

UJI DAYA HAMBAT ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA
(*Carica papaya* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
Trichophyton mentagrophytes

SKRIPSI



OLEH:

INTAN PERMATA RAMBIN SIREGAR

2108260245

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2025

**UJI DAYA HAMBAT ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA
(*Carica papaya* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
*Trichophyton mentagrophytes***

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
kelulusan sarjana kedokteran**



OLEH:

INTAN PERMATA RAMBIN SIREGAR

2108260245

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Intan Permata Rambin Siregar

NPM : 2108260245

Judul Skripsi : Uji Daya Hambat Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*

Demikian lah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 10 Juni 2025



Intan Permata Rambin Siregar



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.

20 Fax. (061) 7363488

Website : fk@umsu.ac.id



LEMBAR PERSETUJUSN PEMBIMBING

Nama : Intan Permata Rambin Siregar
NPM : 2108260245
Prodi/Bagian: Pendidikan Dokter
Judul : Uji Daya Hambat Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya*
L.) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia ujian

Medan, 04 Juni 2025

Pembimbing,

(dr. Febrina Dewi Pratiwi Lingga, Sp.DVE)

NIDN: 0105028601

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Fst.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk.umsu.ac.id



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh
Nama : Intan Permata
NPM : 2108260245
Judul : Uji Daya Hambat Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)
Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas
Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Febrina Dewi Pratiwi Lingga, Sp. DVE)

Penguji I

(dr. Ance Roslina, M.Kes., Sp. KKLK)

Penguji II

(dr. Nita Andriani, M.Ked(DV), Sp.DVE)

Mengetahui,

Dekan FK/UMSU



(dr. Maslina Siregar, Sp.THT-KL(K))

NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnayani, M.Pd. Ked)

NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 03 Juli 2025

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat serta hidayah-Nya yang telah dianugerah kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini untuk menyelesaikan tahapan studi dalam memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Saya sangat menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini banyak pihak yang berkontribusi dalam mengarahkan serta mendukung saya, dengan demikian saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K), sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked, selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. dr. Febrina Dewi Pratiwi Lingga, Sp.DVE, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing saya, serta memberi arahan dan masukan yang sangat berarti selama menyusun skripsi.
4. dr. Ance Roslina, M.kes., Sp.KKLP selaku dosen penguji pertama yang telah bersedia memberikan kritik, masukan serta arahan selama menyusun skripsi.
5. dr. Nita Andirini, M.Ked(DV)., Sp.DVE selaku dosen penguji kedua yang telah bersedia memberikan arahan serta masukan selama menyusun skripsi.
6. dr. Eka Febriyanti, M.Gizi yang telah bersedia membimbing dan mendampingi saya selayaknya orang tua selama masa studi saya di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
7. Teristimewa yaitu, kedua orang tua saya Ayahanda H. Toguan Siregar, SE dan Ibunda Hj. Murnismah Nasution yang telah memberikan kasih sayang dan cinta sepenuh hati, membesarkan, mendidik, memberikan dukungan material serta tak kenal lelah mengayomi dan mendo'akan saya dalam

melalui masa studi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sehingga saya dapat menyelesaikan tahapan akhir studi saya.

8. Kakak saya dr. Indah Permata Sari Siregar dan kakak sepupu saya Nadya Dwinna Putri Nasution, SE yang tak pernah lelah memberikan semangat dan dukungan sepanjang proses penyusunan skripsi ini
9. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberi ilmu dan wawasan kepada saya.
10. Kepada sembilan 'abang' yang meskipun sosoknya tak hadir secara fisik, namun selalu berhasil menyuntikkan semangat dan inspirasi di setiap langkah perjalanan studi saya.
11. Dan ketiga teman sejawat yang saya sayangi Yonna Rezki Putri, Nabila, Rahel Permatasari Harahap serta Fildzah Nur Amalina yang selalu memberikan dukungan serta bantuan, dan menyemangati saya selama perjalanan studi hingga penyelesaian skripsi

Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna baik dari sisi bahasa maupun isi. Maka dari itu saya berharap kritik dan saran untuk perbaikan dimasa mendatang.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas atas kebaikan seluruh pihak yang telah membantu saya. Dan semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 08 Juni 2025

Penulis



(Intan Permata Rambin Siregar)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Intan Permata Rambin Siregar
NPM : 2108260245
Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul **"UJI DAYA HAMBAT ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Trichophyton mentagrophytes*"** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan)

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta, dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 25 Juni 2025

Yang menyatakan



(Intan Permata Rambin Siregar)

ABSTRAK

Latar belakang: *Trichophyton mentagrophytes* adalah jenis dermatofita yang biasanya menyerang lapisan tubuh yang kaya akan keratin seperti rambut, kulit maupun kuku. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) sering dipergunakan sebagai alternatif pengobatan karena memiliki senyawa yang kaya akan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin yang dapat dimanfaatkan sebagai antifungi. **Tujuan:** Untuk mengetahui daya hambatan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*. **Metodologi:** Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif eksperimental dengan desain *posttest only control group*, yaitu dengan memberikan perlakuan berupa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) menggunakan konsentrasi 30%, 40% dan 50 %, itrakonazol (kontrol positif), DMSO (kontrol negatif). Uji ini menggunakan *potato dextrose agar* dengan metode disk difusi untuk melihat konsentrasi yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*. **Hasil Penelitian:** Membuktikan bahwa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) menggunakan konsentrasi 30%, 40% dan 50% mampu menghambat pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) berpotensi sebagai antifungi pada pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*. Penggunaan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 50% merupakan konsentrasi terbaik yang memberikan efek hambatan dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya 30% dan 40% pada pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*.

Kata kunci: *Trichophyton mentagrophytes*, ekstrak etanol daun pepaya, *Carica papaya* L.

ABSTRACT

Background: *Trichophyton mentagrophytes* is a type of dermatophyte that commonly infects keratin-rich body layers such as hair, skin, and nails. Papaya leaves (*Carica papaya* L.) are often used as an alternative treatment due to their rich content of alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins, which can be utilized as antifungal agents. **Objective:** To determine the inhibitory effect of ethanol extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) on the growth of *Trichophyton mentagrophytes*. **Methodology:** This study employed a quantitative experimental method with a posttest-only control group design, using treatments of ethanol extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) at concentrations of 30%, 40%, and 50%, along with itraconazole (positive control) and DMSO (negative control). The test used potato dextrose agar and the disk diffusion method to observe the concentrations that affect the growth of *Trichophyton mentagrophytes*. **Research Results:** It was proven that ethanol extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) at concentrations of 30%, 40%, and 50% could inhibit the growth of *Trichophyton mentagrophytes*. **Conclusion:** Ethanol extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) has potential as an antifungal agent against *Trichophyton mentagrophytes*. The 50% concentration showed the greatest inhibitory effect compared to the 30% and 40% concentrations.

Keywords: *Trichophyton mentagrophytes*, ethanol extract of papaya leaves, (*Carica papaya* L.)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Pepaya	5
2.1.1 Taksonomi Tanaman Pepaya.....	5
2.1.2 Nama Lain Tanaman Pepaya	5
2.1.3 Morfologi Tanaman Pepaya.....	6
2.1.4 Kandungan Daun Pepaya.....	6
2.1.5 Manfaat Daun Pepaya.....	7
2.2 Jamur	7
2.2.1 Pertumbuhan Jamur	8
2.3 Dermatofita.....	8

