporum ovale* dan jamur *Aspergillus niger*. Konsentrasi efektif ekstrak daun pacar air dalam menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dan *Aspergillus niger* berturut-turut adalah konsentrasi 20 % dan 10 %.

5.2. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat hal yang menjadi faktor keterbatasan penelitian, antara lain sebagai berikut :

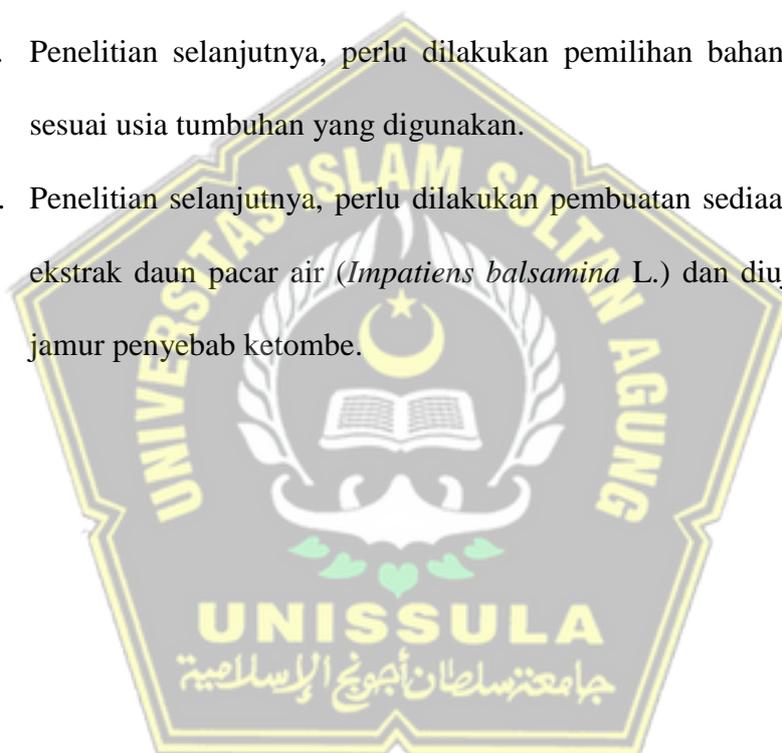
- a. Pengambilan bahan ekstrak dalam penelitian ini yaitu daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) dilakukan secara acak, sehingga tidak diketahui usia dari tumbuhan yang digunakan.
- b. Penelitian ini hanya terbatas untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap pertumbuhan jamur

Pityrosporium ovale dan *Aspergillus niger*. Implementasi konsentrasi efektif ekstrak daun pacar air dalam menghambat pertumbuhan jamur terhadap pembuatan sediaan anti-ketombe tidak dilakukan.

5.3. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut :

- a. Penelitian selanjutnya, perlu dilakukan pemilihan bahan baku ekstrak sesuai usia tumbuhan yang digunakan.
- b. Penelitian selanjutnya, perlu dilakukan pembuatan sediaan antiketombe ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) dan diujikan terhadap jamur penyebab ketombe.



