

**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN
WANGI (*Pandanus amaryllifolius*) DALAM MENGHAMBAT
PERTUMBUHAN *Pityrosporum ovale* SEBAGAI SALAH
SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE**

SKRIPSI

Oleh :

**MAULIDIA GUSTIANANDA
1701012045**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
MEDAN
2019**

**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN
WANGI (*Pandanus amaryllifolius*) DALAM MENGHAMBAT
PERTUMBUHAN *Pityrosporum ovale* SEBAGAI SALAH
SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Program Studi S1 Farmasi dan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

Oleh :

**MAULIDIA GUSTIANANDA
1701012045**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
MEDAN
2019**

Telah di Uji pada Tanggal : 11 Oktober 2019

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Ketua : H. Darwin Syamsul, S.Si, M.Si, Apt

Anggota : 1. Dini Permata Sari, S.Farm., M.Si., Apt

2. Chemayanti Surbakti, S.Farm., M.Si., Apt

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Pityrosporum Ovale* Sebagai Salah Satu Jamur Penyebab Ketombe.
Nama Mahasiswa : Maulidia Gustiananda
Nomor Induk Mahasiswa : 1701012045
Minat Studi : S1 Farmasi

Menyetujui :
Komisi Pembimbing

Medan, 11 Oktober 2019

Pembimbing I

(Darwin Syamsul, S.Si, M.Si, Apt)

Pembimbing II

(Dini Permata Sari, S.Farm, M.Si, Apt)

Mengetahui:

**Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan
Institut Kesehatan Helvetia Medan**

(H. Darwin Syamsul, S.Si, M.Si, Apt)

NIDN. 0125096601

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana di Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Helvetia.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan masukan tim penelaah/ tim penguji.
3. Isi Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Medan, 11 Oktober 2019

Yang membuat pernyataan,



Maulidia Gustiananda

1701012045

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



I. IDENTITAS

Nama : Maulidia Gustiananda
Tempat, Tanggal Lahir : Lhoksukon, 09 Agustus 1994
Jenia Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak Ke : 2 dari 6 Bersaudara
Nama Orang Tua
Ayah : Drs. Razali, M.Pd
Ibu : Dra. Aryati Ismail (Almh)
Alamat : Jl. Gagak Hitam, Lrg Seroja, Gang Rukun
No. 22, Medan Sunggal, Sumatera Utara.

II. PENDIDIKAN FORMAL

2000 – 2006 : SD Negeri 02 Lhoksukon.
2006 – 2009 : SMP Negeri 01 Lhoksukon.
2009 – 2012 : SMA Negeri 03 Putera Bangsa.
2012 – 2015 : D3 Farmasi Poltekkes Kemenkes Aceh.
2017 – 2019 : S1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia.

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Pityrosporum ovale* SEBAGAI SALAH SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE

MAULIDIA GUSTIANANDA
1701012045

Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) merupakan tanaman yang biasa digunakan sebagai bahan penyedap, pewangi dan pemberi warna pada masakan. Berdasarkan penggunaan empiris pandan wangi berkhasiat untuk menghilangkan ketombe, rambut rontok, diabetes mellitus, anti kanker dan pengobatan pada infeksi kulit yang disebabkan bakteri maupun jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas antifungi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe.

Ekstraksi daun pandan wangi menggunakan etanol 70% sebagai penyari. Pengujian terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dilakukan menggunakan metode difusi cakram pada media *Sabouraud Dextrose Agar*. Penelitian dibagi ke dalam 6 perlakuan yaitu DMSO (kontrol negatif), Ketoconazole 2% (kontrol positif) dan ekstrak etanol daun pandan wangi, masing-masing konsentrasi 70%, 60%, 50% dan 40% dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Uji antifungi dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji ANOVA, menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* ($P = 0,000$). Uji lanjut Tukey HSD menunjukkan rata-rata diameter zona hambat untuk ekstrak etanol daun pandan wangi pada konsentrasi 70% (16,83mm), tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 60% (14,33mm), namun berbeda nyata dengan konsentrasi 50% (11,17mm) dan 40% (9,50mm). Sedangkan Ketoconazole 2% menghasilkan zona hambat paling besar (38,50mm) dan DMSO tidak menghasilkan zona hambat terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale*.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi dapat menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dan semakin tinggi konsentrasinya maka semakin besar daya hambat terhadap pertumbuhan jamur penyebab ketombe tersebut.

Kata kunci : daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*), zona hambat, *Pityrosporum ovale*

Daftar Pustaka : 18 Buku dan 20 Jurnal (2006 - 2018)

ABSTRACT

ANTIFUNGAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT OF FRAGRANT PANDAN LEAVES (*Pandanus amaryllifolius*) IN INHIBITING THE GROWTH OF *pityrosporum ovale* AS A FUNGUS THAT CAUSES DANDRUFF

**MAULIDIA GUSTIANANDA
1701012045**

*Fragrant pandanus (*Pandanus amaryllifolius*) is a plant that is commonly used as a flavoring agent and coloring in cooking. It is effective to eliminate dandruff, hair loss, DM, anti-cancer and skin infections treatment caused by bacteria and fungi. This study aims to determine the effect of antifungal activity of Fragrant Pandan leaves ethanol extract on *Pityrosporum ovale* fungus growth as one that cause dandruff.*

Fragrant pandan leaves using 70% ethanol extract was as an extractor. Tests on the growth of the fungi were done by using disc diffusion method on Sabouraud Dextrose Agar media. The study was divided into 6 treatments namely DMSO (negative control), Ketoconazole 2% (positive control) and ethanol extract of fragrant pandanus leaves, each concentration of 70%, 60%, 50% and 40% with repetition of 3 times. Antifungal test was done by measuring diameter of inhibition zone formed.

*The results of ANOVA test showed that the ethanol extract greatly influenced the growth of *Pityrosporum ovale* ($P = 0,000$). Tukey HSD further tests showed the average inhibition zone diameter for the ethanol extract at a concentration of 70% (16.83mm), not significantly different from the concentration of 60% (14.33mm), but significantly different from the concentration of 50% (11, 17mm) and 40% (9.50mm), whereas Ketoconazole 2% produces the largest inhibitory zone (38.50mm) and DMSO does not produce inhibitory zone on the growth of *Pityrosporum ovale*.*

*The conclusion shows that the ethanol extract of fragrant pandanus leaves can inhibit the growth of *Pityrosporum ovale* and the higher the concentration, the greater the inhibitory effect on the growth of the fungus that causes dandruff.*

Keywords: Fragrant Pandan Leaves (*Pandanus amaryllifolius*), Inhibitory Zones, *Pityrosporum ovale*

References: 18 Books and 20 Journals (2006 - 2018)



The Legitimate Right by:

Helvetia Language Center

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan anugerah-Nya yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Anti Fungi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai Salah Satu Jamur Penyebab Ketombe”**.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Institut Helvetia. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan berbagai pihak, baik dukungan moril, materil dan sumbangan pemikiran. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. dr. Hj. Razia Begum Suroyo, M.Sc., M.Kes., selaku Pembina Yayasan Helvetia Medan.
2. Dr. dr. Arifah Devi Fitriani, M.Kes., selaku Ketua Yayasan Helvetia Medan.
3. Dr. H. Ismail Effendy, M.Si., selaku Rektor Institut Kesehatan Helvetia Medan.
4. Darwin Syamsul, S.Si., M.Si., Apt, selaku Dekan Fakultas Farmasi Dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia.
5. Adek Chan, S.Si., M.Si., Apt, selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia.
6. Darwin Syamsul, S.Si., M.Si., Apt, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan mencurahkan waktu, perhatian, ide dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
7. Dini Permata Sari, S.Farm., M.Si., Apt, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberikan pemikiran dalam membimbing penulis selama penyusunan skripsi ini.
8. Chemayanti Surbakti, S.Farm., M.Si., Apt, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritik yang sangat membangun dalam penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
9. Seluruh Dosen Program Studi S1 Farmasi yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
10. Teristimewa kepada Ayahanda Drs. Razali M.Pd dan Almarhumah Ibunda Dra. Aryati Ismail yang selalu memberikan pandangan, mendukung baik moril maupun materil, mendoakan dan selalu memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

11. Teruntuk yang tersayang kakak Nanda Rahmatulwahidah, S.Pd., M.Pd, Gr dan adik-adik Siti Nurhaliza, Raihanatul Ulah, Izzatun Nafisah, Ainayya, Fathayaturrahmah, yang telah menjadi motivasi dan penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Teruntuk teman terdekat penulis, Nanda Amreza dan teman seperjuangan penulis (Aulia Ilfa Nurmalika, Fitri Lestari, Fera Widya Sari Harahap, Mila Yuni Anderiani, Resty Ardila Br. Nainggolan, Nurkaiyah, Nurul Ummairah) yang telah memberikan inspirasi, motivasi dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya atas segala kebaikan yang telah diberikan.

Medan, 11 Oktober 2019

Penulis,

Maulidia Gustiananda

1701012045

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Hipotesis Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Kerangka Konsep	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Jamur.....	7
2.1.1. Morfologi Jamur.....	7
2.1.2. Fisiologi Jamur.....	7
2.1.3. Reproduksi Jamur.....	8
2.2. Ketombe	8
2.2.1. Definisi Ketombe	8
2.2.2. Penyebab Ketombe.....	8
2.2.3. Gejala Ketombe.....	9
2.2.4. Pencegahan Ketombe	10
2.2.5. Pengobatan Ketombe	10
2.3. <i>Pityrosporum ovale</i>	10
2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi <i>Pityrosporum ovale</i>	10
2.3.2. Patogenesis Infeksi <i>Pityrosporum ovale</i>	11
2.4. Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	12
2.4.1. Klasifikasi Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	13
2.4.2. Morfologi Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	14
2.5. Metabolit Sekunder Pada Tumbuhan	15
2.6. Ekstraksi	17
2.6.1. Metode Ekstraksi.....	18
2.7. Standar Kekekuhan Mc. Farland	20
2.8. Uji Aktivitas Antimikroba.....	20

BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1. Desain Penelitian.....	25
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.3. Sampel	25
3.4. Alat Dan Bahan	25
3.4.1. Alat.....	25
3.4.2. Bahan.....	26
3.5. Rancangan Penelitian	26
3.6. Prosedur Kerja.....	27
3.6.1. Identifikasi sampel	27
3.6.2. Penyiapan Simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	28
3.6.3. Pemeriksaan karakteristik simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	30
3.6.4. Pembuatan ekstrak etanol Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	31
3.6.5. Sterilisasi alat	32
3.6.6. Pembuatan Media <i>Sabouraud Dextrose Agar</i> (SDA)	32
3.6.7. Pembuatan Suspensi Standart 0,5 Mc Farland.....	33
3.6.8. Pembuatan Suspensi Jamur <i>Ptyrosporium ovale</i>	33
3.6.9. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	33
3.6.10. Uji Aktivitas Antifungi	34
3.7. Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Hasil Penelitian	35
4.1.1. Hasil Identifikasi Sampel	35
4.1.2. Hasil Uji Karakteristik	35
4.1.3. Hasil Uji Fitokimia.....	37
4.1.4. Hasil Uji Daya Hambat	37
4.2. Pembahasan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 2.1. Standar Kekeruhan Mc. Farland	20
Tabel 2.2. Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan Mikroba.....	21
Tabel 3.1. Rancangan Acak Lengkap (RAL) terhadap Pertumbuhan Jamur <i>Pityrosporum ovale</i>	26
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Uji Makroskopik Simplisia dan Ekstrak Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	36
Tabel 4.2. Hasil Uji Penetapan Kadar Air, Kadar Abu Total Dan Kadar Sari Larut Dalam Etanol Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	37
Tabel 4.3. Hasil Uji Lanjut Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>) terhadap Pertumbuhan <i>Pityrosporum ovale</i>	38
Tabel 4.4. Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan <i>Pityrosporum ovale</i>	39

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 2.1. Bentuk Mikroskopik Jamur <i>Pityrosporum ovale</i>	11
Gambar 2.2. Tumbuhan Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	13

DAFTAR LAMPIRAN

	<i>Halaman</i>
Lampiran 1. Skema Uji Mikroskopik Simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	50
Lampiran 2. Skema Uji Penetapan Kadar Air Dalam Simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	51
Lampiran 3. Skema Uji Penetapan Kadar Abu Dalam Simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	52
Lampiran 4. Skema Uji Penetapan Kadar Sari Larut Dalam Etanol Pada Simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	53
Lampiran 5. Skema Pembuatan Ekstrak Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	54
Lampiran 6. Skema Pembuatan Asam Sulfat 1%	55
Lampiran 7. Skema Pembuatan Barium Klorida 1%	56
Lampiran 8. Skema Pembuatan Suspensi Standar 0,5 Mc Farland.....	57
Lampiran 9. Skema Proses Penyiapan Jamur	58
Lampiran 10. Skema Pembuatan Media <i>Sabouraud Dextrose Agar</i>	59
Lampiran 11. Skema Uji Daya Hambat Dengan Metode Difusi Disk.....	60
Lampiran 12. Perhitungan Jumlah Ulangan RAL.....	61
Lampiran 13. Perhitungan Pembuatan Media SDA.....	62
Lampiran 14. Perhitungan Randemen Simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	63
Lampiran 15. Perhitungan Randemen Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	64
Lampiran 16. Perhitungan Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	65
Lampiran 17. Persen Penetapan Kadar Air Pada Simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	66
Lampiran 18. Perhitungan Persen Penetapan Kadar Abu Total Pada Simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	67
Lampiran 19. Perhitungan Persen Kadar Sari Larut Etanol Pada Simplisia Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>)	68
Lampiran 20. Hasil Pengamatan Uji Mikroskopik (Serbuk Daun Pandan)	69
Lampiran 21. Hasil Pengamatan Uji Mikroskopik (Daun Pandan Wangi)	70
Lampiran 22. Proses Persiapan Sampel Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	72
Lampiran 23. Proses Persiapan Uji Mikrobiologi (Antijamur).....	74
Lampiran 24. Hasil Uji Mikrobiologi (Antijamur)	75
Lampiran 25. Data Rata-rata Diameter Zona Hambat Uji Mikrobiologi (Antijamur).....	76
Lampiran 26. Data Hasil Uji ANOVA (<i>Analysis of Variance</i>).....	77
Lampiran 27. Data Hasil Uji Lanjut Tukey HSD ^a	78
Lampiran 28. Lembar Permohonan Pengajuan Judul	79
Lampiran 29. Lembar Konsul Pembuatan Proposal Penelitian (Dosen	

	Pembimbing I).....	80
Lampiran 30.	Lembar Konsul Pembuatan Proposal Penelitian (Dosen Pembimbing II)	81
Lampiran 31.	Lembar Surat Izin Identifikasi Sampel di Laboratorium “Herbarium Medanense” Biologi FMIPA USU	82
Lampiran 32.	Lembar Hasil Identifikasi Sampel	83
Lampiran 33.	Lembar Persetujuan Perbaikan (Revisi)	84
Lampiran 34.	Lembar Konsul Pembuatan Skripsi (Dosen Pembimbing I)	85
Lampiran 35.	Lembar Konsul Pembuatan Skripsi (Dosen Pembimbing II)	86
Lampiran 36.	Lembar Surat Izin Penelitian di Laboratorium FMIPA Universitas Sumatera Utara.....	87
Lampiran 37.	Lembar Surat Balasan Izin Penelitian di Laboratorium FMIPA Universitas Sumatera Utara	88
Lampiran 38.	Lembar Hasil Pemeriksaan Struktur dan Fragmen Sampel	89
Lampiran 39.	Lembar Surat Selesai Penelitian (Bebas Lab)	91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki kelembaban tinggi sehingga memungkinkan untuk tumbuhnya berbagai tanaman dan mikroorganisme dengan baik. Salah satu mikroorganisme yang dapat tumbuh dengan baik di Negara beriklim tropis adalah jamur. Berbagai kondisi dapat dengan mudahnya seseorang terinfeksi jamur. Salah satu infeksi jamur yang menimbulkan banyak keluhan di masyarakat itu mengenai penyakit kulit, satu diantaranya adalah ketombe (1).

Ketombe atau *dandruff* merupakan suatu kelainan kulit kepala yang di alami hampir separuh penduduk dunia di usia pubertas dan dewasa, pada setiap *gender* maupun etnis. Ketombe disebabkan oleh jamur ditandai oleh adanya skuama yang berlebihan pada kulit kepala (*scalp*) yang menunjukkan proses deskuamasi fisiologi yang lebih aktif tanpa disertai tanda-tanda inflamasi. Nama lain ketombe adalah *Pityriasis capitis*(2)(3)(4).

Pityriasis capitis adalah infeksi kulit kepala yang di sebabkan oleh jamur *Pityrosporum ovale*. *Pityrosporum ovale* merupakan jamur gram positif ber sel tunggal berukuran 1-2 x 2-4 μm dan berproliferasi dengan cara bertunas atau blastospora. *Pityrosporum ovale* adalah ragi lipofilik yang merupakan flora normal kulit manusia. *Pityrosporum ovale* merupakan factor etiologi atau berperan primer pada patogenesis ketombe (5)(6). Selain itu *Pityrosporum ovale*

dikulit kepala juga dapat menyebabkan rambut rontok sehingga terjadi *alopecia*, kulit bersisik dan terasa gatal (7).

