

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Perhitungan Pengulangan Perlakuan Sampel

Rumus pengulangan menggunakan rumus Federer yaitu:

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

Keterangan:

t = banyaknya pengulangan sampel

n = jumlah perlakuan sampel.

Diketahui: n = 8 (konsentrasi ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix Dc*) 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol (+) ketokonazol, dan kontrol (-) aquadest steril)

Ditanya: t = ...?

Dijawab:

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

$$(t-1)(8-1) \geq 15$$

$$(t-1)(7) \geq 15$$

$$7t \geq 15 + 7$$

$$t \geq 22/7$$

$$t \geq 3,1$$

$$t \geq 3$$

Jadi, banyaknya pengulangan yang dilakukan sebanyak 3 kali.

LAMPIRAN 2

Pengenceran Larutan Uji

1. Pembuatan larutan uji konsentrasi 10% dari larutan uji 100%

$$100\% \longrightarrow 10\%$$

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 10\%$$

$$V_1 \times 100 = 50 \text{ ml}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 0,5 ml larutan uji, ditambahkan 4,5 ml aquades steril.

2. Pembuatan larutan uji konsentrasi 20% dari larutan uji 100%

$$100\% \longrightarrow 20\%$$

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 20\%$$

$$V_1 \times 100 = 100 \text{ ml}$$

$$V_1 = 1 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 1 ml larutan uji, ditambahkan 4 ml aquades steril.

3. Pembuatan larutan uji konsentrasi 40% dari larutan uji 100%

$$100\% \longrightarrow 40\%$$

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 40\%$$

$$V_1 \times 100 = 200 \text{ ml}$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 2 ml larutan uji, ditambahkan 3 ml aquades steril.

4. Pembuatan larutan uji konsentrasi 60% dari larutan uji 100%

$$100\% \longrightarrow 60\%$$

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 60\%$$

$$V_1 \times 100 = 300 \text{ ml}$$

$$V_1 = 3 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 3 ml larutan uji, ditambahkan 2 ml aquades steril.

5. Pembuatan larutan uji konsentrasi 80% dari larutan uji 100%

$$100\% \longrightarrow 80\%$$

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 80\%$$

$$V_1 \times 100 = 400 \text{ ml}$$

$$V_1 = 4 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 4 ml larutan uji, ditambahkan 1 ml aquades steril.

6. Pembuatan larutan uji konsentrasi 100% dari larutan uji 100%

$$100\% \longrightarrow 100\%$$

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 100\%$$

$$V_1 \times 100 = 500 \text{ ml}$$

$$V_1 = 5 \text{ ml}$$

Dipipet sebanyak 5 ml larutan uji.

LAMPIRAN 3

Proses Pembuatan Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix DC.*)

A. Pembuatan Simplisia Daun Kersen



Gambar 1. Tanaman Jeruk purut



Gambar 2. Pengambilan daun jeruk purut dari pohon jeruk purut



Gambar 3. Penimbangan daun jeruk purut



Gambar 4. Daun jeruk purut dibersihkan dengan air mengalir



Gambar 5. Pengeringan daun jeruk purut dibawah sinar matahari tidak langsung (ditutup kain hitam)



Gambar 6. Daun jeruk purut yang sudah kering



Gambar 7. Penghalusan daun jeruk purut yang sudah kering dengan blender



Gambar 8. Bubuk simplisia daun jeruk purut yang sudah dihaluskan

B. Pembuatan Ekstrak Daun Jeruk Purut



Gambar 9. Penimbangan bubuk simplisia daun jeruk purut



Gambar 10. Perendaman bubuk daun jeruk purut dengan pelarut etanol 70%



Gambar 11. Penyaringan endapan dan filtrat



Gambar 12. Proses evaporasi menggunakan rotary evaporator



Gambar 13. Ekstrak daun jeruk purut yang sudah jadi

LAMPIRAN 4

Identifikasi Jamur *Malassezia furfur*



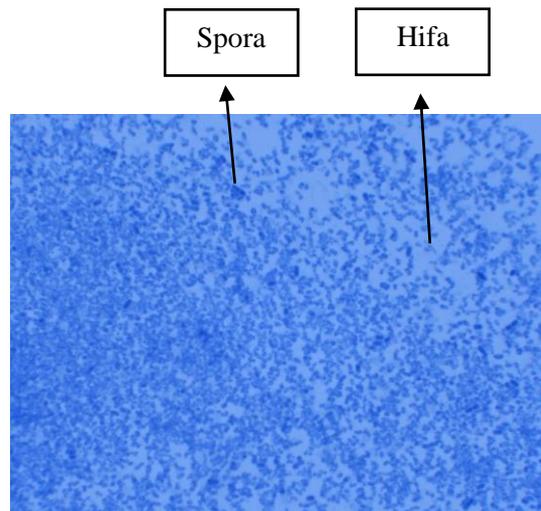
Gambar 14. Strain murni jamur *Malassezia furfur*



Gambar 16. Pengamatan Mikroskopis *Malassezia furfur*



Gambar 15. Pengecatan jamur *Malassezia furfur* menggunakan LCB



Gambar 17. Hasil Identifikasi Pemeriksaan mikroskopis *Malassezia furfur*

LAMPIRAN 5

Pembuatan Media SDA



Gambar 18. Penimbangan media SDA



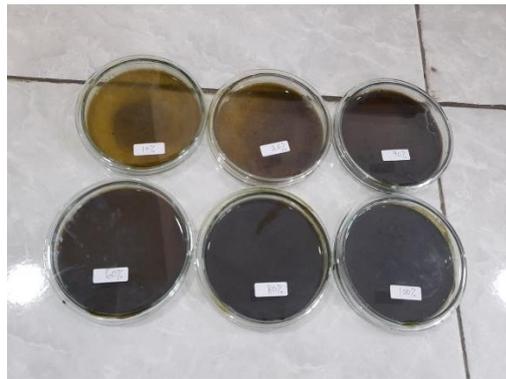
Gambar 19. Media yang sudah dituang ke cawan petri

LAMPIRAN 6

Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jeruk Purut Terhadap Jamur *Malassezia furfur*



Gambar 20. Pengenceran larutan uji ekstrak daun jeruk purut



Gambar 21. Perendaman disk blank pada ekstrak daun jeruk purut konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, K (+), K (-)



Gambar 22. Membandingkan kejernihan suspensi jamur *Malassezia furfur* dengan Mc farland 0,5



Gambar 23. Pemulasan suspensi jamur *Malassezia furfur* dengan lidi kapas steril pada media SDA



Gambar 24. Penempelan disk larutan uji ke media SDA yang telah dipulas suspensi jamur *Malassezia furfur*



Gambar 25. Media yang telah ditanam diinkubasi selama 5x24 jam pada suhu 37°C



Gambar 26. Pengukuran diameter zona hambat kontrol positif menggunakan jangka sorong

LAMPIRAN 7

Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jeruk Purut Terhadap *Jamur Malassezia furfur*

A. Gambar Pengulangan I



Konsentrasi 10%, 20%
Hasil 0.



Konsentrasi 40%, 60%
Hasil 0.



Konsentrasi 80%
Hasil 0.



Konsentrasi 100%
Hasil 0.



Kontrol (+)
Hasil 38,40 mm

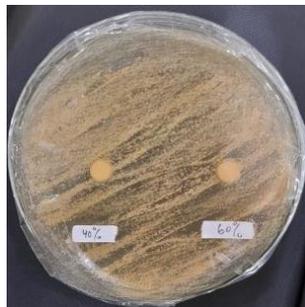


Kontrol (-)
Hasil 0.

B. Gambar Pengulangan II



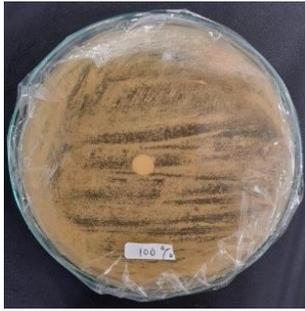
Konsentrasi 10%, 20%
Hasil 0.