DAFTAR PUSTAKA

- Adfa, M. (2008). Senyawa Antibakteri dari Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.). *Jurnal Gradien*.
- Adiyati, P. N., & Pribadi, E. S. (2014). *Malassezia* spp. dan Peranannya sebagai Penyebab Dermatitis pada Hewan Peliharaan. *Jurnal Veteriner*, 15(4), 570-581.
- Agustina, d. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. *Indonesia E-Journal of Applied Chemistry*, 4(1).
- Alfiah, R. R. (2015). Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Protobiont*, 4(1), 52-57.
- Allen, H., Goyal, K., Ogrich, L., & Joshi, S. (2015). Biofilm Formation by *Malassezia Furfur/Ovale* as a Possible Mechanism of Pathogenesis in *Tinea Versicolor*. *Journal of Clinical & Experimental Dermatology Research*, 6(6).
- Almawadah, A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) Terhadap Kualitas Sampo dan Uji Aktivitas Antijamur *Candida albicans*.
- Aminah, Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2).
- Anitha, M., Hemapriya, J., Monica, R. E., Monisha, D. M., & Swathy, S. R. (2015). Fungal Infections In *Dandruff* Afflicted Scalps On Medical Students. *International Journal of Current Research*, 7(12), 23712-23716.
- Apriyani, D., & Marwiyah. (2014). Pengaruh Nanas (*Ananas cosmosus*) Terhadap Rambut Berketombe (*Dandruff*) Pada Mahasiswa Pendidikan Tata Kecantikan. *Journal of Beauty and Beauty Health Education*, 3(1).
- Arundhina, E., Soegihardjo, C. J., & Sidharta, B. B. (2014). Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alamanda (*Allamanda cathartica* L.) Sebagai Antijamur Terhadap *Candida albicans* dan *Pityrosporum ovale* Secara In Vitro.

- Asali, T., Natalia, D., & Mahyarudin. (2018). Uji Resistensi Jamur Penyebab *Tinea Pedis* pada Satuan Polisi Pamong Praja Kota Pontianak terhadap Griseofulvin. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, 4(2).
- Ashbee, H. R., Glyn, E., & Evans, V. (2002). Immunology of Diseases Associated with *Malassezia* Species. *Journal ASM*, 15(1), 21-57.
- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Berkala Bioteknologi*, 3(2).
- Basarang, M., Mardiah, & Fatmawati, A. (2020). Penggunaan Serbuk Infus Bekatul Sebagai Bahan Baku Bekatul Dextrosa Agar Untuk Pertumbuhan Jamur. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 11(1), 1-9.
- Begum, K., Nur, F., & Shahid, M. S. (2019). Isolation and Characterization of *Malassezia* Species from Dandruff Samples and Determination of its Sensitivity Towards Antifungal Agents. *Bangladesh Pharmaceutical Journal*, 22(2), 146-152.
- Borda, L. J., & Wikramanayake, T. C. (2015). Seborrheic Dermatitis and Dandruff : A Comprehensive Review. *J Clin Invest Dermatol*, 3(2).
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551-560.
- Christoper, W. d. (2017). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr. Ex K. Heyne.) Terhadap *Trichophyton mentagrophytes* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*.
- Clavaud, C. (2013). Dandruff Is Associated with Disequilibrium in the Proportion of the Major Bacterial and Fungal Populations Colonizing the Scalp. *PLOS ONE*.
- Damarini, M. R. (2011). Pengaruh Lama Proses dan Kecepatan Putar Pada Maserasi Daging Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.).
- Damveld, R. A. (2005). *The cell wall of the filamentous fungus Aspergillus niger*. Netherlands: Universiteit Leiden The Netherlands.
- Delgado-Rodriguez, F. V., Hidalgo, O., Loria-Gutierrez, A., & Weng-Huang, N. T. (2017). In Vitro Antioxidant and Antimicrobial Activities Of Ethanolic

Extracts From Whole Plants Of Three *Impatiens* species (*balsaminaceae*). *Ancient Science of Life*, 37(1), 16-23.

- Dewi, N. P. (2020). Uji Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Awar-awar (*Ficus septica* Burm. f) Dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis.
- Febriani, T. H. (2014). Uji Daya Antifungi Jus Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1).
- Hadi, F. W., Setyaningsih, Y., & Citrawati, M. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *Seminar Nasional Riset Kedokteran*.
- Hariana, D. H. (2013). *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harum, N. F., Djayanti, K., Widyanti, S., & Maulana, Y. (2017). Profil Pengetahuan Mahasiswa Dalam Mencegah dan Mengatasi Gangguan Ketombe. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 4(1), 113-117.
- Haryati, S. D., Darmawati, S., & Wilson, W. (2017). Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Dengan Metode Disk dan Sumuran.
- Hidana, R. d. (2016). Daya Hambat Infusum Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Pityrosporum ovale*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 15(1).
- Inamadar AC, P. A. (2003). The Genus *Malassezia* and Human Disease. *Indian Journal of Dermatology, Venerology and Leprology*, 69(4), 265-270.
- Irma. (2015). Optimasi Media Pertumbuhan *Aspergillus niger* Dengan Menggunakan Tepung Singkong. *UIN Alauddin Makassar*.
- Jalianto. (2015). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Biji Buah Langsung (*Lansium domesticum* Corr.) Terhadap Jamur *Candida albicans* Secara In Vitro.