Seiring perkembangan zaman banyak pula penelitian yang dilakukan dalam mengatasi penyakit infeksi ini, salah satunya dengan diciptakan berbagai produk, berupa shampoo anti ketombe (*Antidandruff*) yang umumnya mengandung desinfektan, digunakan untuk membersihkan rambut dan dibuat khusus untuk mengatasi terjadinya gangguan rambut dan kulit kepala. Namun seiring dengan banyak produk tersebut banyak pula keluhan dimasyarakat mengenai keefektifan shampo yang tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap penyakit ini.

Indonesia juga kaya akan berbagai jenis tanaman, di antaranya banyak tanaman yang memiliki fungsi dan khasiat ganda yang belum dimanfaatkan secara optimal. Di samping itu, selain sebagai bahan konsumsi maupun sebagai tanaman hias, juga secara fungsional dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat untuk beberapa penyakit (8).

Lazimnya masyarakat menggunakannya tanpa mengetahui khasiat dan takarannya secara pasti. Salah satu tanaman yang berfungsi sebagai tanaman obat adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*). Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, polifenol, dan zat warna. Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) sering digunakan sebagai bahan penyedap, pewangi, dan pemberi warna hijau pada masakan. Selain itu juga berkhasiat untuk menghitamkan rambut, menghilangkan ketombe, rambut rontok, lemah saraf,

tidak nafsu makan, rematik, sakit disertai gelisah, diabetes mellitus, anti kanker, anti mikroba dan pengobatan pada infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur (9)(10)(11).

Menurut penelitian yang di lakukan oleh Suwannakul *et al.*, (2018) yang berjudul *Antioxidant Anti-Cancer and Antimicrobial Activities of Ethanol Pandanus amaryllifolius Roxb. leaf extract (In Vitro)*. Dievaluasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% dan di ujikan terhadap pertumbuhan *S.sannguinis* *S.mutans* *S.salivarius* dan *P.gingivalis*, diperoleh hasil bahwa ekstrak daun Pandanus amaryllifolius (Roxb.) mengandung kandungan fenolik dan flavonoid yang besar, yang menjadi kontributor utama aktivitas antioksidan dan antimikroba. Dimana senyawa flavonoid bekerja dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri maupun jamur (11).

Meski belum banyak penelitian yang dilakukan terhadap tanaman daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terkait aktivitas antifungi pada kulit berketombe. Ambarwati *et al.*, (2016) telah melakukan penelitian uji aktivitas ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius roxb.*) sebagai antibakteri. Dimana 26 dari 28 isolat bakteri penyebab ketombe dengan menggunakan konsentrasi ekstrak daun pandan wangi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6, 25%, dan 5% didapatkan hasil uji penghambatan ekstrak daun Pandan Wangi, menunjukkan 92,86% isolat bakteri terhambat dan 8 isolat di antaranya terhambat dengan kategori kuat. Kandungan senyawa aktif dalam ekstrak daun Pandan Wangi adalah fenol (9,42 % b/b) dan flavonoid (4,39 % b/b). Sehingga dapat di

simpulkan bahwa daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terbukti sebagai anti bakteri (12). Disisi lain Ambarwati *et al.*, (2017) juga melakukan uji daya hambat dari kombinasi ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai anti fungi terhadap jamur penyebab ketombe, meliputi : *Aspergillus sp*, *Paecylomyces varotii*, *Candida sp* (non *albicans*) dan 1 isolat teridentifikasi sebagai *Yeast*, yang menunjukkan sebanyak 82,4% isolat jamur terhambat, dengan diameter daerah hambatan berkisar antara 15–35 mm. Jenis senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun pandan wangi adalah fenol (9,42% b/b) dan flavonoid (4,39% b/b) sedangkan dalam ekstrak buah mengkudu adalah alkaloid (1,97% b/b), fenol (12,50% b/b) dan flavonoid (8,61% b/b) (13).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan uji aktivitas daya hambat Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe dengan menggunakan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) hasil dari metode maserasi dengan menggunakan penyari etanol.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

- a. Apakah ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe?

- b. Berapakah konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang dapat menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe?

1.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

- a. Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe.
- b. Perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki perbedaan nyata dalam menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe.
- b. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang dapat menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe.

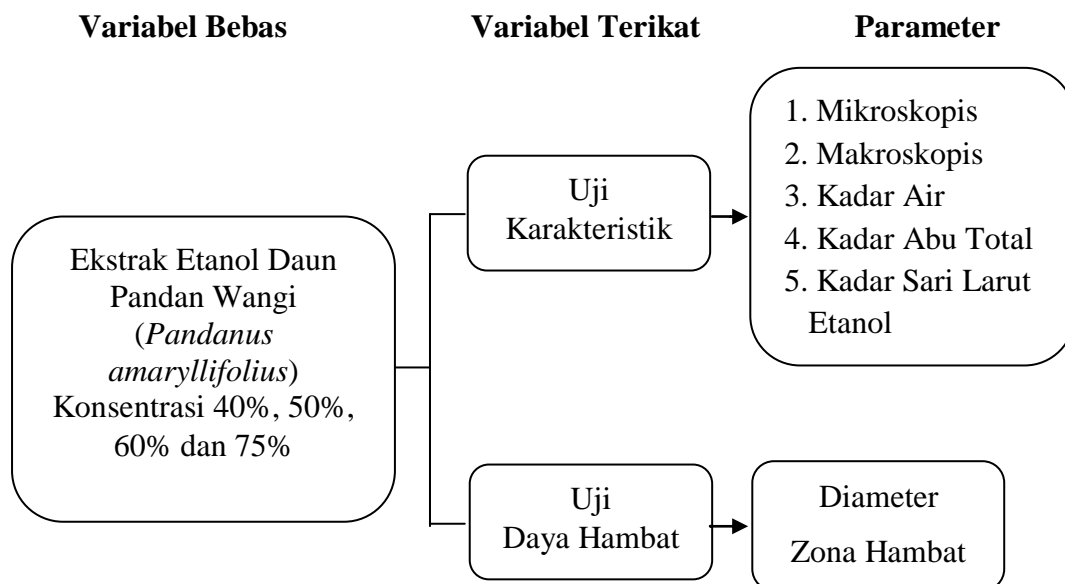
1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Memanfaatkan sumber daya alam sebagai alternatif obat alami dalam mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh jamur *Pityrosporum ovale*.
- b. Memberikan informasi mengenai ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang dapat menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe.

1.6 Kerangka Konsep

Berdasarkan latar belakang di atas, maka kerangka konsep dari penelitian ini adalah:



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jamur

2.1.1 Morfologi Jamur

Jamur biasanya berukuran lebih besar dari pada bakteri dan pada umumnya multiseluler. Dinding sel jamur mempunyai dinding tebal dan kaku karena terdiri dari polisakarida. Di dalam dinding sel terdapat membran sitoplasmik yang mengandung sterol. Jamur tumbuh sebagai filamen yang bercabang-cabang (*hyphae*) yang saling berhubungan seperti jaring (*mycelium*). Pada beberapa keluarga jamur, hifa yang dimilikinya di pisahkan oleh dinding pemisah (*septa*) (5)(14).

2.1.2 Fisiologi Jamur

Sebagian besar jamur yang menginfeksi manusia dapat menyesuaikan diri terhadap panas, meskipun jamur tumbuh optimal pada suhu 25-35°C. Dermatophytes yang dipermukaan kulit tumbuh optimal pada suhu 28-30°C, suhu yang sesuai dengan suhu permukaan kulit. Jamur tidak membutuhkan banyak komponen nutrisi untuk kebutuhan hidupnya. Sederhananya seperti gula (*glucose*), sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan sumber energinya (5)(14).

Jamur umumnya bersifat aerobik, tetapi banyak *Yeast* yang dapat memproduksi alcohol dengan cara fermentasi. Jika jamur dibiakkan dalam kondisi lingkungan yang terkendali, berbagai metabolit yang berguna dapat dihasilkan, antara lain antibiotika, misalnya seperti penisilin, sefalosporin, bahkan griseofulvin, amphotericin B dan obat-obatan anti jamur lain nya (5)(14).

2.1.3 Reproduksi Jamur

Jamur mempunyai kemampuan untuk melakukan untuk melakukan reproduksi melalui proses mitosis, membuat spora aseksual. Sebagian besar jamur filamen untuk penyeberangannya membentuk konidia atau pada kondisi yang ekstrim membentuk *chlamydozoora* atau *arthrospora*. Sebagian besar jamur patogenik pada manusia tidak mempunyai fase seksual dalam siklus hidupnya (5).

2.2 Ketombe

2.2.1 Definisi Ketombe

Ketombe merupakan salah satu masalah kulit kepala berupa peradangan ringan dan disertai rasa gatal yang mengganggu. Ketombe ini berwarna putih, kering kecil, yang terdapat pada kulit kepala. Ketombe dapat menjadi lebih parah dengan tumbuhnya mikroorganisme dirambut secara berlebihan. Nama lain dari ketombe adalah dandruff, *Pityriasis sica*, *Pityriasis capitis* dan *Seboroiic capitis* (15)(16).

2.2.2 Penyebab Ketombe

Beberapa penyebab serta factor resiko yang memicu timbulnya ketombe antara lain :

a. Peningkatan Pengelupasan Sel Keratin

Secara normal lapisan kulit teratas akan diganti oleh sel-sel dari lapisan dibawahnya. Pada kulit kepala juga mengalami pengelupasan sel keratin kemudian digantikan dengan sel-sel basal yang bergerak ke lapisan yang lebih

atas. Pada keadaan normal, proses ini berlangsung sebulan sekali, sedangkan pada keadaan berketombe proses ini bisa terjadi 10-15 hari sekali (16).

b. Mikroflora Normal

Mikroflora normal di kulit kepala seperti *Pityrosporum ovale* jumlahnya berbeda pada penderita ketombe. *Pityrosporum ovale* berubah dari flora normal menjadi patogen dan menginduksi inflamasi dan deskuamasi diperkirakan melalui pengaktifan sistem komplemen sehingga menimbulkan reaksi inflamasi serta pengeluaran lipase yang menguraikan trigliserida pada sebum menjadi asam lemak bebas yang bersifat iritan bagi kulit kepala dan menimbulkan ketombe (16).

c. Kelenjar Sebacea

Kelenjar sebacea menghasilkan sebum di kulit kepala. Jika jumlahnya berlebih serta adanya pengaruh mikroorganisme akan menyebabkan ketombe. Kadar sebum bisa dipengaruhi oleh konsumsi lemak yang berlebih yang mencapai kelenjar sebacea dan akhirnya menjadi bahan pembentuk sebum. Stress psikis juga menyebabkan peningkatan aktifitas kelenjar sebacea (16).

2.2.3 Gejala Ketombe

Gejal awalnya ditandai dengan rasa gatal, yang kemudian diikuti dengan mengelupasnya kulit akibat pembelahan sel secara berlebihan dan adanya mikroorganisme yang berlebihan pada kulit kepala. Penyakit ketombe ditandai oleh gejala-gejala fisik, seperti timbulnya sisik-sisik (kering atau basah) di kulit kepala, adanya bintik-bintik merah seperti bisul kecil yang disertai rasa nyeri, gatal dan dapat diikuti demam, kulit kepala lecet, basah, bergetah, bau dan seringkali terjadi kerontokan rambut (16).

2.2.4 Pencegahan Ketombe

Untuk mencegah timbulnya ketombe, kesehatan kulit kepala harus selalu dijaga. Hindari menggaruk kepala secara berlebihan karena dapat mengakibatkan kerusakan kulit, yang selanjutnya dapat meningkatkan resiko infeksi kulit kepala. Untuk itu pencegahan ketombe sangat penting. Bagi yang memiliki faktor resiko berketombe untuk lebih sering mencuci rambut dengan shampoo biasa atau dengan shampoo antiketombe (16).

2.2.5 Pengobatan Ketombe

Pengobatan ketombe bisa dimulai dari mengenal penyebab timbulnya ketombe seperti dalam keadaan stress, atau hal-hal lain yang menyebabkan ketombe untuk bisa dihindari. Selain itu menggunakan shampoo anti ketombe. Bahan-bahan kimia yang dikenal memiliki efek anti jamur *Pityrosporum ovale* seperti selenium sulfida, seng piriton, mikonazol nitrat, ketokonazol, siklopiroksolamin, dan propilenglikol ternyata hanya mengontrol jumlah ketombe, namun tidak dapat menyembuhkan (16).

2.3 *Pityrosporum ovale*

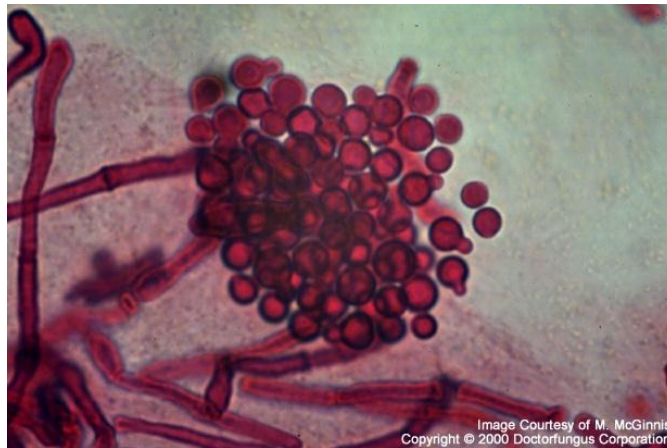
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi *Pityrosporum ovale*

Fardiaz (1992) mengklasifikasikan *Pityrosporum ovale* sebagai berikut:

Kingdom : Cryptococcales
Divisi : Eumycetes
Kelas : Deuteromycetes
Ordo : Cryptococcaceae

Famili : *Pityrosporum*

Spesies : *Pityrosporum ovale*



Gambar 2.1. Bentuk mikroskopis *Pityrosporum ovale*

Pityrosporum ovale adalah golongan jamur *yeast* non dermatofita yang menginfeksi kulit bagian luar dimana jamur tersebut tidak dapat mencerna keratin kulit sehingga hanya menyerang lapisan kulit bagian luar (6)(17). *Pityrosporum ovale* adalah *yeast* lipofilik bersifat sporofit yang hanya ditemukan pada manusia. *Pityrosporum ovale* merupakan salah satu jamur ber sel tunggal yang termasuk di dalam anggota genus *Malassezia* dan termasuk ke dalam Famili *Cryptococcaceae*. Morfologinya berbentuk seperti tabung dengan ukuran 1-2 μm , gram positif dan berproliferasi dengan cara bertunas atau blastospora (18).

2.3.2 Patogenesis Infeksi *Pityrosporum ovale*

Patogenesis merupakan keseluruhan proses perkembangan penyakit atau patogen, termasuk setiap tahap perkembangan, rantai kejadian yang menuju kepada terjadinya patogen tersebut dan serangkaian perubahan struktur dan fungsi setiap komponen yang terlibat di dalamnya, seperti sel, jaringan tubuh, organ,

oleh stimulasi faktor-faktor eksternal seperti faktor mikrobial, kimiawi dan fisis (5)(14).

Pityrosporum ovale merupakan flora normal kulit kepala bersama-sama dengan *Propionibacterium acnes* dan bakteri kokus aerob. Ketiga mikroflora ini ditemukan pula pada kulit kepala berketombe, hanya saja proporsinya yang berbeda-beda. Pada kulit kepala normal *Pityrosporum ovale* merupakan 45% (sekitar setengah juta organisme cm^2) dari populasi mikroflora total, sedangkan pada kulit kepala berketombe proporsinya meningkat menjadi 75%. Bakteri kokus aerob sedikit menurun pada ketombe ($280.000/\text{cm}^2$ pada kulit kepala normal dan $250.000/\text{cm}^2$ pada kulit kepala yang berketombe), sedangkan *Propionibacterium acnes* sangat menurun ($300.000/\text{cm}^2$ pada kulit kepala normal dan $75.000/\text{cm}^2$ pada kulit kepala berketombe). Berbeda halnya dengan *Pityrosporum ovale* yang meningkat sangat besar (hampir dua kali lipat) dibandingkan dengan peningkatan jumlah mikroorganisme total yang hanya sedikit ($1.000.000/\text{cm}^2$ menjadi $1.200.000/\text{cm}^2$) pada penderita ketombe hal ini mendukung pendapat bahwa jamur ini mempunyai peran penting dalam terjadinya patogenesis ketombe. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah jamur ini, yaitu sebum, keringat yang berlebihan, stigmata atopi, penyakit-penyakit yang menyebabkan immunosupresi. Serta obat-obat yang dapat menurunkan daya tahan tubuh dan kulit (16).

2.4 Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Tanaman Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) ini dapat di jumpai di daerah tropis, biasanya banyak di tanam di halaman dan pekarangan rumah

sebagai tanaman hias, juga di budidayakan di kebun, maupun tumbuh liar di tepi sungai, rawa dan tempat-tempat lain yang tanahnya lembab dan dapat tumbuh subur di daerah pantai sampai dengan ketinggian 500 dpl (di bawah permukaan laut). Bila kekurangan air, aroma yang dihasilkan daun cenderung berkurang. Pandan wangi ini sendiri merupakan tanaman liar sekaligus tanaman hias yang kemudian menjadi komponen penting dalam tradisi masakan Indonesia dan Negara-negara yang berada di Asia tenggara (19)(20).