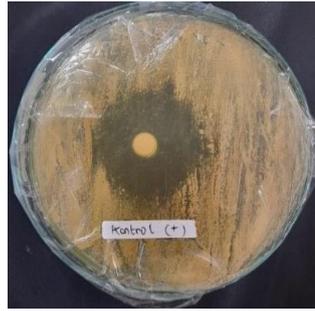
Konsentrasi 40%, 60%
Hasil 0.



Konsentrasi 80%
Hasil 0.



Konsentrasi 100%
Hasil 0.



Kontrol (+)
Hasil 38,36 mm

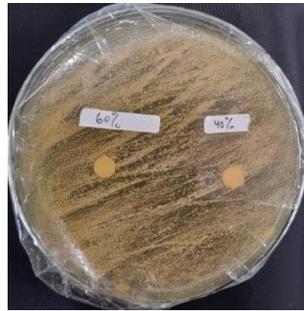


Kontrol (-)
Hasil 0.

C. Gambar Pengulangan III



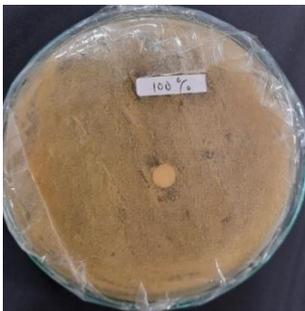
Konsentrasi 10%, 20%
Hasil 0.



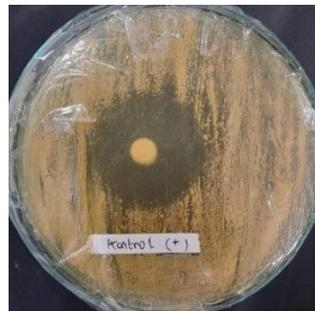
Konsentrasi 40%, 60%
Hasil 0.



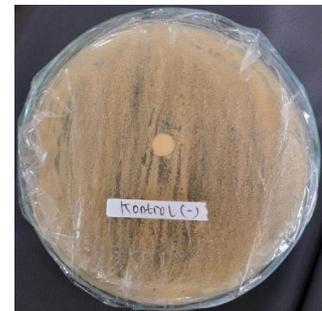
Konsentrasi 80%
Hasil 0.



Konsentrasi 100%
Hasil 0.



Kontrol (+)
Hasil 41,58 mm



Kontrol (-)
Hasil 0.

LAMPIRAN 8

Surat Keterangan Layak Etik

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLTEKKES TANJUNGPUR

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No. 029/KEPK-TJK/X/2022

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama
Principal In Investigator : Sa'diatul Muniroh

Nama Institusi
Name of the Institution : Jurusan TLM Poltekkes Tanjungpur

Dengan judul:
Title

**"Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* Dc)
Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia*
furfur Penyebab Panu"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar,

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2011 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 28 Maret 2022 sampai dengan tanggal 28 Maret 2023.

This declaration of ethics applies during the period March 28, 2022 until March 28, 2023.

March 28, 2022
Professor and Chairperson



Dr. Aprina, S.Kp., M.Kes

LAMPIRAN 9

Surat Izin Penelitian

Formulir Surat Izin Penelitian Jurusan Analis Kesehatan

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Di
Jurusan Analis Kesehatan

Perihal: Izin Penelitian

Bersama ini saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sa'diatul Muniroh
NIM : 1813353033
Judul Penelitian : Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jeruk Purut
(*Citrus hystrix* DC) Sebagai Antifungi Terhadap
Pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* Penyebab Panu

Mengajukan izin untuk melaksanakan penelitian di bidang Mikologi.....
di laboratorium Jurusan Analis Kesehatan. Untuk mendukung pelaksanaan penelitian tersebut
kami juga mohon izin untuk meminjam bahan habis pakai (Media/Reagensia) dan peralatan
laboratorium yang diperlukan (rincian bon pemakaian media/reagensia dan bon peminjaman
alat terlampir). Setelah penelitian selesai, kami sanggup segera mengembalikan bahan habis
pakai dan mengganti alat yang rusak/pecah paling lama satu minggu (7 hari) setelah
penelitian dinyatakan selesai oleh pembimbing utama.

Demikian surat ini disampaikan, atas perhatian dan izin yang diberikan kami ucapkan terima
kasih.

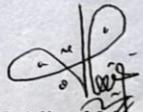
Bandar Lampung, 25 April 2022

Mengetahui

Pembimbing Utama


Dr. Agus Purnomo, S.Si., MKM
NIP. 19708311996031003

Mahasiswa Peneliti


Sa'diatul Muniroh
NIM. 1813353033

LAMPIRAN 10

Surat Keterangan Determinasi

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
	UNIVERSITAS LAMPUNG
	FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
	JURUSAN BIOLOGI
	Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
	Website : http://fmipa.unila.ac.id/web/biologi/ - Telp. 0721-704625-Fax. 0721-704625

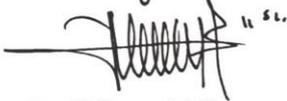
Bandar Lampung, 21 Maret 2022

Kepada yth.
Sdr (a) : Sa'diatul Muniroh
NPM : 1813353033

Dengan hormat

Bersama ini kami sampaikan hasil determinasi tumbuhan dari Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Unila adalah sebagai berikut. Nama ilmiah untuk tanaman Jeruk Purut adalah *Citrus hystrix* DC.

Demikian hasil determinasi ini, semoga berguna bagi saudara

Mengetahui: Kepala Laboratorium Botani	Penanggung Jawab Determinasi
	
Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si. NIP 196111251990032001	Dra. Yulianty, M.Si. NIP 196507131991032002



Norma Akreditasi Nasional
LSSM-027-0N
EGS-0910001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Website : <http://fmipa.unila.ac.id/web/biologi/> - Telp. 0721-704625-Fax. 0721-704625

Klasifikasi Tanaman Jeruk Purut menurut sistem klasifikasi Cronquist (1981) dan APG II (2003) adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Sapindales
Suku	: Rutaceae
Marga	: <i>Citrus</i>
Jenis	: <i>Citrus hystrix</i> DC.

Sumber Klasifikasi :

Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*.
Columbia University Press. New York

The Angiosperm Phylogeny Group. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny
Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II.
Botanical Journal of the Linnean Society, 141, 399 – 436.



LAMPIRAN 11

Surat Keterangan Hasil Ekstrak Daun Jeruk Purut



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA

Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro Nomor 1 Bandar Lampung 35145
Telepon 0721-704625, Faximili 0721-704625
Laman fmipa.unila.ac.id

SURAT KETERANGAN

Dengan ini saya PLP Laboratorium Kimia Organik :

Nama : Wiwit Kasmawati
NIP : 197602021996032001
Jabatan : PLP Penyelia
Instansi : Lab. Organik FMIPA Universitas Lampung

Memberikan keterangan sebagai berikut

Nama : Sadiatul Muniroh
NPM : 1813353033
Instansi : Poltekes Tanjung Karang

Bahwa telah melaksanakan pembuatan Ekstrak daun Jeruk Purut yang mana pembuatan ekstrak dan Fraksinasi tersebut dilaksanakan dari tanggal 11 Mei 2022 sampai dengan 25 Mei 2022.

Demikian surat keterangan ini, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih

Bandar Lampung, 25 Mei 2022

PLP Lab Kimia Organik



Wiwit Kasmawati

NIP 197602021996032001



LAMPIRAN 12

Surat Keterangan Hasil Uji Fitokimia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA

Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro Nomor 1 Bandar Lampung 35145
Telepon 0721-704625, Faximili 0721-704625
Laman fmipa.unila.ac.id

Kepada Yth.
Sadiatul Muniroh
NIM 1813353033
Di Bandar Lampung

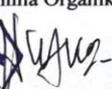
Dengan Hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil uji kualitatif fitokimia pada ekstrak daun Jeruk Purut yang telah diuji di Laboratorium Kimia Organik, FMIPA, Universitas Lampung, adalah sebagai berikut:

No	Jenis Uji Kualitatif Fitokimia	Hasil Uji Fitokimia	Keterangan
1	Saponin	+	Positif
2	Steroid	-	Negatif
3	Terpenoid	-	Negatif
4	Tanin	+	Positif
5	Alkaloid	+	Positif
6	Flavonoid	+	Positif

Demikian hasil uji yang telah kami lakukan, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu/Saudara(i) kami ucapkan terima kasih.