- Kasem, M. M. (2018). Callus Production and Suspension Elicitation of *Impatiens balsamina* L. Plant for Enhancing Accumulation of Phenolics and Flavonoids Content. *Journal Plant Production*, 9(3), 241-248.
- Komala, O., Yulianita, & Siwi, F. R. (2019). Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 50 % dan Etanol 96 % Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) Terhadap *Trichophyton mentagrophytes*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 19(1), 12-19.
- Kusumaningrum, H. P., Kusdiyantini, E., & Pujiyanto, S. (2015). Kualitas Simplisia Tanaman Biofarmaka *Curcuma domestica* Setelah Proses Pemanasan Pada Suhu dan Waktu Bervariasi. *BIOMA*, 17(1), 27-33.
- La, E. O., Sawiji, R. T., & Esati, N. K. (2021). Efek Ekstrak Etanol Akar Cakar Setan (*Martynia annua* L) Terhadap Aktivitas SGPT dan SGOT Pada Tikus yang Diinduksi CC14. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 7(1), 40-49.
- Lestari, G. d. (2015). *Tanaman Hias Lanskap Edisi Revisi*. Jakarta: Swadaya.
- Lutfiyanti, R. d. (2012). Aktivitas Antijamur Senyawa Bioaktif Ekstrak *Gelidium latifolium* Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*.
- Malonda, T. C. (2017). Formulasi Sediaan Sampo Antiketombe Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Jamur *Candida albicans* ATCC 10231 Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(4).
- Manuel, R. F. (2011). A New Postulate On Two Stages of *Dandruff* : a Clinical Perspective. *Int J Trichology*, 3(1), 3-6.
- Morales, G., Sierra, P., Mancilla, Parades, A., Loyola, L., Gallardo, O., dkk., (2003). Secondary Metabolites from Four Medicinal Plants from Northern Chile, Antimicrobial Activity, and Biototoxicity against *Artemia salina*. *Journal Chile Chem*, 48(2).
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 8(2).
- Nurdianti, L. d. (2017). Pengembangan Formulasi Sediaan Gel Rambut Antiketombe Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Dengan Menggunakan Viscolam Sebagai Gelling Agent dan Uji Aktivitasnya Terhadap Jamur *Pityrosporum ovale*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*.

- Nurhasnawati, H. d. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1).
- Nursamsiar, Khairuddin, Megawati, Manga'ba, M. B., S., N. G., Fadri, A., dkk., (2021). Penentuan Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Daun Kesambi. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 46(2), 33-37.
- Nuryati, A., & Sujono. (2017). Media Agar Tepung Kacang Hijau, Kacang Merah, Kacang Tunggak, Kacang Kedelai Sebagai Media Kultur Jamur *Aspergillus flavus*. *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 13(1), 23-32.
- Prasetya, I. W., Putra, G. P., & Wrasati, L. P. (2020). Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(1), 150-159.
- Purwanti, N. U., Luliana, S., & Sari, N. (2018). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Aktivitas Penangkal Radikal Bebas DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrizil). *Pharmacy Medical Journal*, 1(2).
- Qolbi, L. (2015). Identifikasi Jamur *Pityrosporum ovale* Pada Santriwati.
- Rahmadani, Hayatunnufus, & Yuliana. (2012). Pengaruh Pemanfaatan Jeruk Nipis Terhadap Penyembuhan Ketombe Kering di Kulit Kepala.
- Ristiari, N. N., Julyasih, K. S., & Suryanti, I. A. (2018). Isolasi dan Identifikasi Jamur Mikroskopis Pada Rizosfer Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) Di Kecamatan Kintamani Bali. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 6(1).
- Salamah, N., Rozak, M., & Al Abror, M. (2017). Pengaruh Metode Penyarian Terhadap Kadar Alkaloid Total Daun Jembirit (*Tabernaemontana sphaerocarpa*. BL) Dengan Metode Spektrofotometri Visibel. *Pharmaciana*, 7(1), 113-122.
- Sanjaya, Y., Nurheni, H., & Halima, M. (2011). Isolasi, Identifikasi dan Karakterisasi Jamur *Entomopatogen* Dari Larva *Spodoptera Litura* (Fabricius). *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 12(3), 136-141.
- Sawitri, A. E. (2011). Uji Banding Efektivitas Ketoconazole 1 % Dengan Zinc Pyrithione 1 % Secara In Vitro Terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum ovale*.