2.4.1 Kasifikasi Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Kelas	: Monocotyledoneae (berkeping satu / monokotil)
Ordo	: Pandanales
Famili	: Pandanaceae
Genus	: Pandanus
Spesies	: <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb. Ex Lindl.



Gambar 2.2. Tumbuhan Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Tanaman Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) juga dikenal dengan nama lain. Di Indonesia di kenal dengan nama Pandan rampe, Pandan seungit (Sunda), Pandan wangi (jawa), seuke pulot, seuke bangu, seuke musang (Aceh), Pandan jau, pandan berbau, Pandan harum, Pandan rempal, Pandan wangi, Pandan musang (Sumatera), Pondang, Pondan, Pondago, Pandang (Sulawesi) Kelamoni, Hao moni, Keker moni, ormon toni, pondak, pondaki, pudaka (Maluku) Pandan arum (Bali), Bonak (Nusa Tenggara). Sedangkan nama asing Pandan wangi, dikenal dengan nama Fragrant pandan, Fragrant screwpine, Pandan leaf (Inggris, Amerika) daun pandan, pandan wangi (Malaysia) Pandanus (Perancis), Schraubenbaum, Schraubenpalme (Jerman) Panae-wo-ning, Bai toey, Toey-hom (Thailand) Ketaki (Bangladesh)(20).

2.4.2 Morfologi Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Tanaman pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) adalah jenis tanaman monokotil dari family *Pandanaceae*. Tanaman ini berupa semak-semak, tumbuh liar menjalar, tinggi 1-2 m, batang bulat dengan diameter 3-4 mm. Tanaman ini dapat tumbuh seperti palem jika daun nya tidak di panen. Bila sering dipanen, tanaman tumbuh lebih pendek dengan susunan daun merapat hingga batang tidak terlihat dan ukuran daun nya menjadi kecil. Mempunyai akar tunjang kecil, dan beberapa keluar di sekitar pangkal batang dan cabang, panjang 4.5-9 cm. Daun tunggal, duduk, dengan pangkal memeluk batang. Susunan daun berbaris tiga dalam garis spiral. Helai daun memedang atau membentuk pedang, memiliki permukaan yang licin, tipis dan berduri kecil di ujung. Panjang daun normal 19 - 34 cm x 1,2 - 1,5 cm, juga bisa mencapai 80 - 110 cm x 6 - 8 cm (20)(21).

2.5 Metabolit Sekunder pada Tumbuhan

Metabolit sekunder merupakan senyawa metabolit yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme dan ditemukan dalam bentuk yang berbeda-beda antara *spesies* yang satu dan lainnya. Setiap organisme biasanya menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berbeda-beda, bahkan satu jenis senyawa metabolit sekunder hanya ditemukan pada satu *spesies* dalam suatu *kingdom*. Senyawa ini selalu dihasilkan tetapi pada saat dibutuhkan atau pada fase-fase tertentu. Senyawa metabolit sekunder dapat berupa alkaloid, flavonoid, steroid dan polifenol (22).

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan salah satu golongan senyawa basa nitrogen yang heterosiklik dan terdapat di tumbuhan. Alkaloid biasanya diklasifikasikan menurut kesamaan sumber asal molekulnya (*precursors*), didasari dengan metabolisme yang dipakai untuk membentuk molekul itu. Alkaloid bersifat detoksifikasi, bekerja menetralkan racun dalam tubuh(23).

Alkaloid dapat diketahui secara langsung dari tanaman karena rasanya yang pahit di lidah. Senyawa ini dapat beracun bagi makhluk hidup namun dalam kondisi tertentu bermanfaat dalam pengobatan (24).

b. Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Flavonoid terdapat dalam semua bagian tumbuhan tingkat tinggi, seperti di bunga, daun, biji buah, batang, kulit batang dan akar

(24). Flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat (25).

Senyawa flavonoid merupakan zat warna yang ditemukan dalam tumbuhan yang berfungsi untuk melancarkan peredaran darah ke seluruh tubuh dan mencegah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah, mengurangi kandungan kolesterol serta mengurangi penumbunan lemak pada dinding pembuluh darah, berfungsi sebagai antiinflamasi, antioksidan, membantu mengurangi rasa sakit jika terjadi pendarahan atau pembengkakan (23). Flavonoid juga dapat efektif sebagai antimikroba. Senyawa ini bekerja dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri dan jamur (25).

c. Saponin

Saponin adalah senyawa golongan glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih. Sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter. Saponin memiliki rasa pahit dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Jika digunakan dengan benar saponin dapat bermanfaat sebagai sumber anti bakteri dan anti virus, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengurangi kadar gula dalam darah, dan mengurangi penggumpalan darah (23).

d. Poli fenol

Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Zat ini memiliki tanda khas yakni memiliki banyak gugus fenol dalam

molekulnya. Polifenol berperan dalam memberi warna pada suatu tumbuhan seperti warna daun saat musim gugur (23).

Salah satu yang tergolong ke dalam polifenol adalah tanin, yaitu suatu senyawa polifenol yang berasal dari tumbuhan, berasa pahit dan kelat, yang bereaksi dengan cara menggumpalkan protein, yang menyatu dan mudah teroksidasi menjadi asam tanat (23)(24).

2.6 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan yang larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dalam pelarut cair (26). Menurut (Khopkar, 2003) ekstraksi merupakan operasi yang melibatkan perpindahan suatu konstituen padat atau cair (solute) ke dalam cairan lain, yaitu *solvent* (pelarut). Prinsip dasar ekstraksi adalah berdasarkan kelarutan. Untuk memisahkan zat terlarut yang diinginkan atau menghilangkan komponen zat-zat terlarut yang tidak diinginkan dari fasa padat, maka fasa padat dikontakkan dengan fasa cair. Pada kontak dua fasa tersebut, zat terlarut terdifusi dari fasa padat ke fasa cair sehingga terjadi pemisahan dari komponen padat (27).

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Proses ekstraksi ini didasarkan atas perpindahan massa komponen zat padat yang ada dalam simplisia ke dalam pelarut organik. Setelah pelarut menembus lapisan permukaan, dinding sel zat padat yang terlarut berdifusi karena faktor perbedaan konsentrasi dalam sel dan pelarut organik di luar sel, proses ini berselang terus menerus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi cairan zat aktif di dalam dan di luar sel (28).

2.6.1 Metode Ekstraksi

a. Cara dingin

Maksud dari metode ini adalah tidak adanya pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa yang terkandung karena pemanasan (26). Jenis ekstraksi dingin adalah :

a) Maserasi

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III, maserasi yaitu cara ekstraksi dengan merendam simplisia tumbuhan atau campuran simplisia dengan memasukkan 10 bagian simplisia tumbuhan atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam sebuah bejana, tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup, dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, diserkai, diperas, dicuci ampas dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Dipindahkan kedalam bejana tertutup, dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari, enaptuangkan atau saring (29).

b) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai semua sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prosesnya terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan) terus menerus sampai diperoleh perkolat (26).

b. Cara panas

a) Refluks

Uji refluks merupakan ekstraksi dengan pelarut yang dilakukan pada titik didih pelarut tersebut, selama waktu tertentu dan dengan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (kondensor). Umumnya dilakukan 3-5 kali pengulangan proses pada residu pertama sehingga proses ekstraksi sempurna. Proses umumnya dilakukan selama 1 jam (26).

b) Sokletasi

Sokletasi merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan dengan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik (kondensor) (26).

c) Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik dengan pengadukan kontinyu yang dilakukan pada suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar yaitu pada suhu 40°C-50°C (26).

d) Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih) pada temperatur 90°C selama 15-20 menit (26).

e) Dekok

Dekok adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 90°C selama 30 menit (26).

2.7 Standar Kekeruhan Mc Farland

Mc Farland adalah peyetaraan konsentrasi mikroba dengan menggunakan larutan BaCl₂1% dan H₂SO₄1%. Standar kekeruhan Mc Farland ini dimaksudkan untuk menggantikan perhitungan mikroba satu per satu dan untuk memperkirakan kepadatan sel yang digunakan pada prosedur pengujian antimikroba (30).

Larutan standar Mc farland dapat dibuat dengan cara mencampurkan BaCl₂ 1% dan H₂SO₄ 1% dengan standar kekeruhan yang terdaftar dalam Tabel 1. Kemudian disimpan di wadah tertutup rapat, dalam gelap pada 20-25°C, dan harus stabil selama kurang lebih enam bulan (30). Berikut tabel Standar Mc Farland:

Tabel 2.1. Standar Kekeruhan Mc Farland

McFarland Scale	CFU (x10 ⁶ /mL)	1% BaCl ₂ / 1% H ₂ SO ₄ (mL)
0,5	< 300	0,05/9,95
1	300	0,1/9,9
2	600	0,2/9,8
3	900	0,3/9,7
4	1200	0,4/9,6
5	1500	0,5/9,5
6	1800	0,6/9,4
7	2100	0,7/9,3
8	2400	0,8/9,2
9	2700	0,9/9,1
10	3000	1,0/9,0

Keuntungan dari penggunaan standar Mc Farland adalah tidak dibutuhkannya waktu inkubasi yang cukup lama untuk memperoleh jumlah kepadatan bakteri/jamur yang diinginkan. Sedangkan kerugiannya, akan terjadi perbedaan pandangan untuk menilai tingkat kekeruhan dari sel bakteri/jamur.

Untuk menilai kekeruhannya dapat digunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 600 nm (30).

2.8 Uji Aktivitas Antimikroba

Antimikroba adalah suatu zat/senyawa yang mampu menghambat proses pertumbuhan suatu mikroba uji. Antimikroba terbagi menjadi dua, yaitu antibakteri dan antijamur. Aktifitas antimikroba dipengaruhi oleh faktor potensi dari obat antibiotik dan faktor yang menyangkut sifat dan susunan kimia dinding sel mikroba tersebut (31).

Aktifitas antimikroba diukur berdasarkan kemampuan daya hambat. Daya hambat mikroba merupakan kemampuan suatu zat untuk menghambat pertumbuhan kehidupan suatu mikroba. Daya hambat ini tergantung dari besar atau luasnya diameter zona hambat mikroba uji setelah diinkubasi. Diameter zona hambat pertumbuhan mikroba menunjukkan sensitifitas mikroba terhadap zat antimikroba. Semakin lebar diameter zona hambat yang terbentuk, maka zat antimikroba tersebut semakin efektif untuk membunuh atau menghambat mikroba uji. Kemampuan suatu antimikroba dalam menghambat pertumbuhan mikroba uji dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2.2. Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan Mikroba.

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Pertumbuhan
> 20-30 mm	Sangat Kuat
> 10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah

Aktivitas daya hambatan dari pertumbuhan mikroorganisme terhadap antimikroba dapat dilihat melalui uji antimikroba. Kegunaan uji antimikroba adalah diperolehnya suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Menurut Pratiwi (2008), terdapat bermacam-macam metode uji antimikroba, sebagai berikut:

1. Metode Difusi

a) Metode *disc diffusion* (tes Kirby & Bauer) untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media Agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media Agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media Agar (32).

b) E-test

Metode E-test digunakan untuk mengestimasi KHM (kadar hambat minimum), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah hingga tertinggi dan diletakkan pada permukaan media Agar yang telah ditanami mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang ditimbulkannya yang menunjukkan kadar agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media Agar (32).

c) *Ditch-plate technique*

Pada metode ini sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media Agar dalam cawan petri

pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba (32).

d) *Cup-plate technique*

Metode ini serupa dengan metode *disc diffusion*, dimana dibuat sumur pada media Agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (32).

e) *Gradient-plate technique*

Pada metode ini konsentrasi agen antimikroba pada media Agar secara teoritis bervariasi dari 0 hingga maksimal. Media Agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran kemudian dituang ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring. Nutrisi kedua selanjutnya dituang di atasnya. Plate diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antimikroba terdifusi dan permukaan media mengering. Mikroba uji (maksimal 6 macam) digoreskan pada arah mulai dari konsentrasi tinggi ke rendah (32).

2. Metode Dilusi

a) Metode dilusi cair/*broth dilution test (serial dilution)*

Metode ini mengukur KHM (*kadar hambat minimum*) dan KBM (*kadar bunuh minimum*). Dengan cara membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Kemudian larutan KHM tersebut dikultur ulang pada media cair tanpa penumbuhan mikroba uji atau

agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM(32).

b) Metode dilusi padat/*solid dilution test*

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (32).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Sifat Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental melalui uji laboratorium dengan menggunakan metode difusi untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dalam menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA).

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara, pada bulan April 2019.

3.3 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang diperoleh dari desa Bintang Hu Lhoksukon, Aceh Utara. Pengambilan sampel dilakukan secara purposif, yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan yang sama di daerah lain.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, wadah kaca toples bertutup, pengaduk kayu, hot plate, beaker glass, gelas ukur, erlenmeyer, petri disk, pipet tetes, tabung reaksi, labu ukur, spatula, corong kaca,

batang bengkok, ose bulat, lampu bunsen, pinset, jangka sorong/mistar, spidol, autoklaf, inkubator, dan *vacuum rotary vaporator*.

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, NaCl 0,9%, Asam Sulfat 1%, Barium Klorida 1%, jamur *Pityrosporum ovale*, etanol 70%, media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), DMSO, kapas, kertas cakram kosong, kertas saring, kertas label.

3.5 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan rumus federer, untuk menentukan jumlah pengulangan agar diperoleh hasil yang valid, sebagai berikut :

$$(r - 1) (t - 1) \geq 15$$

Ket : t : Perlakuan

r : Replika atau ulangan

Dimana,

$$r - 1(6 - 1) \geq 15$$

$$r - 1 (5) \geq 15$$

$$r - 1 \geq \frac{15}{5}$$

$$r \geq \frac{15 + 1}{5}$$

$$r \geq 3 \text{ (pengulangan)}$$

Sehingga di perolehlah hasil rancangan acak lengkap dengan 6 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan. Seperti yang tampak pada tabel berikut :

Tabel 3.1. Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Perlakuan (P)	Ulangan		
	1	2	3
P0	P0 ₁	P0 ₂	P0 ₃
P1	P1 ₁	P1 ₂	P1 ₃
P2	P2 ₁	P2 ₂	P2 ₃
P3	P3 ₁	P3 ₂	P3 ₃
P4	P4 ₁	P4 ₂	P4 ₃
P5	P5 ₁	P5 ₂	P5 ₃

Ket : P0 : Pemberian DMSO sebagai kontrol negatif

P1 : Pemberian Ketokonazol 2% sebagai kontrol positif

P2 : Pemberian ekstrak etanol Daun Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 40%

P3 : Pemberian ekstrak etanol Daun Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 50%

P4 : Pemberian ekstrak etanol Daun Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 60%

P5 : Pemberian ekstrak etanol Daun Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 70%

3.6 Prosedur Kerja

3.6.1 Identifikasi Sampel

Identifikasi tanaman Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara.

3.6.2 Penyiapan Simplisia Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Proses yang dilakukan dalam pembuatan simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) adalah pengumpulan daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*), sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering dan penghalusan (33).

a. Pengumpulan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang telah dikumpulkan kemudian dipisahkan antara daun, batang dan akar nya.

b. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) seperti tanah, kerikil, rumput, batang daun atau bahan yang dapat merusak simplisia.

c. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotoran lainnya yang masih melekat pada daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*). Pencucian dilakukan dengan air bersih misalnya air dari mata air, sumur atau PAM. Setelah ditiriskan ditimbang beratnya.

d. Perajangan

Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) perlu mengalami proses perajangan untuk mempermudah proses pengeringan dan penggilingan. Daun pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dirajang dengan lebar ± 2 cm.

e. Pengeringan

Pengeringan daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dilakukan untuk mendapat simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Pengeringan dilakukan di lemari pengering dengan suhu 40-60°C. Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang telah kering dapat ditandai dengan kerapuhan sampel pada saat dipatahkan.

f. Sortasi kering

Sortasi daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) setelah pengeringan bertujuan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran lain yang masih tertinggal pada simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*).

g. Penghalusan

Penghalusan simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dilakukan untuk mendapatkan serbuk simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*), kemudian diayak dengan mesh 40.

3.6.3 Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia Daun Pandan Wangi (*Pandanus amryllifolius*)

a. Uji Mikroskopik Simplisia

Uji mikroskopik bertujuan untuk melihat ciri khas simplisia dengan bantuan mikroskop. Pengujian ini dilakukan dengan cara mempreparasikan sampel di atas objek glass kemudian ditambahkan chloral hidrat kemudian di tutup dengan glass penutup. Kemudian diamati bentuk khas yang terlihat dari serbuk simplisia daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*).

b. Uji Makroskopik Simplisia

Uji makroskopik bertujuan untuk menentukan ciri khas simplisia melalui pengamatan langsung bentuk simplisia dan ciri-ciri organoleptik dari simplisia Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) sesuai dengan literature secara umum.

c. Uji Penetapan Kadar Air dan Kadar Abu Simplisia

Uji penetapan Kadar air dan kadar abu pada simplisia bertujuan untuk menghasilkan serbuk simplisia yang layak pakai sebagai bahan/sampel uji. Penetapan Kadar Air dilakukan dengan menggunakan metode analisa Thermogravimetri. Terdiri dari cawan/krus porselen, oven dan desikator.