Bandar Lampung, 29 Juni 2022
Wiwit Kasmawati
NIP. 197602021996032001



LAMPIRAN 13

Surat Keterangan Jamur *Malassezia furfur*

thermo**scientific**

Certificate of Quality

Product Name: M. furfur ATCC 14521 PK/5
Lot Number: 838810

Product Number: R4605025
Expiration Date: 2021-02-09
(YYYY-MM-DD)

This product has been manufactured, processed and packaged in accordance with Quality Systems Regulation, 21 CFR Part 820. Representative samples were tested per Remel Inc., a part of Thermo Fisher Scientific Quality Control specifications and were found to performance criteria for this product.

Purity:

Standardized aliquots of the rehydrated product are inoculated onto nonselective media and examined for pure growth following the appropriate incubation. Selective and Differential media are also tested where applicable.

Viability And Quantification:

Each organism is recovered from the preserved state within the required time frame and at an acceptable level. Passage number is stated as the current preserved state.

Macroscopic And Microscopic Morphology:

Colony morphology is consistent with documented referenced description. Traditional staining is performed.

Biochemical Analysis:

Organism exhibits characteristic biochemical and/or enzymatic reactions. Automated and/or conventional testing was performed and results were within established limits. Antimicrobial testing performed where applicable. Results within expected ranges.

CFU/ loop: >10(4)

Passage: 3

Macroscopic Morphology: Medium, convex, slightly irregular, light tan, yeast-like in appearance on Dixon's agar at 30C.

Microscopic Morphology: No hyphae. Oval cells with conidia produced on a base at one pole.

Appearance: Preserved Gel Matrix suspended in loop.
pH: N/A

Signed



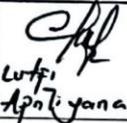
Quality Assurance Supervisor

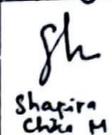
LAMPIRAN 14

Lembar Kegiatan Penelitian

LEMBAR KEGIATAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Sa'diatul Muniroh
 NIM : 1813353033
 Judul Skripsi : Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix DC*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia Furfur* Penyebab Panu
 Pembimbing Utama : Dr. Agus Purnomo, S.Si., M.K.M
 Pembimbing Pendamping : Misbahul Huda, S.Si., M.Kes

No.	Hari/tanggal	Kegiatan	Keterangan	Paraf
1	Minggu, 20 Maret 2021	Pengumpulan sampel daun jeruk purut	Melakukan pengambilan sampel di pohon jeruk purut	
2	Senin, 21 Maret 2021	Identifikasi tanaman jeruk purut	Mengirim tanaman jeruk purut ke Laboratorium Botani FMIPA Biologi Universitas Lampung untuk dilakukan determinasi	
3	Senin, 18 April 2022	Pembuatan simplisia	Pencucian dan pengeringan sampel daun jeruk purut di bawah sinar matahari secara tidak langsung dengan ditutup kain hitam, penghalusan daun jeruk purut yang sudah kering dan pengayakan	
4	Rabu, 11 Mei 2022	Pembuatan ekstrak daun jeruk purut	Mengirim daun jeruk purut yang telah menjadi simplisia ke Laboratorium FMIPA Kimia Organik Universitas Lampung	
5	Senin, 16 Mei 2022	Pemesanan strain jamur murni <i>Malassezia furfur</i>	Pemesanan strain jamur <i>Malassezia furfur</i> ke Laboratorium Parasitologi Klinik Universitas Mulawarman	
6	Senin, 23 Mei 2022	Konfirmasi kepada laboran	Memberitahu laboran bahwa akan melakukan penelitian	 Lutfi Apriyana

7	Selasa, 24 Mei 2022	Persiapan alat yang akan digunakan	<ul style="list-style-type: none"> - Peminjaman alat - Sterilisasi alat yang akan digunakan 	 Lutfi Apriyana
8	Jumat, 27 Mei 2022	Persiapan bahan yang akan digunakan	<ul style="list-style-type: none"> - Sterilisasi dan pembuatan media SDA, NaCl steril, Mc Farland dan Aquades steril 	 Shapira Chis M.
9	Selasa, 31 Mei 2022	Identifikasi jamur <i>Malassezia furfur</i> secara mikroskopis	<ul style="list-style-type: none"> - Mengambil sedikit strain jamur <i>Malassezia furfur</i> dan diletakkan diatas objek glass - Melakukan pengecatan LCB terhadap surain jamur <i>Malassezia furfur</i> kemudian diperiksa dibawah mikroskop untuk memastikan kembali jamur <i>Malassezia furfur</i> 	 Lutfi Apriyana
10	Kamis, 2 Juni 2022	Pelaksanaan uji daya hambat (pengulangan 1 sampai 3)	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan suspensi jamur <i>Malassezia furfur</i> kemudian disamakan dengan standar Mc Farland - Membuat pengenceran ekstrak sesuai konsentrasi - Perendaman disk blank kedalam pengenceran ekstrak selama 15 menit - Pemulasan suspensi jamur <i>Malassezia furfur</i> yang telah dibuat pada media SDA - Penempelan disk pada media SDA yang telah dipulas suspensi jamur - Diinkubasi pada inkubator selama 5x24 jam dengan suhu 37°C 	 Lutfi Apriyana
11	Jumat, 10 Juni 2022	Pembacaan hasil uji daya hambat (pengulangan 1 sampai 3)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengamatan zona hambat - Mengukur diameter zona hambat ekstrak daun jeruk purut (pengulangan 1 sampai 3) menggunakan jangka sorong 	 Lutfi Apriyana

12	Senin, 13 Mei 2022	Pencucian alat	<ul style="list-style-type: none"> - Perebusan alat dikompot menggunakan wipol - Pencucian alat menggunakan sabun sunlight - Mengembalikan alat yang telah digunakan 	 Lutfi Apriliyana
13	Jumat, 24 Juni 2022	Uji Fitokmia	Mengirim daun jeruk purut yang telah menjadi simplisia ke Laboratorium FMIPA Kimia Organik Universitas Lampung	

Bandar Lampung, Juni 2022

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Laboran Mikologi



Dr. Agus Purnomo, S.Si., M.K.M



Lutfi Apriliyana, A.Md.AK

Peneliti



Sa'diatul Muniroh

LAMPIRAN 15

Kartu Konsultasi Pembimbing Utama

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Sa'diatul Muniroh
 Judul Skripsi : Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jeruk Purut
 (*Citrus hystrix D.C*) Sebagai Antifungi Terhadap
 Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Panu
 Pembimbing Utama : Dr. Agus Purnomo, S.Si., M.K.M

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
1.	Selasa, 28/12/2021	Pengarahan	zoom	
2.	Rabu, 12/1/2022	BAB I, II, III	Perbaikan.	
3.	Senin, 24/1/2022	BAB III	Perbaikan.	
4.	Rabu, 26/1/2022			
5.				
6.				
7.				
8.	Selasa, 28/6/2022	BAB IV	Perbaikan.	
9.	Kamis, 30/6/2022	BAB IV	Perbaikan.	
10.	Jumat, 1/7/2022	BAB IV	Perbaikan.	
11.	Selasa, 5/7/2022	BAB IV, V	Perbaikan.	
12.	Senin, 11/7/2022	BAB IV	Perbaikan.	
13.	Selasa, 12/7/2022	BAB IV, V	Perbaikan.	
14.	Rabu, 13/7/2022	BAB I, II, III, IV, V	Perbaikan.	
15.	Kamis, 14/7/2022	BAB II, IV, V	Perbaikan.	
16.	Jumat, 15/7/2022	BAB I, II, III, IV, V	Perbaikan.	