- Septiadi, T. d. (2013). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antijamur Ekstrak Teripang Keling (*Holoturia atra*) dari Pantai Bandengan Jepara Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Journal Of Marine Research*.
- Sudarmi, K., Darmayasa, I. B., & Muksin, I. K. (2017). Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *Jurnal Simbiosis*, 5(2), 47-51.
- Sukmawati, Sudewi, S., & Pontoh, J. (2018). Optimasi dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoscus manihot* L.) Yang Diukur Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3).
- Sumayyah, S., & Salsabila, N. (2017). Obat Tradisional : Antara Khasiat dan Efek Samping. 2(5).
- Surani, F., & Putriana, N. A. (2017). Evaluasi Berbagai Sediaan Shampo Herbal Antiketombe dan Antikutu. *Farmaka*, 15(2).
- Susanti, N., Budiman, I., & Warditiani, N. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 90 % Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.).
- Syaiful, Y. C. (2015). Pemberian Rebusan Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina* L.) Terhadap Leukorea Remaja Putri. *Journals of Ners Community*.
- Tyastirin, E., & Hidayati, I. (2017). *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kesehatan*. Surabaya: Program Studi Arsitektur UIN Sunan Ampel.
- Utami, A. R. (2018). Pengaruh Penggunaan Pomade Terhadap Kejadian Ketombe Pada Remaja Pria. *Majority*.
- Utami, N. F., Nurdayanty, S. M., Sutanto, & Suhendar, U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Pada Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides*). *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 76-83.
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Siplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32-39.
- Utari, M., Primawati, I., & Nurwiyeni. (2021). Hubungan Pemakaian Jilbab Terhadap Terjadinya Ketombe Pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran

- Universitas Baiturrahman Tahun 2020. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 20(2).
- Verdiana, M., Widarta, I. W., & Permana, I. D. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi*, 7(4), 213-222.
- Wahdania, I., Asrul, & Rosmini. (2017). Uji Daya Hambat *Aspergillus niger* Pada Berbagai Bahan Pembawa Terhadap *Phytophthora palmivora* Penyebab Busuk Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agrotekbis*, 4(5), 521-529.
- Wahdania, N. Y. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L) dan Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*.
- Wigunarti, A. H., Pujiyanto, S., & Suprihadi, A. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan Bakteri *Escherichia coli*. *Berkala Bioteknologi*, 1(1).
- Wuryanti. (2008). Pengaruh Penambahan Biotin Pada Media Pertumbuhan Terhadap Produksi Sel *Aspergillus niger*. *BIOMA*, 10(2), 46-50.
- Xu, J., Saunders, C. W., & Hu, P. (2007). Dandruff-associated *Malassezia* Genomes Reveal Convergent and Divergent Virulence Traits Shared with Plant and Human Fungal Pathogens. *PNAS*, 104(47).
- Yusuf, M., Alyidrus, R., Irianti, W., & Farid, N. (2020). Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dan *Candida albicans* Penyebab Ketombe. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 15(2).