Ditimbang sebanyak 1 gram serbuk simplisia Daun Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) ditimbang, kemudian di masukkan kedalam krus porselen dan di keringkan dalam oven suhu 100-105°C selama 6 jam. Sampel yang kering kemudian didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Kadar air serbuk pada umumnya yaitu tidak lebih dari 10 % (33).

$$\text{Kadar air} : \frac{\text{Berat awal (krus + sampel)} - \text{Berat akhir (krus + sampel)}}{\text{Berat awal sampel simplisia serbuk}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Abu. Sebanyak 2 gram serbuk ditimbang dan dimasukkan ke dalam krus porselen yang sudah ditara, kemudian dipijarkan perlahan-lahan sampai arangnya habis dalam tanur pada suhu 600°C selama 3 jam. Hasil pemijaran dinginkan dan ditimbang sampai di peroleh bobot yang tetap. Dihitung kadar abu terhadap sampel yang telah di keringkan. Syarat kadar abu : tidak lebih dari 9% (29)(33).

$$\text{Kadar abu} : \frac{\text{Berat akhir (krus + sampel)} - \text{Berat krus kosong}}{\text{Berat awal sampel simplisia serbuk}} \times 100\%$$

d. Uji Penetapan Kadar Sari Larut dalam Etanol.

Penetapan kadar sari larut etanol. Sebanyak 5 gram serbuk simplisia di maserasi dalam 100 ml etanol 96% dalam labu bersumbat sambil sesekali di kocok selama 6 jam pertama, kemudian di biarkan selama 6-8 jam selanjutnya, lalu di saring cepat. Sejumlah 20 ml filtrat di uapkan sampai kering dalam cawan penguap, sisa di panaskan pada oven suhu 105°C sampai di dapat bobot tetap. Kadar sari yang larut dalam etanol di hitung terhadap sampel yang telah di keringkan.(29)

3.6.4 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Sebanyak 500 g serbuk simplisia dimasukkan kedalam bejana maserasi kemudian ditambahkan 75 bagian pelarut etanol 70% lalu ditutup rapat dan disimpan pada suhu ruangan selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari

maserat diserkai dan disaring. Kemudian cuci ampas dengan cairan penyari hingga diperoleh 100 bagian, di remaserasi selama 2 hari sambil sesekali diaduk, lalu disaring. Kemudian seluruh filtrat digabungkan dan dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada temperatur 40-50°C sampai diperoleh ekstrak kental (29). Rendemen ekstrak di hitung dengan rumus :

$$\text{Rendemen} : \frac{\text{Berat ekstrak etanol yang diperoleh}}{\text{Berat sampel simplisia daun pandan}} \times 100\%$$

3.6.5 Sterilisasi Alat

Alat-alat untuk pengujian aktivitas antimikroba harus disterilkan terlebih dahulu, untuk menghindari kemungkinan terjadinya *human error*. Alat yang terbuat dari kaca seperti beaker glass, gelas ukur, labu Erlenmeyer, petri disk, tabung reaksi, corong kaca, dibungkus dengan kertas perkamen atau kertas buram. Kemudian disterilkan alat-alat tersebut di dalam Oven pada suhu 160-170°C selama 1-2 jam. Kemudian alat-alat yang berbahan karet dan media uji di sterilkan dengan Autoklaf pada suhu 121°C selama 15-30 menit. Sedangkan, jarum ose disterilkan dengan cara melewatkannya pada nyala Bunsen (32).

3.6.6 Pembuatan Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)

Sebanyak 16,25 gram serbuk *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer, kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak 250 mL, selanjutnya dipanaskan sampai larut. Ditunggalkan labu Erlenmeyer dengan kapas dan kertas, lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah steril, dibiarkan temperatur media agar hingga $\pm 45^{\circ}\text{C}$,

selanjutnya media dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 15-20 mL, didiamkan hingga mengeras.

3.6.7 Pembuatan Suspensi Standar 0,5 Mc Farland

Sebanyak 9,95 mL dimasukkan larutan Asam Sulfat 1% ke dalam tabung reaksi, ditambahkan larutan Barium Klorida 1% sebanyak 0,05 mL dan dikocok hingga homogen. Diperolehlah larutan standar Mc Farland dengan kekeruhan yang setara dengan 10^6 CFU/mL.

3.6.8 Pembuatan Suspensi Jamur

Diambil jamur *Pityrosporum ovale* dari stok kultur dengan menggunakan jarum ose yang telah di sterilkan terlebih dahulu menggunakan nyala Bunsen. Disuspensikan ke dalam tabung reaksi dengan 5 mL NaCl 0,9%. Kemudian, dikocok hingga membentuk kekeruhan yang setara dengan standar 0,5 Mc Farland.

3.6.9 Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Dilakukan perhitungan penentuan berat sampel ekstrak etanol daun pandan wangi yang akan di timbang masing-masing perlakuan (Lampiran 16). P2 sebanyak 4g, P3 sebanyak 5g, P4 sebanyak 6g dan P7 sebanyak 7g. Kemudian masing-masing sampel di masukkan ke dalam tabung reaksi/ wadah pot plastik dan di tambahkan DMSO ad 10 mL.

3.6.10 Uji Aktivitas Antifungi

Diambil media agar yang telah mengeras, kemudian diinokulasi suspensi jamur *Pityrosporum ovale* sebanyak 0,5 mL diatas permukaan media, lalu di gores ke atas media SDA padat yang telah di sterilkan di atas nyala bunsen. Cakram kosong di rendam selama 15 menit dengan larutan berisi kontrol negatif dan positif, serta ekstrak dengan masing-masing konsentrasi. Media dibagi masing-masing menjadi 6 daerah (P₀, P₁, P₂, P₃, P₄ dan P₅) dimana P₀ diletakkan cakram yang berisi DMSO sebagai kontrol negatif, P₁ diletakkan cakram yang berisi ketokonazole 2% sebagai kontrol positif, P₂ diletakkan cakram yang telah di celupkan ke dalam ekstrak etanol daun pandan wangi selama ±15 detik dengan konsentrasi 40%, P₃ diletakkan cakram yang telah dicelupkan ke dalam ekstrak etanol daun pandan wangi dengan konsentrasi 50%, P₄ diletakkan cakram yang telah dicelupkan ke dalam ekstrak etanol daun pandan wangi dengan konsentrasi 60%, P₅ diletakkan cakram yang telah dicelupkan ke dalam ekstrak etanol daun pandan wangi dengan konsentrasi 70%. Selanjutnya semua petri diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 2 x 24 jam dengan posisi petri dibalik. Setelah dua hari diamati pertumbuhan jamur dan diukur diameter zona hambat pada setiap perlakuan.

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh adalah hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun Pandan Wangi (*Pandanus amryllifolius*) terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* sebagai salah satu jamur penyebab ketombe menggunakan media SDA, akan dianalisis secara statistik menggunakan SPSS versi 21, meliputi uji *Anova* dan akan di uji lanjut menggunakan uji *Tukey HSD*^a.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Identifikasi Sampel

Berdasarkan hasil uji Determinasi daun Pandan Wangi yang telah dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara, menunjukkan bahwa daun Pandan Wangi tersebut merupakan spesies *Pandanus amaryllifolius* Roxb. Ex Lindl (Lampiran 24)

4.1.2 Hasil Uji Karakteristik

a. Hasil Uji mikroskopik

Pengujian mikroskopik pada daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) bertujuan untuk mengetahui sifat spesifik dan fragmen-fragmen penyusunnya. Pemeriksaan dilakukan meliputi pengamatan terhadap serbuk daun pandan wangi dan terhadap penampang melintang daun.

Berdasarkan hasil uji mikroskopik yang dilakukan terhadap simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amryllifolius*) diperoleh hasil mikroskopik daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terlihat fragmen-fragmen penyusun mesofil, seperti fragmen stomata, fragmen kalsium oksalat terbentuk jarum dan berkas pengangkut. Di dalam berkas pengangkut tersebut terdapat pembuluh-pembuluh yang merupakan pipa-pipa kecil yang panjang, dimana letak antara satu dan lainnya berangkaian (Lampiran 19).

Sedangkan pemeriksaan penampang melintang daun segar, tampak pada epidermis atas dan bawah terdapat susunan yang rapat dengan bentuk khas persegi panjang. Terdapat pula berkas pengangkut xilem terlihat berbentuk bulat dan pada dinding sel nya mengalami penebalan, selain itu juga terdapat parenkim dengan

bentuk bulat telur memanjang dan di antara nya terdapat serabut-serabut yang khas (Lampiran 19). Standarisasi simplisia daun pandan wangi tertera pada monografi buku Materia Medika Indonesia, sehingga hasil yang didapat dalam penelitian ini sudah memenuhi persyaratan (33).

b. Hasil Uji Makroskopik

Berdasarkan hasil uji makroskopik yang di lakukan pada serbuk simplisia daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*). Serbuk daun pandan wangi yang diperoleh sebanyak 1250 gram dari 5 kg daun segar yang sudah disortasi sehingga diketahui persen rendemen simplisia daun pandan wangi sebesar 25 %. (lampiran 14). Sedangkan ekstrak daun pandan wangi yang diperoleh dengan proses maserasi, sebanyak 32,87 gram dari 500 gram serbuk simplisia dalam 5000 ml etanol, sehingga diketahui rendemen ekstrak sebesar 6,6 %. (lampiran 15)

Tabel 4.1. Hasil Pengamatan Uji Makroskopik Simplisia dan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*).

Sampel	Organoleptis	Berat Hasil	% Randemen
Simplisia Daun Pandan Wangi	Pemerian : Serbuk Halus	1250 gram	25%
	Warna : Hijau Muda		
	Bau : Khas Aromatik Daun Pandan		
	Rasa : Agak Pahit		
Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi	Pemerian : Kental	32,87 gram	6,6%
	Warna : Hijau Kecoklatan		
	Bau : Tidak Berbau		
	Rasa : Tidak Berasa		

c. Hasil Uji Kadar Air, Kadar Abu Total dan Kadar Sari Larut dalam Etanol.

Berdasarkan penetapan kadar air, kadar abu total dan kadar sari larut dalam etanol yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2. Hasil Pengamatan Uji Penetapan Kadar Simplisia Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Penetapan Kadar	Hasil % Kadar	Standart Materia Medika Indonesia (1989)
Kadar Air	4,81 %	Tidak lebih dari 10 %
Kadar Abu Total	5,05 %	Tidak lebih dari 9 %
Kadar Sari Larut dalam Etanol	18,89 %	Tidak kurang dari 6 %

Penetapan kadar air dan kadar abu total bertujuan mengetahui kestabilan simplisia, angka kapang, penetapan masa kadaluawarsa dan cemaran bahan anorganik. Penetapan kadar air dan kadar abu total yang dilakukan menggunakan metode thermogravimetri terhadap serbuk simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) diperoleh kadar air serbuk simplisia daun pandan wangi yang dilakukan sebanyak tiga kali sebesar 4,81% (lampiran 16) dan pada penetapan kadar abu total serbuk simplisia didapat kadar abu sebesar 5,05%. (lampiran 17). Sedangkan untuk uji penetapan kadar sari yang larut dalam etanol terhadap serbuk simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amryllifolius*) yang telah di keringkan didapat hasil perhitungan masa terlarut nya sebesar 18,89 %. (lampiran 18)

Berdasarkan Persyaratan dalam Materia Medika Indonesia (1989) Kadar air untuk daun pandan wangi tidak boleh lebih dari 10%, kadar abu totak tidak boleh lebih dari 9%, dan kadar sari larut dalam etanol tidak boleh kurang dari 6%. Sehingga hasil dari persen penetapan kadar yang di lakukan memenuhi persyaratan yang telah di tetapkan (33).

4.1.3 Hasil Uji Daya Hambat

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*. Hal ini ditandai dari terbentuknya zona hambat di sekitar cakram. Rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh untuk konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70% dan kontrol positif masing-masing sebesar 9,50 mm, 11,17 mm, 14,33 mm, 16,83 mm dan 38,50 mm (Lampiran 23). Setelah dilakukan analisa data menggunakan uji Anova diketahui bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) sangat berpengaruh ($P = 0,000$) terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* (Lampiran 24). Kemudian dilakukan uji lanjut Tukey HSD (Lampiran 25) yang menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan. Hasil uji lanjut rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4.3. Hasil Uji Lanjut Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum ovale*

Perlakuan	Rata-rata Diameter Zona Hambat \pm SD (mm)
DMSO	0,00 ^a \pm 0,00
Ekstrak 40%	9,50 ^{bc} \pm 0,50
Ekstrak 50%	11,17 ^c \pm 0,76
Ekstrak 60%	14,33 ^{de} \pm 0,57
Ekstrak 70%	16,83 ^e \pm 0,76
Ketoconazole 2%	38,50 ^f \pm 2,17

Keterangan: *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Berdasarkan Tabel 4.3. di atas rata-rata diameter zona hambat DMSO sebagai kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat dan berbeda nyata dengan

semua perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) baik konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70% maupun perlakuan yang diberi ketoconazole 2% sebagai kontrol positif. Diameter zona hambat ketoconazole 2% sebagai kontrol positif menghasilkan zona hambat yang paling besar dan berbeda nyata dengan semua perlakuan baik perlakuan yang di beri DMSO sebagai kontrol negatif maupun dengan yang diberi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 40%, 50%, 60%, dan 70%. Sementara itu rata-rata diameter zona hambat yang paling besar terbentuk pada perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 70% yaitu sebesar 16,83 mm. Di mana perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 60 % (14,33 mm), akan tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 50 % (11,17mm) dan 40 % (9,50 mm).

Rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh diklasifikasikan ke dalam tabel kategori respon hambatan pertumbuhan mikroba yang dibagi berdasarkan hasil rata-rata diameter zona hambat (mm) yang terbentuk. Hasil klasifikasi aktivitas daya hambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dari beberapa perlakuan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4.4. Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan *Pityrosporum ovale*

Perlakuan	Rata-rata diameter zona hambat	Kategori
DMSO	0,00 mm	Lemah
Ekstrak 40%	9,50 mm	Sedang
Ekstrak 50%	11,16 mm	Kuat
Ekstrak 60%	14,33 mm	Kuat
Ekstrak 70%	16,83 mm	Kuat
Ketoconazole 2%	38,50 mm	Sangat Kuat

Berdasarkan Tabel 4.4. dapat dilihat bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 70%, 60% dan 50% termasuk ke dalam kategori kuat. Sedangkan konsentrasi 40% termasuk ke dalam kategori sedang .

4.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*. Penelitian ini menggunakan simplisia daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang terlebih dahulu dilakukan pengeringan, bertujuan agar simplisia awet dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Selanjutnya simplisia diserbukkan dengan maksud untuk meningkatkan luas permukaan sehingga penyari akan lebih mudah menembus dinding sel dan zat aktif yang terdapat di dalam sel akan tersari.

Dalam penelitian ini, untuk mengekstrak zat aktif dari simplisia daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) menggunakan metode maserasi dengan menggunakan etanol 70% sebagai penyari. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat yang mudah larut dalam cairan penyari. Proses maserasi dari simplisia daun pandan wangi ini dilakukan dengan cara merendam 10 bagian simplisia ke dalam toples bertutup dengan 75 bagian penyari selama 5 hari sambil sesekali diaduk selama masa perendaman. Pengadukan bertujuan untuk membasahi sel-sel simplisia, sehingga cairan penyari dapat menembus semua bagian sel dari simplisia dan zat aktif dapat tersari dengan sempurna. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi

antara larutan yang ada di dalam sel dengan di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut terjadi secara berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (34).

Penyari yang digunakan dalam penelitian ini berupa etanol 70%, etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena menurut Yulaikha (2009) etanol lebih selektif, kuman sulit tumbuh dalam etanol >20%, tidak beracun, netral dan absorsinya baik (35). Setelah 5 hari direndam, ampas simplisia serkai dan ditambahkan cairan penyari hingga mencapai volume 5000 ml kemudian diendapkan selama 2 hari. Pengendapan dilakukan untuk mengendapkan ampas dalam sari sehingga ampas tidak ikut terbawa dalam ekstrak. Setelah diendapkan selama 2 hari, maserat dan endapannya dipisahkan. Setelah maserat diperoleh kemudian diuapkan dengan menggunakan *Vacuum Rotary Evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental berwarna hijau kehitaman. Selanjutnya dilakukan penguapan lanjutan di atas penangas air sampai ekstrak kental hampir kering untuk memastikan bahwa tidak ada penyari etanol yang tertinggal.

Pengujian aktivitas antibakteri daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Metode difusi cakram digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan zat dalam daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dalam menghambat *Pityrosporum ovale*. Penelitian ini terdiri dari 6 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu DMSO sebagai kontrol negatif, Ketoconazole 2% sebagai kontrol positif, ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 40%, ekstrak etanol daun pandan wangi 50%, ekstrak etanol daun pandan wangi 60% dan

ekstrak etanol daun pandan wangi 70%. Media yang digunakan untuk pertumbuhan jamur *Pityrosporium ovale* adalah *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). *Sabouraud Dextrose Agar* merupakan media selektif untuk pertumbuhan jamur karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk berkembang biakan jamur.