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

Sri Ujiani, S.Pd., M.Biomed
 NIP. 197301031996032001

LAMPIRAN 16

Kartu Konsultasi Pembimbing Pendamping

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Sa'diatul Muniroh
 Judul Skripsi : Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix DC*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Panu
 Pembimbing Pendamping : Misbahul Huda, S.Si., M.Kes

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
1.	Senin, 27/12/2021	BAB I, II, III	Perbaikun.	
2.	Kamis, 6/1/2022	BAB I, II, III	Perbaikun.	
3.	Rabu, 12/1/2022	BAB II	Perbaikun.	
4.	Jumat, 21/1/2022	BAB III	Perbaikan	
5.	Senin, 24/1/2022	BAB III	Perbaikan	
6.	Selasa, 25/1/2022	BAB III	Perbaikan	
7.	Selasa, 25/1/2022	BAB I, II, III	Acc semp ro	
8.	Selasa, 30/1/2022	BAB III	Perbaikan	
9.	Kamis, 17/2/2022	BAB I, II, III	Acc penelitian	
10.	Rabu, 25/5/2022	BAB I, II, III, IV, V	Perbaikan	
11.	Senin, 6/6/2022	BAB III, IV	Perbaikan	
12.	Jumat, 10/6/2022	BAB IV, V	Perbaikan	
13.	Senin, 20/6/2022	BAB V, V, Abstrak	Acc semhas	
14.	Rabu, 22/6/2022	BAB III, IV	Perbaikan	
15.	Kamis, 23/6/2022	BAB III, IV, V	Perbaikan	
16.	Senin, 27/6/2022	BAB IV	Perbaikan	
17.	Rabu, 29/6/2022	BAB I, II, III, IV, V	Acc cetak	

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

Sri Ujiani, S.Pd., M.Biomed
 NIP. 197301031996032001

Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Panu

Sa'diatul Muniroh^{1*}, Agus Purnomo², Misbahul Huda³

¹⁻³Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak

Indonesia terletak pada wilayah tropis sehingga membuat penduduknya mudah berkeringat. Keringat yang dibiarkan melekat di kulit dalam jangka waktu lama akan menjadi tempat pertumbuhan *Malassezia furfur* yang menyebabkan penyakit panu, secara medis disebut *Pityriasis versicolor* atau *Tinea versicolor*. *Malassezia furfur* adalah flora normal yang ditemukan pada kulit, yang dapat menjadi bentuk patogen dalam kondisi tertentu, seperti suhu tinggi dan lingkungan lembab, produksi sebum dan kelenjar keringat. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Masyarakat menggunakan obat kesehatan tradisional meningkat menjadi sebesar 44,3%, menunjukkan minat masyarakat dalam penggunaan obat tradisional meningkat. Daun jeruk purut berdasarkan hasil uji fitokimia mengandung alkaloid 1%, tanin 1,8%, flavonoid 0,687% dan saponin 0,98% yang dapat digunakan sebagai antifungi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui diameter zona hambat ekstrak daun jeruk purut sebagai antifungi terhadap *Malassezia furfur* dan kemampuan hambat ekstrak daun jeruk purut jika dibandingkan ketokonazol. Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram Kirby Bauer dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan kontrol positif ketokonazol dan kontrol negatif aquades steril. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jeruk purut tidak mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Ketokonazol lebih efektif dibandingkan ekstrak daun jeruk purut dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

Kata Kunci : *Malassezia furfur*, Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix DC*)

Inhibitory Test of Kaffir Lime Leaf Extract (*Citrus hystrix DC*) as an Antifungal Against the Growth of the Fungus *Malassezia furfur* that causes *Tinea versicolor*

Abstract

Indonesia is located in the tropics, so it makes people sweat easily. Sweat that is left on the skin for a long time will become a place for the growth of *Malassezia furfur* which causes *Tinea versicolor*, medically called *Pityriasis versicolor* or *Tinea versicolor*. *Malassezia furfur* is a normal flora found on the skin, which can become pathogenic under certain conditions, such as high temperature and humid environment, sebum production and sweat glands. Based on the results of the Riset Kesehatan Masyarakat using traditional health medicines increased to 44.3%, indicating that public interest in the use of traditional medicines has increased. Kaffir lime leaves based on phytochemical test results contain 1% alkaloids, 1.8% tannins, 0.687% flavonoids and 0.98% saponins which can be used as antifungals. This study aims to determine the diameter of the inhibition zone of kaffir lime leaf extract as antifungal against *Malassezia furfur* and the inhibitory ability of kaffir lime leaf extract when compared to ketoconazole. This study used the Kirby Bauer disc diffusion method by measuring the diameter of the inhibition zone formed at concentrations of 10%, 20%, 40%, 60%, 80% and 100% with a positive control of ketoconazole and a negative control of sterile distilled water. The results showed that kaffir lime leaf extract did not have the ability to inhibit the growth of the fungus *Malassezia furfur*. Ketoconazole is more effective than kaffir lime leaf extract in inhibiting the growth of the fungus *Malassezia furfur*.

Keywords : *Malassezia furfur*, Kaffir lime leaves (*Citrus hystrix DC*)

Corresponding Author: Sa'diatul Muniroh, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Indonesia. Email: sadiatulmuniroh@gmail.com

Pendahuluan

Indonesia terletak pada wilayah tropis sehingga membuat penduduknya mudah berkeringat. Keringat yang dibiarkan melekat di kulit dalam jangka waktu lama akan menjadi tempat panu. Penyakit panu secara medis disebut *Pityriasis versicolor* atau *Tinea versicolor*, disebabkan oleh jamur genus *Malassezia*, spesies *Malassezia furfur* (Mustofa, 2014). Gejala penyakit ini adalah bercak-bercak putih, terkadang coklat kemerahan, yang bisa ditemukan pada tubuh. Infeksi ini bisa menyebar ke wajah disertai rasa gatal saat berkeringat. Setelah sembuh, penyakit panu biasanya meninggalkan bercak putih yang bertahan selama beberapa bulan sebelum dapat kembali ke kulit normal (Thigita, 2014).

Salah satu penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur adalah *Tinea versicolor*, yang orang Indonesia menyebutnya panu. Penyakit panu merupakan infeksi jamur pada permukaan kulit dengan prevalensi yang sangat tinggi, sekitar 30-40% di daerah tropis, dan infeksi jamur tertinggi kedua di Indonesia (Violita dkk, 2017).

Prevalensi *Tinea versicolor* masih tinggi di seluruh dunia. Penyakit ini bisa menyerang hampir semua usia, paling sering antara usia 16-40 tahun. Banyak penduduk pada negara tropis termasuk Indonesia menderita penyakit ini, dan diperkirakan 40-50% penduduk menderita penyakit ini. Menurut laporan, tingkat kejadian di Swedia, negara dengan suhu lebih rendah adalah 1,1%, sedangkan tingkat kejadian di Amerika Serikat adalah 2-8%. Epidemiologi infeksi jamur superfisial di Indonesia khususnya kejadian panu adalah 53,2% (Hidayati dkk, 2009).

Malassezia furfur merupakan spesies tunggal yang dapat menyebabkan panu. *Malassezia furfur* adalah flora normal yang ditemukan pada kulit, yang dapat menjadi bentuk patogen dalam kondisi tertentu, seperti suhu tinggi dan lingkungan lembab, produksi sebum dan kelenjar keringat, keturunan, kondisi immunocompromised dan malnutrisi. *Malassezia furfur* menghasilkan berbagai senyawa yang mengganggu penggelapan kulit, yang menyebabkan perubahan pigmentasi kulit (Sholeha dkk, 2018).