Media SDA sebanyak ± 20 mL dalam petri disk yang sudah memadat diinokulasikan dengan metode gores suspensi *Pityrosporium ovale*. Cakram steril berukuran ± 6 mm direndam dalam masing-masing perlakuan yaitu DMSO (kontrol negatif), Ketoconazole 2% (kontrol positif), ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dengan konsentrasi 40%, 50%, 60% dan 70%, lalu diletakkan pada media agar yang telah disuspensikan jamur *Pityrosporium ovale*. Kemudian diinkubasi selama 2x24 jam pada suhu 37°C, diukur zona hambat yaitu daerah terang yang tidak ditumbuhi bakteri terbentuk di sekeliling cakram.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dapat menghambat *Pityrosporium ovale*. Hal ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar cakram. Hasil rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 40%, 50%, 60% dan 70% masing-masing sebesar 9,50 mm, 11,17 mm, 14,33 dan 16,83 mm, sedangkan perlakuan yang diberikan Ketoconazole 2% sebagai kontrol positif menghasilkan diameter zona hambat terbesar yaitu 38,50 dan perlakuan yang diberi DMSO sebagai kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat yang artinya tidak mempunyai aktivitas antibakteri (Tabel 4.3).

Hasil dari Analisa Sidik Ragam (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) sangat

berpengaruh terhadap pertumbuhan *Pityrosporium ovale* ($P = 0,000$). Hal ini disebabkan oleh senyawa antijamur yang terkandung pada ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*). Berdasarkan hasil uji fitokimia, ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Menurut Ambarwati (2017) senyawa-senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai antijamur. (13)

Penghambatan terhadap pertumbuhan koloni jamur disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel jamur. Membran sel yang tersusun atas protein dan lipid sangat rentan terhadap zat kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport (senyawa dan ion) melalui membran sel sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan oleh tubuhnya (32).

Senyawa alkaloid yang terkandung dalam daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dapat menghambat pertumbuhan jamur, yang menyebabkan lisis sel dan perubahan morfologi sel (36). Flavonoid berfungsi sebagai antijamur dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel jamur (11)(37). Senyawa saponin dapat bekerja sebagai bakteriostatik dengan cara merusak membran plasma (38). Selain itu senyawa tanin dapat mengerutkan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas dinding sel, akibatnya sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati dan sebagai antijamur dengan cara bereaksi dengan membran sel, inaktifasi enzim serta inaktifasi fungsi materi genetik (35).

Selanjutnya berdasarkan hasil uji lanjut Tukey HSD, menunjukkan bahwa

terdapat perbedaan yang nyata. Rata-rata diameter zona hambat antara ketoconazole 2% sebagai kontrol positif dengan perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) baik konsentrasi 40 %, 50 %, 60 % maupun 70 %. Sementara itu rata-rata diameter zona hambat yang paling besar terbentuk pada perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 70% yaitu sebesar 16,83 mm. Di mana perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) konsentrasi 60 % (14,33 mm), akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pada konsentrasi 50 % (11,17 mm) dan 40 % (9,50 mm).

Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang diberikan, semakin besar pula zona hambat terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* yang terbentuk. Sesuai dengan yang dinyatakan oleh Ambarwati, dkk (2017) bahwa efektifitas suatu zat antimikroba dipengaruhi oleh konsentrasi zat tersebut. Meningkatnya konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) menyebabkan meningkatnya kandungan zat aktif yang berfungsi sebagai antijamur sehingga kekuatannya dalam menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* juga semakin besar (12)(13).

Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dalam menghambat pertumbuhan *Pityrosporum ovale* tergolong kategori sangat kuat untuk perlakuan yang di berikan ketoconazole 2% sebagai kontrol positif yang memiliki rata-rata 38,50 mm, tergolong kategori kuat untuk konsentrasi 70%, 60 % dan 50% yang memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 16,58 mm ,

14,33 mm dan 11,16 mm. Sementara itu konsentrasi 40 % (9,50 mm) tergolong sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat Pratiwi (2008) yang menyatakan kategori diameter zona hambat dapat digolongkan menjadi 4 kategori, bila diameter daerah hambatan 5 mm atau kurang maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, lebih dari 10-20 mm dikategorikan kuat dan lebih dari 20-30 mm dikategorikan sangat kuat (32).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Hasil dan Pembahasan, maka kesimpulan yang di dapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* ($P = 0,000$).
2. Rata-rata diameter zona hambat untuk ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) pada konsentrasi 70% sebesar 16,58 mm, pada konsentrasi 60% sebesar 14,33 mm, pada konsentrasi 50% sebesar 11,17 mm dan pada konsentrasi 40% sebesar 9,50 mm. Sedangkan Ketoconazole 2% (kontrol positif) memberikan zona hambat paling besar yaitu 38,50 mm dan DMSO (kontrol negatif) tidak menghasilkan zona hambat terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale*.
3. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang diberikan semakin luas zona hambat yang terbentuk terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale*.

5.2 Saran

Berdasarkan Hasil dan Pembahasan, maka saran penulis untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan terperinci terkait kadar kandungan senyawa metabolite sekunder melalui isolasi tumbuhan pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*).

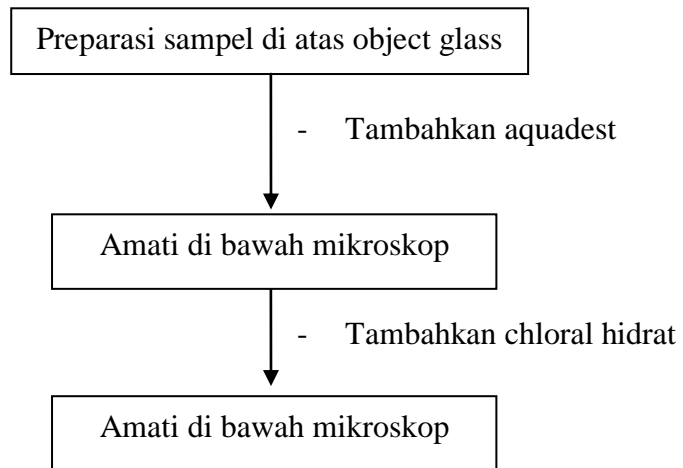
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap jamur penyebab ketombe lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

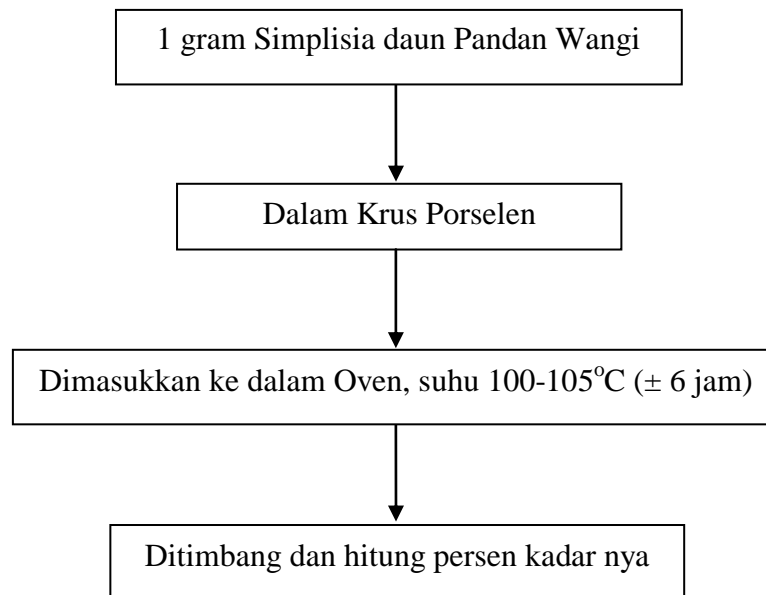
1. Arundhina E. *Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alamanda (Allamanda cathartica L.) Sebagai Antijamur terhadap Candida albicans dan Pityrosporum ovale Secara in Vitro*. Jurnal Teknobiologi. 2014;1–15.
2. Napitupulu AN, Subchan P, Widodo YLA. *Prevalensi dan faktor risiko terjadinya tinea pedis pada polisi lalu lintas kota Semarang*. Jurnal Kedokteran Diponegoro. 2016;5(4):495–503.
3. Ranganathan S, Mukhopadhyay T. *Dandruff: the most commercially exploited skin disease*. Indian Journal Dermatology. 2010;55(2):130.
4. Dorland WA. *Kamus Kedokteran Dorland (edisi 29)*. Terjemahan oleh: Huriawati Hertanto, dkk. EGC Jakarta, Indones. 2002;564.
5. Soedarto. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: PT. Sagung Seto; p. 29–72.
6. Sugita T, Boekhout T, Velegarki A, Guillot J, Hadina S, Cabañes FJ. *Epidemiology of Malassezia-related skin diseases*. In: *Malassezia and the Skin*. Springer; 2010. p. 65–119.
7. Sawitri AE. *Uji Banding Efektifitas Ketoconazole 1% dengan Zinc Pyrithione 1 % secara In Vitro terhadap Pertumbuhan Pityrosporum ovale*. 2011;(C).
8. Mursito B, Prihmantoro IH. *Tanaman Hias Berkhasiat Obat*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup; 2002. 3-4 p.
9. Sukandar D, Hermanto S, Lestari E. *Uji Toksisitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)*. Jurnal Kimia Vol. 2018;1(2).
10. Muhammad AMH, Margareth H. *Kamus Pintar Obat Herbal*. Nuha Medica Yogyakarta. 2010;99.
11. Suwannakul, Suttipalin. et al. *Antioxidant Anti-Cancer and Antimicrobial Activities of Ethanol Pandanus amaryllifolius Roxb. leaf extract (In Vitro) - A potential medical application*. 3 1. :383–9.
12. Ambarwati, Sujono TA, Sintowati R. *Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) sebagai Antibakteri*. Univ Research Colloq. 2016;222–8.
13. Ambarwati Sujono, Tanti Azizah Sintowati R. *Combination extracts of Pandan Wangi Leaves (Pandanus amaryllifolius Roxb.) and Mengkudu Fruits (Morinda citrifolia) as Antifungal Against Fungi Causes Dandruff*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. 2017;15(1):96–101.
14. Jawetz E., J.L. Melnick., E.A. Adelberg., G.F. Brooks., J.S. Butel. dan LNO. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC; 2010. p. 238–40.
15. Graham-Brown R, Harman K, Johnston G. *Lecture notes: dermatology. 21st ed*. Jakarta: Erlangga; 2007.
16. Wijaya L. *Pengaruh Jumlah Pityrosporum ovale dan Kadar Sebum terhadap Kejadian Ketombe*. Semarang: FK Undip; 2001.
17. Fardiaz DS. *Mikrobiologi pangan 1*. PT Gramedia; 1992. 239-249 p.
18. Sutrisno F, Subakir S, Wahyudi F. *Uji Banding Efektivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas (Alpinia galanga) 100% dengan Zinc Pyrithione 1% Terhadap Pertumbuhan Pityrosporum Ovale Pada Penderita Berketombe*. Fakultas Kedokteran; 2012.

19. Ary Pratama B. *Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) Dalam Membunuh Larva Nyamuk Aedes aegypti*. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2010.
20. Trubus. *100 Plus Herbal Indonesia, Bukti ilmiah dan Racikan*. Depok: Niaga Swadaya; 2013. p. 458–61.
21. Rahayu SE, Handayani S. Keanekaragaman *Morfologi Dan Anatomi Pandanus (Pandanaceae) Di Jawa Barat*. *Vis Vitalis*. 2008;1(2):29–44.
22. Gunawan, D . S M. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup; 2004. p. 140.
23. Verpoorte R. *Secondary metabolism*. In: *Metabolic engineering of plant secondary metabolism*. Springer; 2000. p. 1–3.
24. Harborne JB. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Edisi Kedua*. Bandung: ITB; 1987.
25. Rohyami Y. *Penentuan kandungan flavonoid dari ekstrak metanol daging buah mahkota dewa (Phaleria macrocarpa Scheff Boerl)*. *Jurnal UII*. Islamic University of Indonesia. 2008;5(1).
26. Ditjen P. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan; 2000. p. 9–16.
27. Khopkar S. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Indonesia University Press; 2003.
28. Ditjen P. *Farmakope Indonesia Edisi Keempat*. Jakarta: Departemen Kesehatan; 1995.
29. Ditjen P. *Farmakope Indonesia. Edisi Ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan; 1979. p. 37.
30. Sutton S. *Determination of inoculum for microbiological testing*. *J GXP compliance*. 2011;15(3):49.
31. Pelczar, Jr C. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Indonesia University Press; 2005.
32. Pratiwi TS. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga; 2008. p. 165, 204–5.
33. Ditjen P. *Materia Medika Indonesia. Jilid V*. Jakarta: Departemen Kesehatan; 1989. p. 41, 380-384.
34. Indraswari, Arista. *Optimasi pembuatan ekstrak daun dewandaru (eugenia uniflora l.) Menggunakan metode maserasi dengan parameter kadar total senyawa fenolik dan flavonoid*. Skripsi. Fakultas Farmasi Muhammadiyah, Surakarta. 2008
35. Yulaikha, Y. U. *Pengaruh Kadar Bahan Pengikat Polivinil Piroolidon Terhadap Sifat Fisik Tablet Effervescent Campuran Ekstrak Daun Salam (Syzigium plyanthum Wight) dan Kumis Kucing (Orthosiphon aristatus Blume. Miq)*. Skripsi. Fakultas Farmasi Muhammadiyah, Surakarta. 2009.
36. Karou, D. *Antibacterial activity of alkaloids from sida acuta*. *African J. Of Biotechnology*. 2006. 5 (2) : 195- 200.
37. Sulistyawati, D dan Mulyati, S. *Uji Aktivitas Antijamur Infusa Daun Jambu Mete (Anacardium occidentale L.) terhadap Candida albicans*. *Biomedika*. 2009. 2(1)
38. Retnowati Y, Bialangi N, Posangi NW. *Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Pada Media yang Diekspos dengan Infus Daun Sambilotto (Andrographis paniculata)*. *Saintek*. Universitas Negeri Gorontalo. 2011. Vol 6 (2)

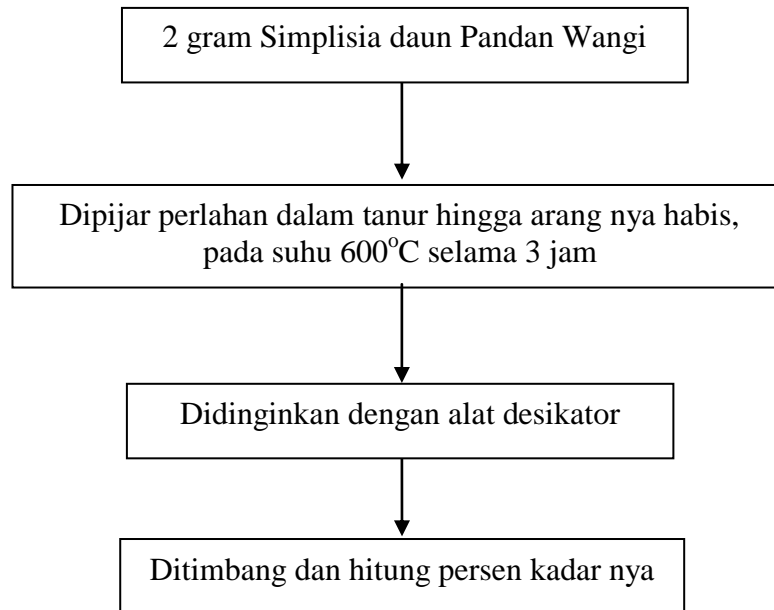
Lampiran 1. Skema Uji Mikroskopis Simplisia daun Pandan Wangi
(Pandanus amaryllifolius)



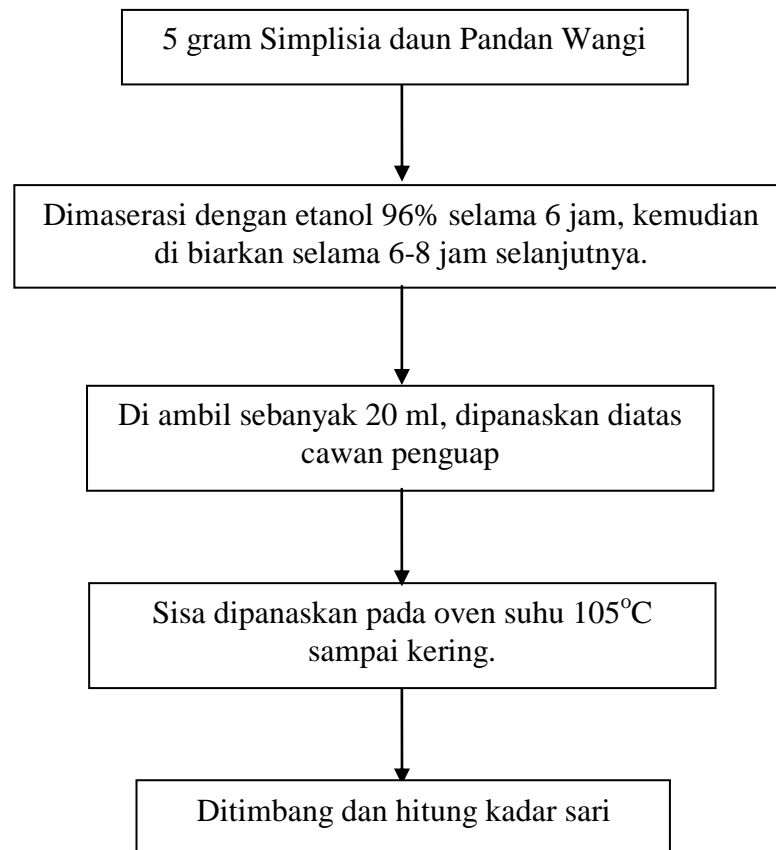
Lampiran 2. Skema Uji Penetapan Kadar Air dalam Simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