Pengobatan *Tinea versicolor* diperlukan penanganan yang menyeluruh, tekun, dan konsisten (Harahap, 2015). Obat kimiawi antijamur yang biasa digunakan untuk terapi

Tinea versicolor adalah golongan azol terutama yang digunakan secara topikal yakni hanya pada permukaan lesi saja. Obat yang termasuk golongan azol adalah ketokonazol, itrakonazol, ekonazol, kloritnazol, tiokonazol, mikonazol dan flukonazol. Obat golongan azol dapat memberikan efek yang menguntungkan, namun dapat pula menimbulkan efek yang merugikan (Tjay dan Rahardja, 2015). Reaksi akut pemberian obat antijamur secara kimia antara lain demam, menggigil, dan hipotensi. Sedangkan efek samping kronik menyebabkan hipokalemia, anemia, asidosis tuber ginjal, sakit kepala, mual, dan muntah (Jawetz dkk, 2014).

Pengobatan tradisional saat ini banyak dipilih karena memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat kimiawi, selain dari itu harganya yang lebih ekonomis, dan dapat mengobati berbagai macam penyakit atau keluhan, baik ringan maupun berat dengan memanfaatkan tanaman tertentu yang mudah didapat di sekitar pekarangan rumah. Salah satunya adalah tanaman daun jeruk purut (Latief, 2009).

Menurut hasil Risesdas 2010 hingga 2018, jumlah masyarakat yang menggunakan obat kesehatan tradisional meningkat menjadi 44,3%, yang menunjukkan bahwa minat masyarakat terhadap penggunaan obat tradisional dan pelayanan kesehatan tradisional semakin meningkat (Kementerian Kesehatan, 2019). Salah satu tanaman tradisional yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah daun jeruk purut yang dapat digunakan sebagai pengobatan antifungi.

Secara luas orang menanam jeruk purut di pekarangan atau kebun. Daun jeruk purut mengandung alkaloid 1%, tanin 1,8%, flavonoid 0,687% dan saponin 0,98%, dari kandungan daun jeruk purut tersebut memiliki sifat antifungi (Susilo, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Sophia dkk (2021) menunjukkan bahwa ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* De) mampu memberikan penghambatan terhadap *Candida albicans*, penghambatan terbaik ditunjukkan pada perlakuan ekstrak 80%. Menurut Noveriza dan Miftakhurohman (2010), ekstrak metanol daun jeruk purut dapat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum*. Menurut penelitian Halawa dkk (2019), kulit jeruk purut memiliki efektivitas antijamur *Aspergillus niger* dan *Candida albicans*. Berdasarkan penelitian di atas, kandungan senyawa yang

terdapat dalam daun jeruk purut berpotensi sebagai antifungi adalah alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin. Daun jeruk purut (*Citrus hystrix Dc*) mempunyai kandungan yang bersifat sebagai antifungi dan belum ada penelitian terhadap jamur *Malassezia furfur*, maka penting dilakukan penelitian untuk menguji potensi antifungi pada daun jeruk purut (*Citrus hystrix Dc*) terhadap jamur *Malassezia furfur*. Mengingat daun jeruk purut mudah didapatkan dan penggunaannya belum maksimal di masyarakat. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian “Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix Dc*) Sebagai Antifungi terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Panu” dengan metode difusi cakram Kirby bauer dengan kontrol positif ketokonazol, kontrol negatif aquades steril dan ekstrak daun jeruk purut menggunakan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% untuk mengetahui apakah ekstrak daun jeruk purut dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab panu.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Determinasi daun jeruk purut di Laboratorium Botani Fakultas MIPA Universitas Lampung. Strain jamur didapatkan dari Laboratorium Parasitologi Klinik Universitas Mulawarman. Ekstraksi dan uji fitokimia simplisia daun jeruk purut di Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA Universitas Lampung. Pengujian ekstrak daun jeruk purut terhadap *Malassezia furfur* di Laboratorium Mikologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Tanjungkarang pada bulan Maret sampai dengan Juni 2022.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan Cawan petri, Disk cakram steril, Pinset, Neraca analitik, Gelas ukur, Inkubator, Erlenmeyer, Autoklaf, Vacuum pump, Pipet ukur, Lidi kapas steril, Kapas, Kain hitam, Kertas kopi, Aluminium foil, Jangka sorong, Hotplate, Gelas objek, Deck glass, Mixer vortex, Kertas pH, Korek api, Oven, Evaporator, Kertas saring, Corong gelas, Tabung reaksi, Rak tabung reaksi, Ose dan Lampu spiritus.

Bahan yang digunakan Aquades steril, NaCl 0,85%, standar *Mc. Farland* 0.5, kloramfenikol, ketokonazol, media Sabouroud Dextrose Agar (SDA), Olive oil, LCB

(*Lactofenol Cotton Blue*), Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix DC*) dan strain murni *Malassezia furfur*.

Metode Penelitian

Jenis dan desain penelitian ini eksperimental laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat dua variabel yang digunakan yaitu variabel independent/bebas berupa ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% serta variabel dependent/terikat adalah pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Pemeriksaan ini menggunakan metode difusi cakram Kirby Bauer dengan melihat zona hambat yang terbentuk. Kontrol positif yang digunakan dalam pengujian ini yaitu ketokonazol dan kontrol negatif yang digunakan yaitu aquades steril. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali yang didapat dari perhitungan menggunakan rumus Frederer yaitu $(t-1) (n-1) \geq 15$.

Determinasi tanaman daun jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) dilakukan berdasarkan pengamatan ciri morfologis tanaman. Pembuatan Serbuk Simplisia daun jeruk purut dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan. Daun jeruk purut dikeringkan (pengeringan dilakukan secara tidak langsung menggunakan wadah yang ditutup dengan kain hitam). Simplisia yang telah kering dihaluskan dengan cara diblender, kemudian diayak agar didapatkan simplisia yang halus.

Uji fitokimia serbuk simplisia, pengujian senyawa saponin dipipet 0,5 mL sampel + 5 mL aquades, kemudian dikocok selama 30 detik, lalu diamati. Bila hasil positif terdapat busa. Senyawa steroid dipipet 0,5 mL sampel + 0,5 mL asam asetat glacial + 0,5 mL H₂SO₄. Bila hasil positif warna sampel berubah menjadi biru atau ungu. Senyawa terpenoid dipipet 0,5 mL sampel + 0,5 mL asam asetat glacial + 0,5 mL H₂SO₄. Bila hasil positif warna sampel berubah menjadi merah atau kuning. Senyawa tannin dipipet 1 mL sampel + 3 tetes larutan FeCl₃ 10%. Bila hasil positif warna larutan hitam kebiruan. Senyawa alkaloid dipipet 0,5 mL sampel + 5 tetes kloroform + 5 tetes pereaksi mayer (1 g KI dilarutkan dalam 20 mL aquades, ditambahkan 0,271 g HgCl₂ hingga larut). Bila hasil positif warna larutan putih kecoklatan. Senyawa flavonoid dipipet 0,5 mL sampel + 0,5 g serbuk Mg + 5 mL HCl pekat (tetes demi setetes). Bila hasil positif

warna larutan merah atau kuning dan terdapat busa.

Ekstraksi maserasi serbuk simplisia dengan pelarut etanol, simplisia yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam wadah lalu ditambahkan etanol 70% sebanyak 1000 mL dan diaduk menggunakan batang pengaduk lalu didiamkan selama 3 hari. Ekstrak disaring dengan penyaring. Diperoleh filtrat I, ditampung dalam botol dan ampas I ditambah etanol 96% 1000 mL lagi, diaduk dengan batang pengaduk lalu diaduk selama tiga malam. Kemudian ekstrak disaring dengan kertas saring sehingga diperoleh filtrat II. Selanjutnya proses yang sama dilakukan hingga diperoleh filtrat III. Seluruh filtrat yang diperoleh dari proses maserasi I, II, III digabung, disaring dan dipekatkan dengan *Vacum Rotary Evaporator* pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental, kemudian dilakukan pengenceran ekstrak dengan aquadest steril konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dari larutan induk menggunakan rumus pengenceran (Manu, 2013).

Pengujian daya hambat dilakukan dengan cara suspensi jamur dipulaskan di atas permukaan media hingga menutupi seluruh permukaan, kemudian diaduk selama 15 menit agar suspensi meresap ke dalam media, lalu letakkan disk steril yang telah direndam dengan masing-masing konsentrasi dan kontrol selama 15 menit dengan jarak antar disk 15 mm, kemudian diinkubasi pada suhu 25°C selama 3x24 jam dan diukur zona jernih yang terbentuk menggunakan jangka sorong.

Hasil

Setelah dilakukan uji daya hambat ekstrak daun jeruk purut sebagai antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab panu, maka diperoleh hasil uji daya hambat terhadap jamur *Malassezia furfur* tidak terbentuk diameter zona hambat di sekitar disk, data disajikan pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Diameter daya hambat ekstrak daun jeruk purut terhadap jamur *Malassezia furfur*

Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat (mm) pada masing-masing pengulangan			Rata-rata (mm)
	I	II	III	
10%	0	0	0	0
20%	0	0	0	0
40%	0	0	0	0
60%	0	0	0	0
80%	0	0	0	0
100%	0	0	0	0
K (+)	38,40	38,36	41,58	39,47
K (-)	0	0	0	0

Keterangan: K (+) Ketokonazol
K (-) Aquades Steril

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa ekstrak daun jeruk purut konsentrasi 10%-100% tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* ditandai dengan tidak adanya zona hambat disekitar disk, kontrol positif ketokonazol dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 39,47 mm dan kontrol negatif menggunakan aquades steril tidak dapat menghambat jamur *Malassezia furfur* ditunjukkan dengan tidak terbentuknya zona hambat disekitar disk.

Setelah dilakukan uji daya hambat ekstrak daun jeruk purut terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* sesuai hasil pada tabel 4.1 ekstrak daun jeruk purut konsentrasi 10%-100% tidak terbentuk zona hambat di sekitar disk, sehingga ekstrak daun jeruk purut pada konsentrasi 10%-100% tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dibandingkan kontrol positif ketokonazol.

Berdasarkan hasil penelitian uji daya hambat ekstrak daun jeruk purut terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* pada tabel 4.1, hasil pengamatan tidak ada yang positif yaitu dengan hasil 0, sehingga tidak dilakukan analisis data bivariat karena tidak ada data yang diolah.

Pembahasan

Hasil uji daya hambat ekstrak daun jeruk purut sebagai antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dengan konsentrasi 10%-100% diperoleh hasil bahwa ekstrak

daun jeruk purut tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* ditunjukkan dengan tidak adanya zona hambat disekitar disk dengan hasil dapat dilihat pada tabel 4.1. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya hasil yang didapatkan sama yaitu penelitian Rahmawati (2019) uji potensi ekstrak daun miana dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* pada penderita *Pityriasis versicolor*, dimana hasil ekstrak daun miana tidak dapat menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*. Miana adalah tanaman hias, memiliki batang tegak atau berbaring pada pangkalnya dan merayap tinggi berkisar 30-150 cm, termasuk kategori tumbuhan basah yang batangnya mudah patah. Daun tunggal, helaian daun berbentuk hati, pangkal membulat atau melekok menyerupai betuk jantung dan setiap tepiannya dihiasi oleh lekuk-lekuk tipis yang bersambungan dan tangkai daun dengan panjang tangkai 3-4 cm yang memiliki warna beraneka ragam dan ujung meruncing, tulang daun menyirip berupa alur. Batang bersegi empat pada masing-masing sisinya percabangan banyak, berwarna ungu kemerahan. Permukaan daun agak mengkilap dan berambut halus panjang dengan panjang 7-11 cm, lebar 3-6 cm berwarna ungu kecoklatan sampai ungu kehitaman. Bunga berbentuk untaian bunga bersusun, merah dan ungu. Tanaman ini diperbanyak dengan cara stek batang dan biji (Palette, 2017). Penelitian Natalia (2017) yang melakukan uji aktivitas antijamur ekstrak etanol umbi bawang dayak terhadap *Malassezia furfur* secara in vitro, dimana ekstrak tersebut tidak dapat menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*. Penelitian ekstrak daun jeruk purut diperkirakan tidak terbentuk zona hambat terhadap jamur *Malassezia furfur*, tidak didapatkan hasil, hal ini dapat disebabkan oleh:

Komposisi senyawa yang ada pada daun jeruk purut, komposisi senyawa daun jeruk purut setelah dilakukan uji fitokimia secara kualitatif dihasilkan senyawa alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, berbeda dengan simplisia lainnya yaitu daun ketepeng cina dengan komposisi lebih lengkap yaitu alkaloid, tannin, saponin, flavonoid dan fenol. Komposisi senyawa daun jeruk purut memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dirga dkk (2021) menggunakan daun ketepeng cina

diperoleh hasil dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* pada konsentrasi hambat minimum 20%, dimana jika dilihat dari komposisi antara daun jeruk purut dan daun ketepeng cina ada perbedaan seperti disajikan pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2. Perbedaan komposisi senyawa daun jeruk purut dan daun ketepeng cina

No.	Senyawa	Kadar (%) daun jeruk purut)*	Kadar (%) daun ketepeng cina)**	Hasil uji kualitatif fitokimia daun jeruk purut)***	Hasil uji kualitatif fitokimia daun ketepeng cina)****
1	Alkaloid	1	0,52	+	+
2	Tannin	1,8	1,075	+	+
3	Saponin	0,98	1,22	+	+
4	Flavonoid	0,687	1,06	+	+
5	Fenol	-	0,44	-	+

(Asmah, 2020)****, Lab.Botani Unila, 2022)***, Lumbussy dkk, 2013)*, Pongsapan, 2021)*, Rahmawati, 2015)***, Susilo, 2020)*)

Tabel diatas yang berbeda adalah komposisi pada fenol, tidak didapatkan zona hambat pada daun jeruk purut terhadap jamur *Malassezia furfur* disebabkan oleh adanya perbedaan yaitu senyawa fenol. Arifin (2018) menjelaskan bahwa mekanisme kerja fenol sebagai antijamur bekerja dengan cara meningkatkan jumlah *reactive oxygen species* (ROS) sehingga memicu terjadinya apoptosis (kematian) sel jamur. Antifungi fenol dapat merusak membran sel sehingga terjadi perubahan permeabilitas sel yang dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel jamur. Senyawa fenol juga dapat mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel sehingga dapat melisiskan dinding sel jamur. Senyawa fenol dapat berdifusi pada membran sel jamur dan mengganggu jalur metabolik seperti sintesis ergosterol, glukukan, kitin, protein, dan glukosamin di jamur. Senyawa fenol akan berikatan dengan ergosterol yang merupakan penyusun membran sel jamur sehingga menyebabkan terbentuknya suatu pori pada membran sel, terbentuknya pori tersebut menyebabkan komponen sel jamur seperti asam amino, asam karboksilat, fosfat anorganik dan ester fosfat keluar dari sel hingga menyebabkan kematian sel jamur (Shahzad, 2014).

Komposisi dari daun jeruk purut dapat dilihat kadar senyawanya yang dominan untuk menghambat pertumbuhan jamur

Malassezia furfur selain fenol yaitu kadar alkaloid, tannin, saponin dan flavonoid, pada tabel 4.2 dapat dilihat komposisi antara daun jeruk purut dan daun ketepeng cina terdapat perbedaan senyawa fenol sedangkan dilihat dari jumlah kadar senyawa saponin dan flavonoid daun jeruk purut lebih kecil kadarnya daripada daun ketepeng cina.