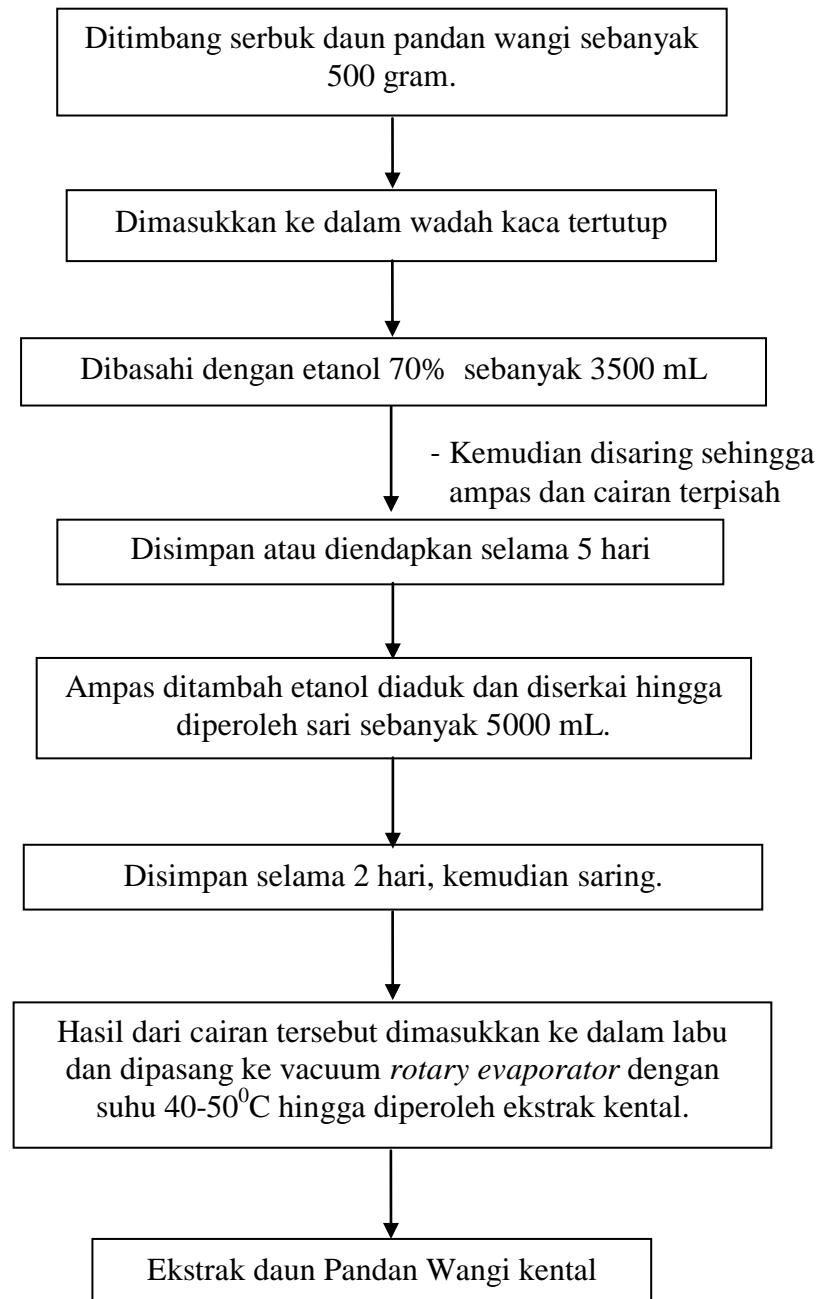


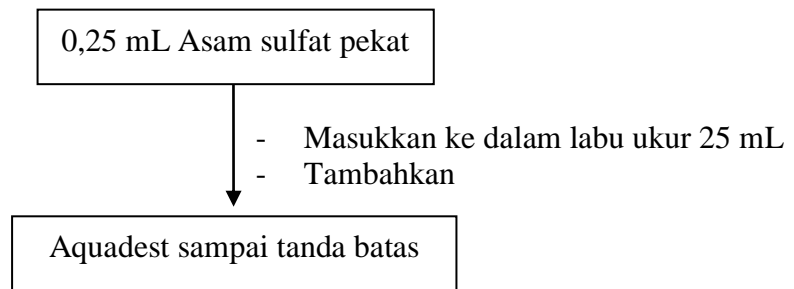
Lampiran 3. Skema Uji Penetapan Kadar Abu dalam Simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

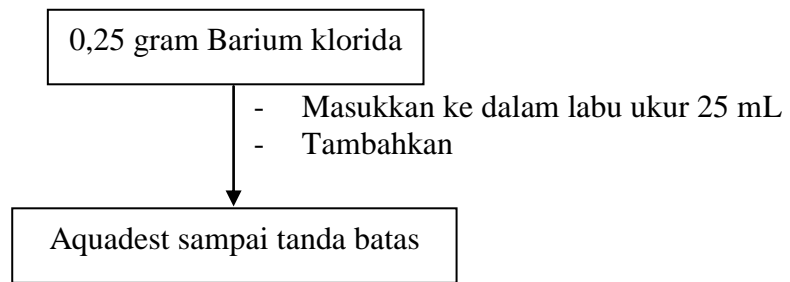


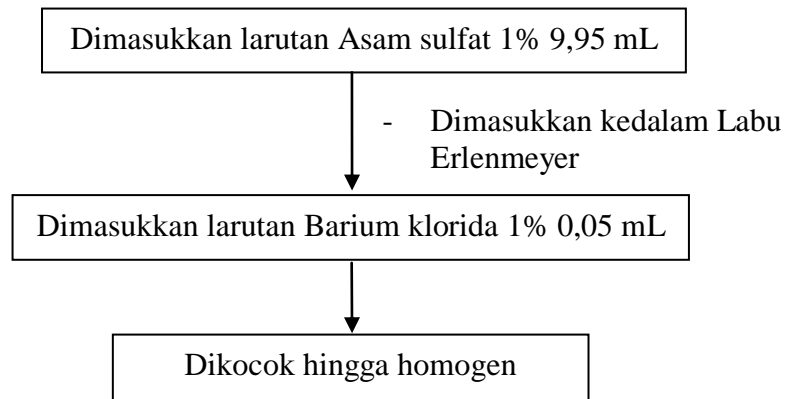
Lampiran 4. Skema Uji Penetapan Kadar Sari Larut dalam Etanol pada Simplisia daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

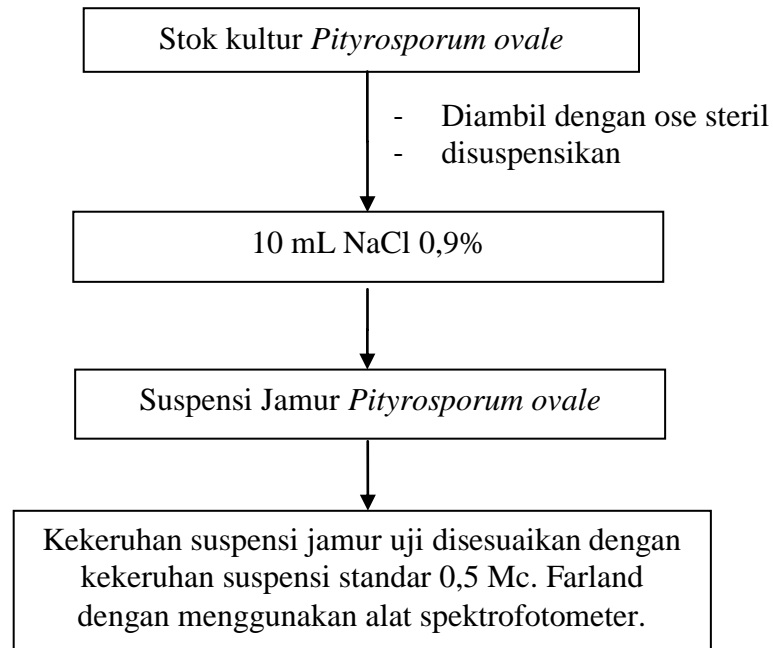


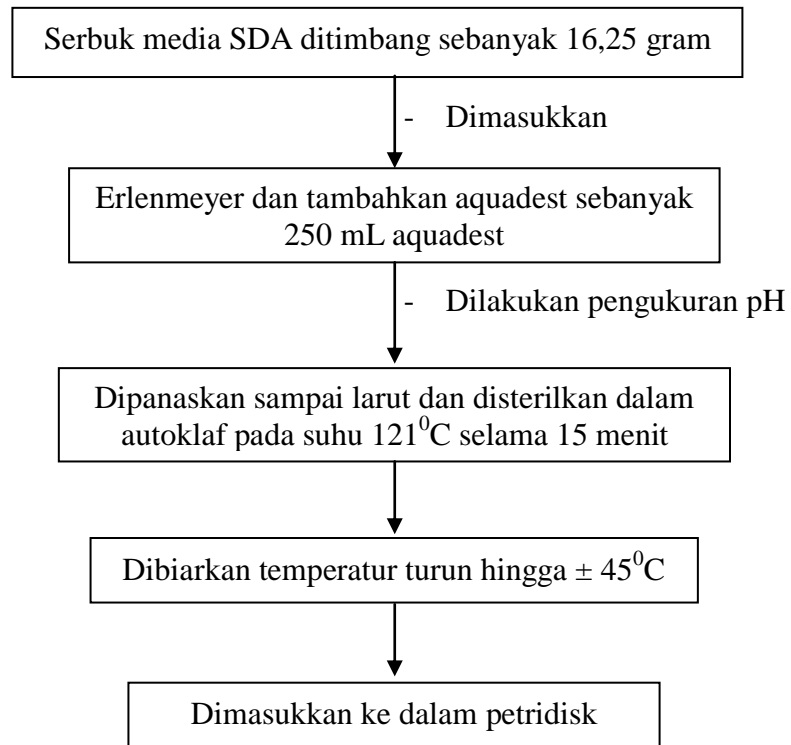
Lampiran 5. Skema Pembuatan Ekstrak Daun Pandan Wangi

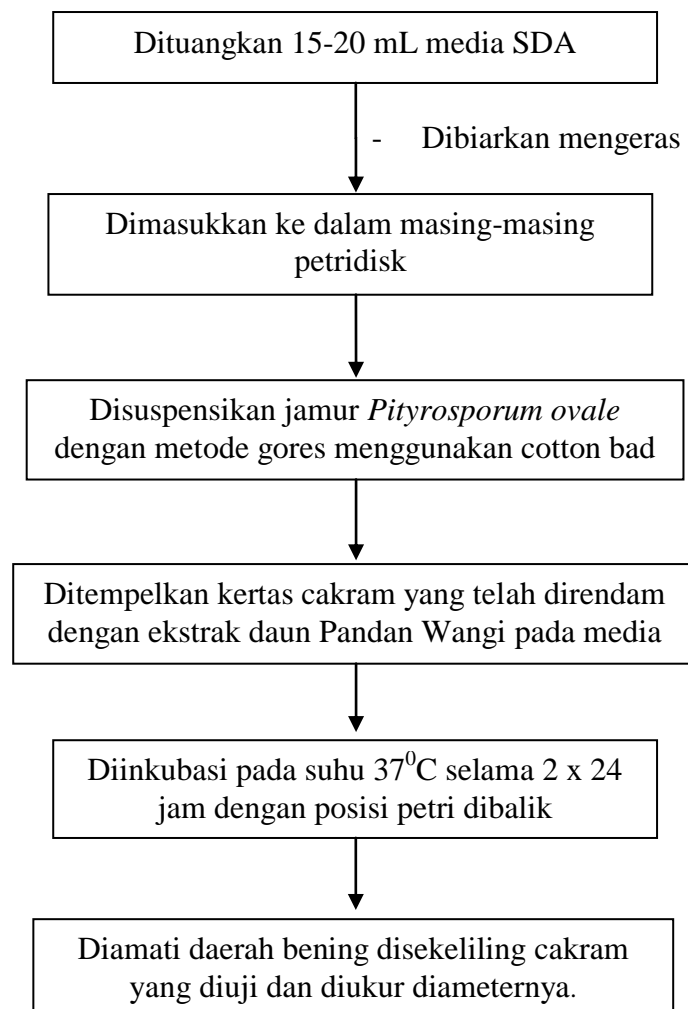
Lampiran 6. Skema Pembuatan Asam sulfat 1%

Lampiran 7. Skema Pembuatan Barium Klorida 1%

Lampiran 8. Skema Pembuatan Suspensi Standar 0.5 Mc.Farland

Lampiran 9. Skema Proses Penyiapan Jamur

Lampiran 10. Skema Pembuatan Media *Sabouraud Dextro Agar* (SDA)

Lampiran 11. Skema Uji Daya Hambat dengan Metode Difusi Disk

Lampiran 12. Perhitungan Jumlah Ulangan RAL

Dalam menentukan jumlah ulangan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dapat digunakan rumus federer :

$$(r - 1) (t - 1) \geq 15$$

Jika $t = 6$ perlakuan (2 kontrol dan 4 konsentrasi) maka banyaknya jumlah ulangan, yaitu;

$$r - 1(6 - 1) \geq 15$$

$$r - 1 (5) \geq 15$$

$$r - 1 \geq \frac{15}{5}$$

$$r \geq \frac{15+1}{5}$$

$$r \geq 3,2 \text{ (3 kali pengulangan)}$$

Lampiran 13. Perhitungan Pembuatan Media SDA

Diketahui komposisi media SDA 65 gram/L, jika di buat dalam 250 mL adalah;

$$\begin{aligned} X &= \frac{65 \text{ gram} \times 250 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \\ &= \frac{9750 \text{ gram}}{1000} \\ &= 16,25 \text{ gram} \end{aligned}$$

Jadi, pembuatan suspensi media SDA sebanyak 250 mL dibutuhkan media SDA sebanyak 16,25 gram.

Lampiran 14. Perhitungan Rendemen Simplisia Daun Pandan Wangi
(*Pandanus amaryllifolius*)

Diketahui berat simplisia daun pandan wangi yang di peroleh dari 5 kg daun pandan wangi segar adalah 1250 gram. Maka rendemen nya adalah :

$$\text{Rendemen} \quad : \quad \frac{\text{Berat simplisia daun pandan}}{\text{Berat daun pandan segar}} \times 100\%$$

$$: \quad \frac{1250 \text{ gram}}{5000 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$: 25\%$$

Jadi, rendemen yang didapat dari simplisia daun pandan wangi adalah 25%

**Lampiran 15. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi
(*Pandanus amaryllifolius*)**

Diketahui berat ekstrak etanol daun pandan wangi yang di peroleh dari 500 gram daun pandan wangi segar adalah 32,87 gram. Maka rendemen nya adalah :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak etanol yang diperoleh}}{\text{Berat sampel simplisia daun pandan}} \times 100\%$$

$$= \frac{32,87 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$: 6,6 \%$$

Jadi, rendemen yang didapat dari ekstrak etanol daun pandan wangi adalah 6,6%

**Lampiran 16. Perhitungan Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun
Pandanus Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)**

a. Sampel 40 % (P2)

$$\frac{b_1}{V_1} = \frac{b_2}{V_2}$$

$$\frac{40 \text{ g}}{100 \text{ mL}} = \frac{x}{10 \text{ mL}}$$

$$x = \frac{400 \text{ g/mL}}{100 \text{ mL}}$$

$$x = 4 \text{ gram}$$

b. Sampel 50 % (P3)

$$\frac{b_1}{V_1} = \frac{b_2}{V_2}$$

$$\frac{50 \text{ g}}{100 \text{ mL}} = \frac{x}{10 \text{ mL}}$$

$$x = \frac{500 \text{ g/mL}}{100 \text{ mL}}$$

$$x = 5 \text{ gram}$$

c. Sampel 60 % (P4)

$$\frac{b_1}{V_1} = \frac{b_2}{V_2}$$

$$\frac{60 \text{ g}}{100 \text{ mL}} = \frac{x}{10 \text{ mL}}$$

$$x = \frac{600 \text{ g/mL}}{100 \text{ mL}}$$

$$x = 6 \text{ gram}$$

d. Sampel 70 % (P5)

$$\frac{b_1}{V_1} = \frac{b_2}{V_2}$$

$$\frac{70 \text{ g}}{100 \text{ mL}} = \frac{x}{10 \text{ mL}}$$

$$x = \frac{700 \text{ g/mL}}{100 \text{ mL}}$$

$$x = 7 \text{ gram}$$

Lampiran 17. Perhitungan Persen Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Diketahui persentase simplisia daun pandan wangi yang di peroleh dari uji penetapan kadar air adalah :

A: Bobot Cawan Kosong

B: Bobot Cawan + Sampel Sebelum Pengeringan dalam Oven

C: Bobot Cawan + Sampel Setelah Pengeringan dalam Oven

Dimana,

$$A: 9,8980\text{gr} + 9,8974\text{gr} + 9,8972\text{gr} / 3 = 9,8975\text{gr}$$

$$B: 9,8975\text{gr} + 1\text{gr} = 10,8975\text{gr}$$

$$C: 10,8491\text{gr} + 10,8495\text{gr} + 10,8496\text{gr} / 3 = 10,8494\text{gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &: \frac{\text{Berat awal (B)} - \text{Berat akhir (C)}}{\text{Berat awal sampel simplisia serbuk (B - A)}} \times 100\% \\ &: \frac{10,8975 - 10,8494}{10,8975 - 9,8975} \times 100\% \\ &: 4,81\% \end{aligned}$$

Jadi, persen kadar air yang terkandung dalam simplisia daun pandan wangi adalah 4,81%.