Kandungan senyawa aktif daun jeruk purut alkaloid, saponin, flavonoid, tannin tidak mampu menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*, dibandingkan dengan daun ketepeng cina senyawa utama untuk antijamur saponin, flavonoid dan fenol. Pada daun ketepeng cina saponin, flavonoid kadarnya lebih tinggi dibandingkan daun jeruk purut sedangkan senyawa fenol pada daun jeruk purut negatif, dapat dilihat pada tabel 4.2. Mekanisme kerja flavonoid dengan cara menghambat pembentukan dinding sel, pembelahan sel, sintesis RNA dan protein pada jamur (Aboody dkk, 2020). Mekanisme kerja saponin menghambat pembentukan hifa dan menghancurkan membran sel jamur (Negri dkk, 2014). Mekanisme kerja tanin merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat (Vikrant dkk, 2015). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antifungi dapat menyebabkan kerusakan membrane sel pada jamur. Alkaloid ini akan berikatan kuat dengan ergosterol dan membentuk lubang yang menyebabkan kebocoran membran sel. Hal ini mengakibatkan kerusakan yang tetap pada sel dan kematian sel pada jamur (Sholeha dkk, 2018).

Penelitian ini masih terdapat pertumbuhan *Malassezia furfur* diduga senyawa tannin, saponin, alkaloid, dan flavonoid belum spesifik yang didapatkan dari ekstrak daun jeruk purut untuk menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*, sehingga senyawa tannin, saponin, alkaloid, dan flavonoid tidak dapat menembus dinding sel *Malassezia furfur*. Berdasarkan tabel 4.2 jumlah kadar senyawa flavonoid dan saponin daun jeruk purut kurang dari jumlah kadar daun ketepeng cina sehingga menjadi penyebab daun jeruk purut tidak dapat menembus dinding sel *Malassezia furfur*. Kemampuan daya hambat senyawa antifungi dapat berbeda-beda pada setiap spesies jamur. Dipertegas oleh penelitian Rahmawati (2019) *Malassezia furfur* adalah jamur lipofilik dimorfik yang komponen dinding selnya tebal

tersusun atas polisakarida dengan komponen utama mannan, glukukan, dan kitin.

Spesies dan dinding sel jamur, adanya perbedaan hasil pengamatan pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu disebabkan perbedaan jamur yang diteliti, penelitian yang dilakukan Sophia dkk (2021) ekstrak daun jeruk purut terhadap jamur *Candida albicans* menunjukkan hasil zona hambat sebesar 36,9 mm pada konsentrasi 80% sedangkan pada penelitian ini adalah jamur *Malassezia furfur* dengan hasil tidak terbentuk zona hambat sehingga ekstrak daun jeruk purut tidak menunjukkan adanya aktivitas antijamur terhadap *Malassezia furfur*. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan dinding sel jamur tersebut.

Aktivitas senyawa yang terkandung pada ekstrak daun jeruk purut memberikan respon yang berbeda pada dinding sel setiap jamur, Sanjaya dkk (2021) menjelaskan bahwa *Malassezia furfur* memiliki dinding sel multilamellar yang tebal, secara biokimia relatif inert, dan pada bagian bawah dinding selnya terdapat konfigurasi gerigi yang menginvasi ke bagian membran sel. Lapisan dinding sel multilamellar seperti kapsul tersebut mengandung lemak dan dibutuhkan pelarut untuk merusaknya. Alya (2020) menjelaskan bahwa *Malassezia furfur* memiliki karakteristik dinding penyusun yang lebih tebal jika dibandingkan dengan jamur jenis lain yaitu sekitar 26-37% dari total volume sel dengan komponen utama dinding sel adalah 70% gula, 10% protein, 15-20% lipid, dan sejumlah kecil nitrogen dan sulfur. Nasution (2013) menjelaskan bahwa *Candida albicans* sel-sel yang berwujud refraktil (berwarna terang), berdinding tipis dan dibentuk pada hifa terminal (ujung) atau lateral (samping) dan sesekali pada pseudohifa. Perbedaan komposisi penyusun dinding sel pada *Malassezia furfur* tersebut diduga menyebabkan senyawa antijamur yang terkandung dalam ekstrak daun jeruk purut sulit untuk menembus sel jamur sehingga kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

Asal tempat tumbuh daun jeruk purut, Sholeha (2018) menjelaskan bahwa sampel tanaman yang sama tetapi berasal dari daerah yang berbeda akan memberikan aktivitas yang berbeda pula. Hal ini dikarenakan variasi dan jumlah senyawa aktif dalam daun jeruk purut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti:

lingkungan geografi, iklim, tanah, morfologi tanaman, serta sifat sinergis atau antagonis dari senyawa dalam tanaman tersebut.

Hasil diameter zona hambat pada kontrol positif, kontrol positif yang dipakai pada penelitian ini adalah ketokonazol dengan dosis 200 mg. Kontrol positif ketokonazol berbentuk tablet 200 mg yang dilarutkan dengan pelarut alkohol 96%. Berdasarkan WHO (2009) alkohol 60%-96% efektif dalam membunuh bakteri namun tidak pada jamur, sehingga alkohol 96% tidak mempengaruhi aktivitas jamur dan tidak menghasilkan zona hambat. Penelitian Lubis (2008) mekanisme kerja ketokonazol lebih spesifik terhadap *Malassezia furfur* dengan menghambat enzim sitokrom Porphyrin 450 (P-450), C-14-alfa-demethylase yang bertanggungjawab mengubah lanosterol menjadi ergosterol, hal ini mengakibatkan dinding sel jamur menjadi bocor dan jamur mengalami penghancuran. Penelitian ini menggunakan aquades steril sebagai kontrol negatif, penggunaan kontrol negatif aquades steril dikarenakan tidak mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan jamur uji. Penggunaan kontrol positif ketokonazol pada penelitian ini dimaksudkan untuk menjadi pembanding potensi antijamur yang dimiliki oleh ekstrak daun jeruk purut, dimana ketokonazol merupakan obat pilihan yang dipakai dalam mengobati penyakit yang disebabkan oleh jamur *Malassezia furfur* penyebab penyakit *Tinea versicolor* (panu).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab panu ditandai dengan tidak adanya zona hambat disekitar disk dengan hasil diameter 0. Kontrol positif ketokonazol mampu menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab panu dengan hasil rata-rata diameter zona hambat 39,47 mm. Ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) tidak terdapat konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

Daftar Pustaka

Aboody, A.M,S dan Mickymaray, S., 2020. Anti-fungal efficacy and mechanisms offlavonoids. *Jurnal Antibiotics*, 9(2).

- Alya, Q. A. 2020. *Efektifitas Ekstrak Bunga Sepatu (Hibiscus Rosa Sinensis L.) Sebagai Herbal Potensial Anti Mikosis*. Jurnal Kedokteran Rafflesia, 6(2), 10-18.
- Arifin, Z. 2018. *Aktivitas antijamur ekstrak etil asetat daun mangga bacang (Mangifera foetida L.) terhadap Candida albicans secara in vitro*. Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura, 4(3).
- Asmah, Nurul; Halimatussakdiah; Ulil Amna. 2020. *Analisa Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia alata L.) dari Biruem Bayeun, Aceh Timur*. Jurnal Kimia Sains dan Terapan.
- Dirga, A., Rahman, I. W., & Yunasdy, M. 2021. *Uji Daya Hambat Daun Ketepeng Cina terhadap Pertumbuhan Malassezia furfur Penyebab Tinea versicolor*. J-HEST Journal of Health, Education, Economics, Science, and Technology, 3(2), 96-99.
- Halawa, CWD; Ester PM; Yuliani L. 2019. *Uji Efektivitas Antijamur Ekstrak Kulit Jeruk Purut (Citrus Hystrix) Terhadap Pertumbuhan Jamur Aspergillus Niger Dan Candida Albicans*. Jurnal Biosains Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia.
- Harahap, Marwali. 2015. *Ilmu Penyakit Kulit*. Jakarta: Hipokrates.
- Hidayati, AN., Suyoso, S., Hinda, D., & Sandra, E. 2009. *Mikosis Superfisialis di Divisi Mikologi Unit Rawat Jalan Penyakit Kulit dan Kelamin RSUD. Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2003-2005*. Artikel Asli Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin.
- Jawetz; Melnick; Alberg. 2014. *Mikrobiologi Kedokteran* Edisi 23. Jakarta: Kedokteran EGC.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019. *Kemenkes Dorong Pengembangan Industri Obat Tradisional*. Yogyakarta.
- Latief, HA. 2009. *Obat Tradisional*. EGC: Jakarta.
- Lumbessy, M., Abidjulu, J., & Paendong, J. J. 2013. *Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula*

- Provinsi Maluku Utara. Jurnal MIPA, 2(1), 50-55
- Mustofa, A; Asih B; Helmia F. 2014. *Prevalensi Dan Faktor Resiko Terjadinya Pityriasis versicolor Pada Polisi Lalu Lintas Kota Semarang*. Jurnal Media Medika Muda.
- Nasution AI, 2013. *Virulence factor and pathogenicity of Candida albicans in oral candidiasis*. World Journal of Dentistry, 4(4): 267-271
- Natalia D, Rahmayanti S, Aisyah. 2017. *Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (Eleutherine americana (Aubl). Merr.Ex K. Heyne) Terhadap Malassezia furfur secara in vitro*. Jurnal Mahasiswa Fakultas Kedokteran Untan.
- Negri Melyssa, dkk., 2014. *Early state research on antifungal natural products*. Jurnal Molecules.
- Noveriza, R.; Miftakurohmah. 2010. *Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Salam (Eugenia Polyantha) dan Daun Jeruk Purut (Citrus Histrix) Sebagai Antijamur Pada Pertumbuhan Fusarium Oxysporum*. Jurnal Littri, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik: Bogor.
- Palette, Tandi. 2017. *Efek Ekstrak Daun Miana Ungu (Coleus Scutellarioides (L) Benth) Terhadap Mycobacterium Tuberculosis Pada Mencit Yang Telah diinduksi dengan Mycobacterium Secara Intraperitonium* Universitas Hasanudin: Ilmu Kedokteran S3 Pascasarjana.
- Pongsapan, A. D., Prayoga, D. K., Hisan, A. K., Rambli, S. E. G., & Edy, H. J. 2021. *Review Artikel: Formulasi Daun Jeruk Purut Dan Serai Sebagai Tablet Antifeedant*. Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ), 4(2), 67-72.
- Rahmawati, A., & Rasiyanto, E. 2019. *Potensi Estrak Daun Miana (Coleus atropurpureus) Menghambat Pertumbuhan Malassezia furfur pada Penderita Pityriasis versicolor*. Medula volume 6: Makasar
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., & Kusuma, A. T. 2015. *Analisis Kadar Flavonoid Dan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Daun Ketepeng Cina (Senna alata (L.) Roxb) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Visible*. Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 7(1), 10-18.
- Shahzad, M., Sherry, L., Rajendran, R., Edwards, C. A., Combet, E., & Ramage, G. 2014. *Utilising polyphenols for the clinical management of Candida albicans biofilms*. International journal of antimicrobial agents, 44(3), 269-273
- Sanjaya, W., Rialita, A., & Mahyarudin, M. 2021. *Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Cengkodok (Melastoma malabathricum) Terhadap Pertumbuhan Malassezia furfur*. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 8(1), 23-32.
- Sholeha, TU, Muhammad RR, Efrida W, Diana M, Delvi RP. 2018. *Perbandingan Efektivitas Terbinafin dengan Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia alata. L) terhadap Pertumbuhan Jamur Malassezia Furfur sebagai Etiologi Pityriasis Versicolor*. Artikel Penelitian Agromedicine Universitas Lampung.
- Sophia, A, Suraini, S, Mahmud WP. 2021. *Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC) Mampu Menghambat Pertumbuhan Candida albicans*. Jurnal Kesehatan Perintis, 8(2), 159-165.
- Susilo, Joko. 2020. *Bertani Jeruk Purut*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Thigita, AP, Herry EJP. 2014. *Etiopatogenesis Dermatitis Atopi*. Jurnal Biomedik (JBM). 6 (2): 76-83.
- Tjay, T. H., & Rahardja, K. 2015. *Obat Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek-efek Sampingnya (7th ed.)*. Alex Media Komputindo.
- Vikrant, P, Priya, J dan Nirichan, KB. 2015. *Plants with anti-Candida activity and their mechanism of action: a review*. Jurnal of Environmental Research and Development, 9(4).
- Violita, Yessica, Sri Wantini, Eka Sulistianingsih. 2017. *Perbandingan Uji Efektivitas Air Perasan Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K. Schum) Dengan Air Perasan Lengkuas Putih (Alpinia galnga L. Wild) Terhadap Pertumbuhan Jamur Malassezia furfur Penyebab Panu*. Jurnal Analisis Kesehatan, 2(2), 282-289.
- World Health Organization, 2009. *Guidelines on Hand Hygiene in Health*

- Care, pp. 270-270 Universitas Hasanudin: Ilmu Kedokteran S3 Pascasarjana.
- Pongsapan, A. D., Prayoga, D. K., Hisan, A. K., Rambli, S. E. G., & Edy, H. J. 2021. *Review Artikel: Formulasi Daun Jeruk Purut Dan Serai Sebagai Tablet Antifeedant*. Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ), 4(2), 67-72.
- Rahmawati, A., & Rasiyanto, E. 2019. *Potensi Estrak Daun Miana (Coleus atropurpureus) Menghambat Pertumbuhan Malassezia furfur pada Penderita Pityriasis versicolor*. Medula volume 6: Makasar
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., & Kusuma, A. T. 2015. *Analisis Kadar Flavonoid Dan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Daun Ketepeng Cina (Senna alata (L.) Roxb) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Visible*. Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 7(1), 10-18.
- Shahzad, M., Sherry, L., Rajendran, R., Edwards, C. A., Combet, E., & Ramage, G. 2014. *Utilising polyphenols for the clinical management of Candida albicans biofilms*. International journal of antimicrobial agents, 44(3), 269-273
- Sanjaya, W., Rialita, A., & Mahyarudin, M. 2021. *Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Cengkodok (Melastoma malabathricum) Terhadap Pertumbuhan Malassezia furfur*. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 8(1), 23-32.
- Sholeha, TU, Muhammad RR, Efrida W, Diana M, Delvi RP. 2018. *Perbandingan Efektivitas Terbinafin dengan Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia alata. L) terhadap Pertumbuhan Jamur Malassezia Furfur sebagai Etiologi Pityriasis Versicolor*. Artikel Penelitian Agromedicine Universitas Lampung.
- Sophia, A, Suraini, S, Mahmud WP. 2021. *Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC) Mampu Menghambat Pertumbuhan Candida albicans*. Jurnal Kesehatan Perintis, 8(2), 159-165.
- Susilo, Joko. 2020. *Bertani Jeruk Purut*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Thigita, AP, Herry EJP. 2014. *Etiopatogenesis Dermatitis Atopi*. Jurnal Biomedik (JBM). 6 (2): 76-83.
- Tjay, T. H., & Rahardja, K. 2015. *Obat Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek-efek Sampingnya (7th ed.)*. Alex Media Komputindo.
- Vikrant, P, Priya, J dan Nirichan, KB. 2015. *Plants with anti-Candida activity and their mechanism of action: a review*. Jurnal of Environmental Research and Development, 9(4).
- Violita, Yessica, Sri Wantini, Eka Sulistianingsih. 2017. *Perbandingan Uji Efektivitas Air Perasan Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K. Schum) Dengan Air Perasan Lengkuas Putih (Alpinia galanga L. Wild) Terhadap Pertumbuhan Jamur Malassezia furfur Penyebab Panu*. Jurnal Analis Kesehatan, 2(2), 282-289.
- World Health Organization, 2009. *Guidelines on Hand Hygiene in Health Care*, pp. 270-270