Lampiran 18. Perhitungan Persen Penetapan Kadar Abu Total Simplisia Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Diketahui persentase simplisia daun pandan wangi yang di peroleh dari uji penetapan kadar abu total adalah :

A: Bobot Cawan Kosong

B: Bobot Cawan + Sampel Sebelum di Tanur

C: Bobot Cawan + Sampel Setelah di Tanur

Dimana,

$$A: 68,6755\text{gr} + 68,6789\text{gr} + 68,6723\text{gr} / 3 = 68,6755\text{gr}$$

$$B: 68,6755\text{gr} + 2\text{gr} = 70,6755\text{gr}$$

$$C: 68,77\text{gr} + 68,77\text{gr} + 68,79\text{gr} / 3 = 68,7766\text{gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &: \frac{\text{Berat akhir (C)} - \text{Berat krus kosong (A)}}{\text{Berat awal sampel simplisia (B - A)}} \times 100\% \\ &: \frac{68,7766 - 68,6755}{70,6755 - 68,6755} \times 100\% \\ &: 5,05\% \end{aligned}$$

Jadi, persentase kadar air yang didapat dari simplisia daun pandan wangi adalah 5,05%.

Lampiran 19. Perhitungan Persen Penetapan Kadar Sari Larut dalam Etanol.

Diketahui persentase kadar sari simplisia daun pandan wangi dalam pelarut etanol yang di peroleh dari uji penetapan kadar sari larut etanol adalah :

A: Bobot Cawan Kosong

B: Bobot Sampel

C: Bobot Cawan + Zat Terlarut

Dimana,

A: $4,2132\text{gr} + 4,2134\text{gr} + 4,2129\text{gr}/3 = 4,2131\text{gr}$

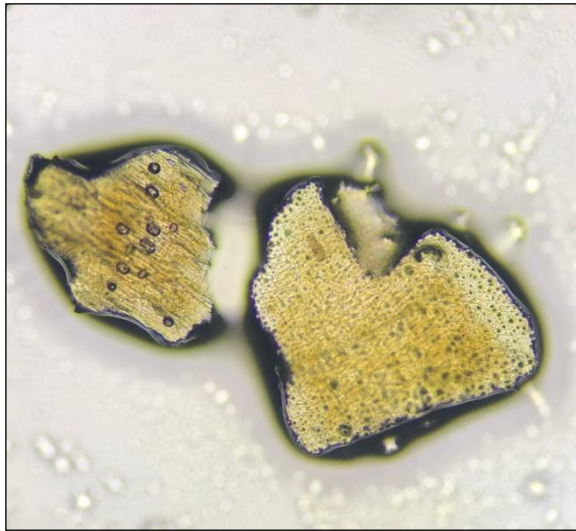
B: 5 gram

C: $4,4025\text{gr} + 4,4027\text{gr} + 4,4026\text{gr} /3 = 4,4026\text{gr}$

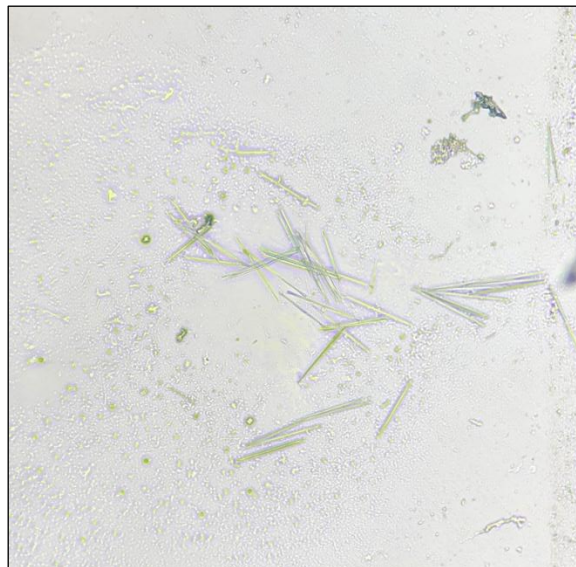
$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &: \frac{\text{Berat akhir (C)} - \text{Berat krus kosong (A)}}{\text{Berat awal sampel simplisia (B)}} \times \frac{100}{20} \times 100\% \\ &: \frac{4,402 - 4,2131}{5} \times \frac{100}{20} \times 100\% \\ &: 18,89\% \end{aligned}$$

Jadi, persentase kadar sari yang larut dalam etanol dari simplisia daun pandan wangi adalah 18,89 %

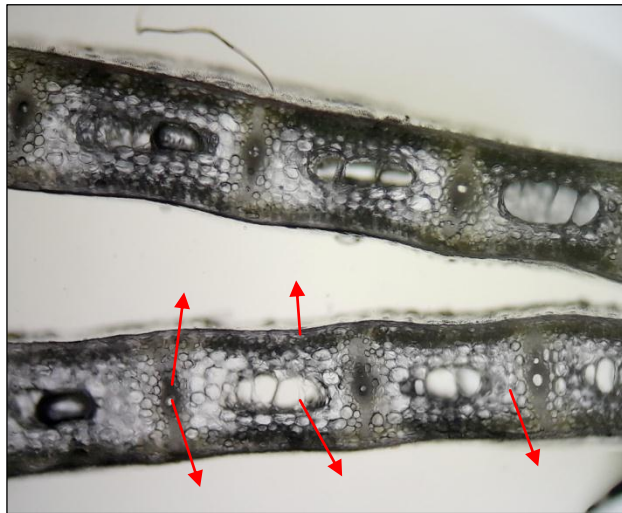
Lampiran 20. Hasil Pengamatan Uji Mikroskopik (Simplisia Daun Pandan)



Serbuk Daun Pandan
(Perbesaran 10 x 10)



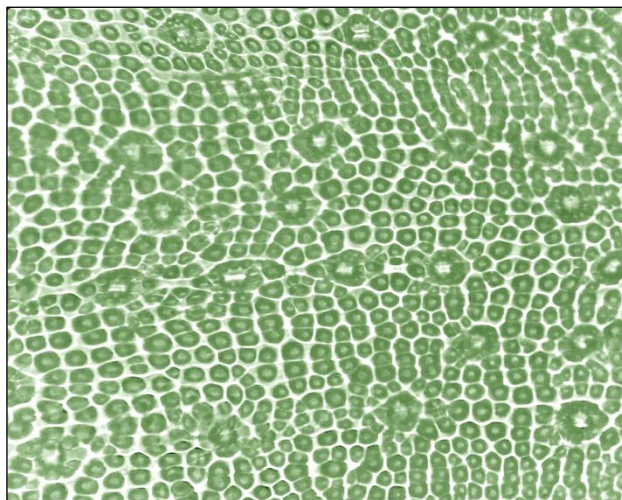
Hablur Kalsium Oksalat Tipe Jarum
(Perbesaran 100 x 10)

Lampiran 21. Hasil Pengamatan Uji Mikroskopik (Daun Pandan)

Penampang Melintang Daun Pandan
(Perbesaran 10 x 10)

Keterangan :

- a. Mesofil
- b. Epidermis
- c. Rongga Udara
- d. Xylem
- e. Floem



Stomata Pada Epidermis Daun Pandan
(Perbesaran 40 x 10)



Stomata Daun Pandan Tipe Parasitik
(Perbesaran 100 x 10)

Keterangan :

- a. Porus
- b. Sel Penutup
- c. Sel Tetangga

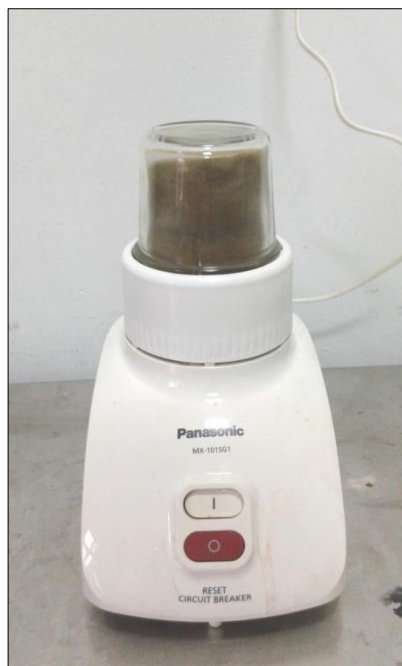
Lampiran 22. Persiapan Sampel Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*)



Daun Pandan Wangi Segar



Proses Pengeringan



Proses Penyerbukan



Serbuk Daun Pandan Wangi Kering

Lampiran 22. Persiapan Sampel (Lanjutan)



Proses Maserasi



Proses Mendapatkan ekstrak daun Pandan Wangi



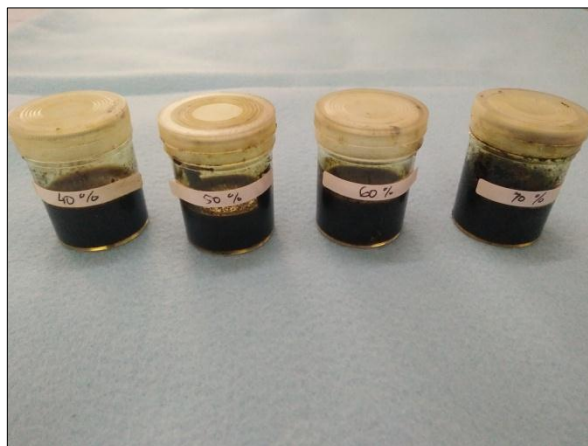
Ekstrak Daun Pandan Wangi

Lampiran 23. Proses Persiapan Uji Mikrobiologi (Antijamur)

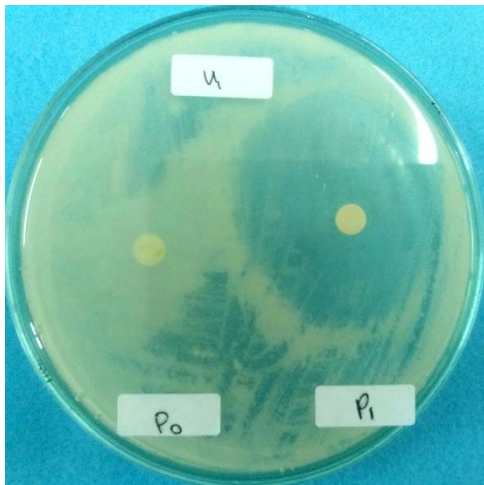
Media SDA



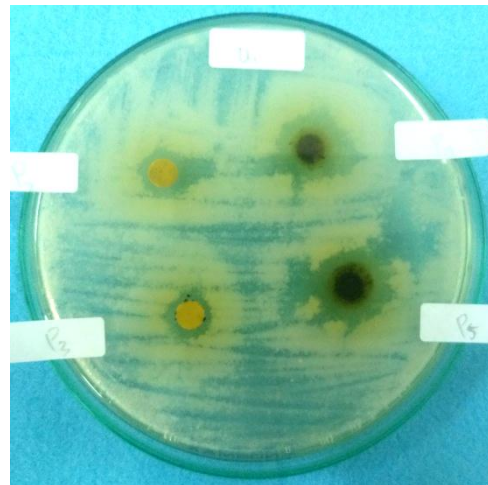
Jamur *Pityrosporium ovale*



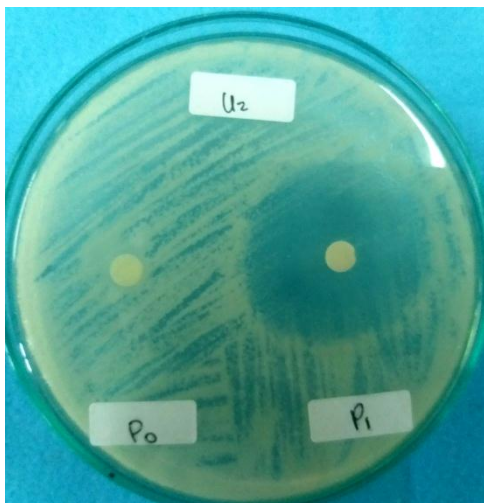
Hasil Pengenceran dengan 4 Konsentrasi

Lampiran 24. Hasil Uji Mikrobiologi (Anti Fungi)

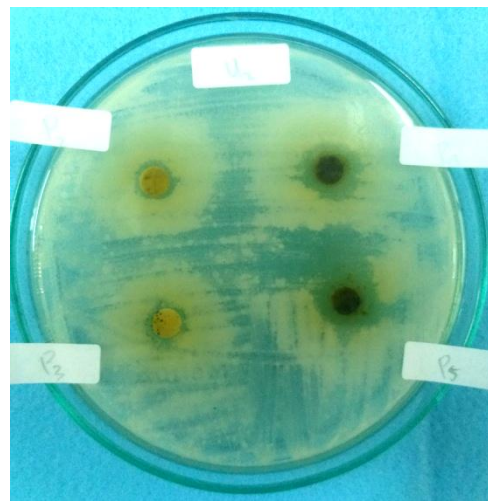
Ulangan 1



Ulangan 1



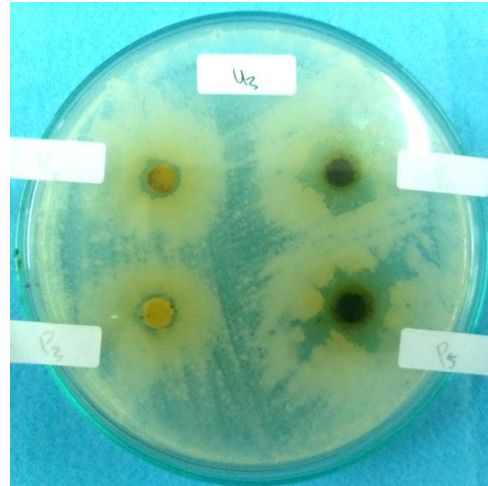
Ulangan 2



Ulangan 2



Ulangan 3



Ulangan 3

**Lampiran 25. Data Rata-rata Diameter Zona Hambat Uji Mikrobiologi
(Antijamur)**

Perlakuan (P)	Ulangan			Jlh	Rata-rata (mm)
	1	2	3		
P0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P1	41	37	37,5	115,5	38,50
P2	10	9	9,5	28,5	9,50
P3	12	11	10,5	33,5	11,17
P4	14	14	15	43	14,33
P5	16	17	17,5	50,5	16,83

Report

Diameter_Hambat

		Mean	N	Std. Deviation
P0	DMSO	3	,0000	,00000
P1	Ketoconazole	3	38,5000	2,17945
P2	40%	3	9,5000	,50000
P3	50%	3	11,1667	,76376
P4	60%	3	14,3333	,57735
P5	70%	3	16,8333	,76376
Total		18	15,0556	12,10480

Lampiran 26. Data Hasil Uji ANOVA (*Analysis of Variance*)

Test of Homogeneity of Variances

Diameter_Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,205	4	10	,142

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		DiameterHambat
N		18
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	15,0556
	Std. Deviation	12,10480
Most Extreme Differences	Absolute	,253
	Positive	,253
	Negative	-,142
Kolmogorov-Smirnov Z		1,075
Asymp. Sig. (2-tailed)		,198

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ANOVA

Diameter_Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2477,944	5	495,589	457,467	.000
Within Groups	13,000	12	1,083		
Total	2490,944	17			

Lampiran 27. Data Hasil Uji Lanjut Tukey HSD^a


DiameterHambat

Perlakuan		N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Tukey HSD ^a	DMSO	3	,0000			
	40%	3		9,5000		
	50%	3		11,1667		
	60%	3			14,3333	
	70%	3			16,8333	
	Ketoconazole	3				38,5000
	Sig.		1,000	,415	,100	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 28. Lembar Permohonan Pengajuan Judul Skripsi




INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
Fakultas Farmasi dan Kesehatan
 WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
 Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: [instituthelvetia](https://www.whatsapp.com/channel/00291111111111111111)

PERMOHONAN PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini


Nama : MAULIDIA GUSTIANANDA
 NPM : 1701012045
 Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul yang telah di setujui :

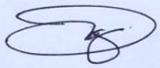
UJI AKTIVITAS ANTI FUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (PANDANUS AMARYLLIFOLIUS) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN (PITYROSPORUM OVALE) SEBAGAI SALAH SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE

Diketahui,
 Ketua Program Studi
 S-1 FARMASI (S1)
 FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
 INSTITUT KESEHATAN HELVETIA





(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Pemohon



(MAULIDIA GUSTIANANDA)


diteruskan kepada Dosen Pembimbing

1. DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt (0125096601) (No.HP : 0813-9632-3399) 
2. DINI PERMATA SARI, S.Farm., M.Si. Apt (Not Available) (No.HP :) 

Catatan Penting bagi Dosen Pembimbing:

1. Pembimbing-I dan Pembimbing-II wajib melakukan koordinasi agar tercapai kesepakatan.
2. Diminta kepada dosen pembimbing untuk tidak mengganti topik yang sudah disetujui.
3. Berilah kesempatan kepada mahasiswa untuk mengeksplorasi permasalahan penelitian.
4. Mohon tidak menerima segala bentuk gratifikasi yang diberikan oleh mahasiswa.


Lampiran 29. Lembar Konsul Pembuatan Proposal Penelitian (Dosen Pembimbing I)



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
Fakultas Farmasi dan Kesehatan
 WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
 Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

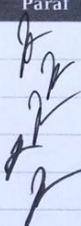
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

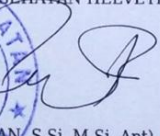
Nama Mahasiswa/i : MAULIDIA GUSTIANANDA
 NPM : 1701012045
 Program Studi : FARMASI (S1) / S-1

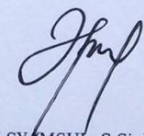


Judul : UJI AKTIVITAS ANTI FUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (PANDANUS AMARYLLIFOLIUS) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN (PITYROSPORUM OVALE) SEBAGAI SALAH SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE

Nama Pembimbing 1 : DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Jumat 25/1-19	Pengarahan penyusunan proposal / skripsi	Penyusunan proposal harus sistematis	
2	Selasa 12/2-19	Pengenalan judul dan arahan pembuatan proposal	Penyusunan Bab I	
3	Rabu, 13/2-19	Revisi BAB I	Penambahan literature	
4	Rabu, 6/3-19	Revisi Bab 1, 2, 3	-	
5	Senin, 4/3-19	Acc Proposal	-	
6				
7				
8				


Diketahui,
 Ketua Program Studi
 S-1 FARMASI (S1)
 INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

 ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt

Medan, 02/03/2019
 Pembimbing 1 (Satu)

 DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt

KETENTUAN:

- Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
- Satu (1) lembar untuk Prodi.
- Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
- Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
- Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
- Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
- Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.

Lampiran 30 . Lembar Konsul Pembuatan Proposal Penelitian (Dosen Pembimbing II)




INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia





LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : MAULIDIA GUSTIANANDA
 NPM : 1701012045
 Program Studi : FARMASI (S1) / S-1

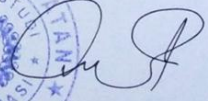


Judul : UJI AKTIVITAS ANTI FUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (PANDANUS AMARYLLIFOLIUS) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN (PITYROSPORUM OVALE) SEBAGAI SALAH SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE

Nama Pembimbing 2 : DINI PERMATA SARI, S.Farm., M.Si. Apt


No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Selasa, 19/2-19	Pengenalan judul dan arahan pemb. proposal	Ara. Judul	
2	Senin, 25/2-19	Revisi Bab 1	Penulisan Haas Sistematis	
3	Selasa, 9/3-19	Revisi Bab 1, 2 & 3	Perbaikan Metodologi Penelitian	
4	Senin, 11/3-19	Ara. proposal	-	
5				
6				
7				
8				

Diketahui,
Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA




ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 01/03/2019
Pembimbing 2 (Dua)



DINI PERMATA SARI, S.Farm., M.Si.
Apt

**Lampiran 31. Lembar Surat Izin Identifikasi Sampel di Laboratorium
"Herbarium Medanense" Biologi FMIPA USU**



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

Nomor : 115/EXT/DKN/FFK/IKH/TS/2019
Lampiran :
Hal : Permohonan Survei Awal

Kepada Yth,
Pimpinan Laboratorium "Herbarium Medanense" Universitas Sumatera Utara
di-Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini datang menghadap, mahasiswa Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA:

Nama : MAULIDIA GUSTIANANDA
NPM : 1701012045

Yang bermaksud akan mengadakan survei/ wawancara/ menyebar angket/ observasi, dalam rangka memenuhi kewajiban tugas-tugas dalam melakukan/ menyelesaikan studi pada Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA.

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuannya, agar dapat memberikan keterangan-keterangan, brosur-brosur, buku-buku, dan penjelasan lainnya yang akan digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

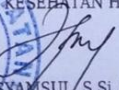
UJI AKTIVITAS ANTI FUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (PANDANUS AMARYLLIFOLIUS) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN (PITYROSPORUM OVALE) SEBAGAI SALAH SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE

Segala bahan dan keterangan yang diperoleh akan digunakan semata-mata demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan tidak akan diumumkan atau diberitahukan pada pihak lain. Selanjutnya setelah mahasiswa bersangkutan yang akan menyelesaikan peninjauan/ riset/ wawancara, kami akan menyerahkan 1 (satu) eksemplar Skripsi yang dibuat mahasiswa kami.

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, Kami ucapkan terima kasih.


Medan, 04/03/2019

Hormat Kami,
DEKAN FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA


DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt
NIDN. (0125096601)

Tembusan :
1. Arsip

Lampiran 32. Lembar Surat Hasil Identifikasi Sampel



HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
JL. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 04 Maret 2019

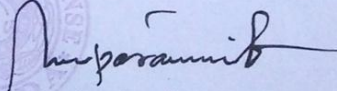
No. : 3933/MEDA/2018
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Maulidia Gustiananda
NIM : 1701012045
Instansi : Jurusan Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia

Dengan hormat,
Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:


Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Pandanales
Famili : Pandanaceae
Genus : Pandanus
Spesies : *Pandanus amaryllifolius* Roxb. ex Lindl.
Nama Lokal : Pandan Wangi

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.
Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
NIP. 1963 01 23 1990 03 2001

Lampiran 33. Lembar Persetujuan Perbaikan Proposal (Revisi)



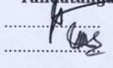
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
Fakultas Farmasi dan Kesehatan
 WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
 Tel. (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (REVISI)

Identitas Mahasiswa :


Nama : MAULIDIA GUSTIANANDA
 NIM : 1701012045
 Program Studi : FARMASI (S1) / S-1
 Judul : UJI AKTIVITAS ANTI FUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (PANDANUS AMARYLLIFOLIUS) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN (PITYROSPORUM OVALE) SEBAGAI SALAH SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE
 Tanggal Ujian Sebelumnya : 25 Maret 2019

Telah dilakukan perbaikan oleh mahasiswa sesuai dengan saran dosen pembimbing. Oleh karenanya mahasiswa tersebut diatas diperkenankan untuk melanjutkan pada tahap berikutnya yaitu: PENELITIAN/JILID LUX*) Coret yang tidak perlu.

No	Nama Pembimbing 1 dan 2	Tanggal Disetujui	Tandatangan
1.	DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt	30 Maret 19	
2.	DINI PERMATA SARI, S.Farm., M.Si. Apt	4 April 19	

Medan, 4 April 2019

KAPRODI
 S-1 FARMASI (S1)
 FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
 INSTITUT KESEHATAN HELVETIA




ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt

Catatan:

- Lembar persetujuan revisi dibawa setiap konsul revisi.
- Print warna menggunakan kertas A4 (Rangkap 1).
- Tanda *) silahkan dicoret yang tidak perlu.
- Isi tanggal ujian, tanggal disetujui, dan ditandatangani oleh pembimbing bila disetujui.

Lampiran 34. Lembar Konsul Pembuatan Skripsi (Dosen Pembimbing I)




INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia






LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : MAULIDIA GUSTIANANDA
NPM : 1701012045
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1

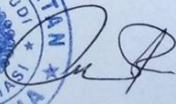


Judul : UJI AKTIVITAS ANTI FUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (PANDANUS AMARYLLIFOLIUS) TERHADAP PERTUMBUHAN (PITYROSPORUM OVALE) SEBAGAI SALAH SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE

Nama Pembimbing 1 : DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt

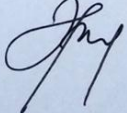
No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	30/3 - 2019	Acc Revisi BAB	Revisi	
2		1 - 3		
3	4/4 - 2019	Pengarahan Orientasi pen.	Laksanakan Orientasi Awal	
4	13/4 - 2019	Acc Hasil Orientasi	Hasil orientasi gagal, orientasi ulang	
5	25/4 - 2019	Pengarahan \bar{u} penelitian	Laksanakan Penelitian	
6	14/9 - 2019	BAB IV & V	Acc Skripsi	
7				
8				

Diketahui,
Ketua Program Studi
FARMASI (S1)
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 13/09/2019
Pembimbing 1 (Satu)




DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt

KETENTUAN:

- Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
- Satu (1) lembar untuk Prodi.
- Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
- Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
- Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
- Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
- Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.

Lampiran 35. Lembar Konsul Pembuatan Skripsi (Dosen Pembimbing II)




INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia




LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : MAULIDIA GUSTIANANDA
 NPM : 1701012045
 Program Studi : FARMASI (S1) / S-1

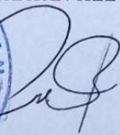


Judul : UJI AKTIVITAS ANTI FUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (PANDANUS AMARYLLIFOLIUS) TERHADAP PERTUMBUHAN (PITYROSPORUM OVALE) SEBAGAI SALAH SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE

Nama Pembimbing 2 : DINI PERMATA SARI, S.Farm., M.Si. Apt


No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	4/4-2019	Acc Revisi BAB 1-3	Laksanakan orientasi Awal.	
2	21/9-2019	Bimb. BAB IV & V	Perbaiki BAB IV & V	
3	29/9-2019	Perbaiki	Acc Skripsi	
4				
5				
6				
7				
8				

Diketahui,
 Ketua Program Studi
 S1 FARMASI (S1)
 INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 13/09/2019
 Pembimbing 2 (Dua)



DINI PERMATA SARI, S.Farm., M.Si.
 Apt

KETENTUAN:

- Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
- Satu (1) lembar untuk Prodi.
- Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
- Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
- Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
- Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
- Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.

Lampiran 36. Lembar Surat Izin Penelitian di Laboratorium FMIPA Universitas Sumatera Utara



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: [Instituthelvetia](https://www.whatsapp.com/channel/00291111111111111111)

Nomor : 122/EXT/DFN/FFK/IKH/ID/2019
Lampiran :
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth,
Pimpinan Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara
di-Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini datang menghadap, mahasiswa Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA:

Nama : MAULIDIA GUSTIANANDA
NPM : 1701012045

Yang bermaksud akan mengadakan penelitian/ wawancara/ menyebar angket/ observasi, dalam rangka memenuhi kewajiban tugas-tugas dalam melakukan/ menyelesaikan studi pada Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA.

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuannya, agar dapat memberikan keterangan-keterangan, brosur-brosur, buku-buku, dan penjelasan lainnya yang akan digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:


UJI AKTIVITAS ANTI FUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (PANDANUS AMARYLLIFOLIUS) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN (PITYROSPORUM OVALE) SEBAGAI SALAH SATU JAMUR PENYEBAB KETOMBE

Segala bahan dan keterangan yang diperoleh akan digunakan semata-mata demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan tidak akan diumumkan atau diberitahukan pada pihak lain. Selanjutnya setelah mahasiswa bersangkutan yang akan menyelesaikan peninjauan/ riset/ wawancara, kami akan menyerahkan 1 (satu) eksemplar Skripsi yang dibuat mahasiswa kami.

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, Kami ucapkan terima kasih.

Medan, 05/04/2019


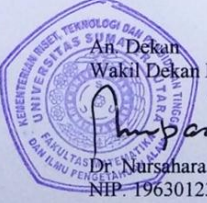
Hormat Kami,
DEKAN FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA




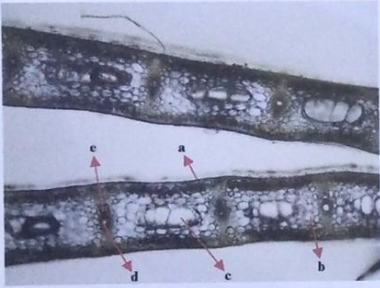

DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt
NIDN, (0125096601)

Tembusan :
1. Arsip




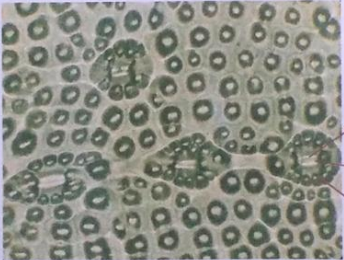
**Lampiran 37. Lembar Surat Izin Penelitian di Laboratorium FMIPA
Universitas Sumatera Utara (Lanjutan)**

	<p>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan - 20155 Telepon : (061) 8211050, 8214290 Fax : (061) 8214290 laman : www.fmipa.usu.ac.id</p>
	<hr/> <p>Nomor : 1003 /UN5.2.1.8/SPB/2019 Hal : Permohonan Izin Penelitian</p>
<p>11 April 2019</p>	
<p>Yth. Ketua Departemen Biologi Fakultas MIPA USU Medan</p>	
<p>Sehubungan dengan Penelitian Program Studi S-1 Farmasi (S1) Institut Kesehatan Helvetia, kami mengharapkan kesediaan Saudara memberikan kesempatan untuk memberikan keterangan keterangan, brosur-brosur, dan buku-buku yang akan digunakan dalam rangka penyusunan Skripsi, adapun mahasiswa tersebut dibawah ini :</p>	
<p>Nama NIM Program Studi Judul Skripsi</p>	<p>: Maulida Gustiananda : 1701012045 : S-1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia : Uji Aktivitas Anti Fungsi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius) Dalam Menghambat Pertumbuhan (Pityrosporom Ovale) Sebagai Salah Satu Jamur Penyebab Ketombe.</p>
<p>Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.</p>	
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="text-align: left;"> <p>An. Dekan Wakil Dekan I <i>[Signature]</i> Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc NIP. 196301231990032001</p> </div> </div>	
<p>Tembusan :</p> <p>1. Kepala Laboratorium Mikrobiologi FMIPA USU</p>	

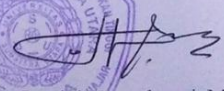
Lampiran 38. Lembar Surat Hasil Pemeriksaan Struktur dan Fragmen Sampel.

 <p style="text-align: center;">KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SUMATERA UTARA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM LABORATORIUM FISILOGI DAN KULTUR JARINGAN TUMBUHAN Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Telp. (061) 8223564 Fax. 061 82142990 Medan – 20155 E-Mail : biologi@mipa.usu.ac.id</p>	
HASIL PEMERIKSAAN SAMPEL	
No: 01/SK.FT/XI.2019	
Nama Sampel	: Pandan (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.)
Tanggal terima	: 19 Oktober 2019
Gambar	Keterangan
	Anatomi daun pandan a. epidermis b. mesofil c. rongga udara d. xylem e. floem
	Kristal Ca-Oksalat tanaman pandan. Tipe : jarum


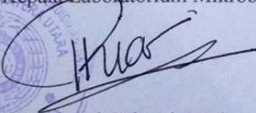
Lampiran 38. Lembar Surat Hasil Pemeriksaan Struktur dan Fragmen Sampel (Lanjutan)

 <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SUMATERA UTARA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM LABORATORIUM FISILOGI DAN KULTUR JARINGAN TUMBUHAN Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Telp. (061) 8223564 Fax. 061 82142990 Medan – 20155 E-Mail : biologi@mipa.usu.ac.id</p>	
	<p>Serbuk daun pandan pada perbesaran 10x10</p>
	<p>Stomata pada epidermis daun dengan perbesaran 40x10</p>
	<p>Stomata pada epidermis daun dengan perbesaran 100x10</p> <p>a. porus b. sel penutup c. sel tetangga</p>

Medan, 5 November 2019
Kepala Laboratorium


 Dr. Isnaini Nurwahyuni, M.Sc.
 NIP. 19600523 198502 2 001

Lampiran 39. Lembar Surat Selesai Penelitian (Bebas Lab)

	<p>KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA LABORATORIUM MIKROBIOLOGI FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Medan 20155 Telp. (061)8223564 fax. 0618214290 Email : biologi@f.mipa.usu.a.id</p>
Medan, 06 Mei 2019	
Nomor	: 19/UN5.2/1/8/3/17/KRK/2019
Lamp	: -
Hal	: Bebas Administrasi Laboratorium
<p>Kepada Yth. Ketua Program Studi S-1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia</p>	
<p>Dengan hormat, sehubungan dengan surat Wakil Dekan 1 FMIPA USU pada tanggal 11 April 2019 No. 1003/UN5.2.1.8/SPB/2019 tentang permohonan untuk melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi, Departemen Biologi, FMIPA USU yang dilaksanakan oleh mahasiswa :</p>	
Nama	: Maulida Gustiananda
NIM	: 1701012045
Program Studi	: S-1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia
Judul Penelitian	: Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>) dalam Menghambat Pertumbuhan (<i>Pityrosporum ovale</i>) Sebagai Salah Satu Jamur Penyebab Ketombe.
<p>Dengan ini, kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut di atas telah selesai melaksanakan penelitian, mengembalikan peminjaman alat yang dipergunakan selama penelitian serta menyelesaikan administrasi laboratorium. Demikian surat ini kami sampaikan, atas kerja samanya kami ucapkan terima kasih.</p>	
<p>Medan, 06 Mei 2019 Kepala Laboratorium Mikrobiologi</p>  <p>Dra. Numuk Priyani, M. Sc NIP. 196404281996032001</p>	