2.4 Uraian <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	8
2.4.1 Taksonomi <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	8
2.4.2 Morfologi <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	9
2.4.3 Peranan <i>Trichophyton mentagrophytes</i> Terhadap Dermatitis 10	10
2.5 Patogenesis pada Dermatitis	10
2.6 Pemeriksaan Penunjang Diagnosis	11
2.7 Tatalaksana	12
2.8 Uji Aktivitas Antimikroba	13
2.9 Uji Aktivitas Antifungi	13
2.10 Ekstraksi	14
2.11 Kerangka Teori	16
2.12 Kerangka Konsep Penelitian	17
2.13 Hipotesis	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Definisi Operasional	18
3.2 Jenis Penelitian	19
3.3 Waktu dan lokasi penelitian	20
3.3.1 Waktu Penelitian	20
3.3.2 Lokasi Penelitian	20
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	20
3.4.1 Populasi Penelitian	20
3.4.2 Sampel Penelitian	20
3.5 Teknik Pengumpulan Data	20
3.6 Alat dan Bahan	21
3.7 Cara Pengerjaan	22
3.7.1 Pengambilan Sampel	22
3.7.2 Identifikasi Jamur <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	22
3.7.3 Melakukan Pembiakan Jamur <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	22
3.7.4 Pembuatan Simplesia Daun Pepaya	22
3.7.6 Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	24
3.7.7 Pengenceran Ekstrak Etanol Daun Pepaya	25
3.7.6 Proses Formulasi Ekstrak	26
3.7.7 Prosedur Sterilisasi Alat	26

3.7.8 Metode Pembuatan Cakram Uji	27
3.7.9 Uji Kepekaan Antijamur (<i>Difusi</i>)	27
3.8 Alur Peneliitian.....	29
3.9 Pengelolaan dan Analisa Data	30
3.9.1 Pengelolaan Data	30
3.9.2 Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	31
4.2 Hasil Identifikasi <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	32
4.3 Hasil dan Perbandingan Daya Hambat (Zona Bening) Ekstrak Etanol Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	32
4.4 Analisa Data.....	34
4.5 Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel klasifikasi Reaksi Hambatan Pertumbuhan <i>T. mentagrophytes</i> (CLSI, 2012).....	14
Tabel 3.1 Definisi operasional.....	18
Tabel 3.2 Volume ekstrak daun pepaya yang dibutuhkan untuk penelitian	26
Tabel 3.3 Voume kontrol yang dibutuhkan	26
Tabel 4.1 Skrining data fitokimia ekstrak daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	31
Tabel 4.2 Diameter hambat terhadap <i>T. mentagrophytes</i> dengan berbagai konsentrasi dan kelompok kontrol	33
Tabel 4.3 Hasil analisis uji normalitas dengan <i>Shapiro-Wilk</i> dan uji Homogenitas	34
Tabel 4.4 Hasil uji <i>One way Analysis of Varians</i> (ANOVA) dan standar deviasi .	35
Tabel 4.5 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan ekstrak etanol daun pepaya 40%.....	36
Tabel 4.6 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan ekstrak etanol daun pepaya 50%.....	36
Tabel 4.7 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan kontrol positif.....	36
Tabel 4.8 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 40% dengan ekstrak etanol daun pepaya 50%.....	37
Tabel 4.9 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 40% dengan dengan kontrol positif	37
Tabel 4.10 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 50% dengan dengan kontrol positif	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) A). Daun pepaya, B). Batang Pohon pepaya, C). Buah pepaya	6
Gambar 2.2 Koloni <i>T. mentagrophytes</i> pada media agar	9
Gambar 2.3 <i>T. mentagrophytes</i>	10
Gambar 2.4 Kerangka teori	16
Gambar 2.5 Kerangka konsep penelitian	17
Gambar 3.1 Skema pengerjaan simplisia daun pepaya.....	23
Gambar 3.2 Alur penelitian	29
Gambar 4.1 kultur <i>T. mentagrophytes</i>	32
Gambar 4.2 Gambar cawan eksperimen	33
Gambar 4.3 Grafik rata-rata seluruh kelompok uji	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat etik penelitian	47
Lampiran 2: Hasil identifikasi tanaman	48
Lampiran 3: Hasil skrining fitokimia ekstrak daun pepaya.....	49
Lampiran 4: Surat izin penelitian	50
Lampiran 5: Surat selesai penelitian	52
Lampiran 6: Uji Normalitas	54
Lampiran 7: Uji Homogenitas.....	57
Lampiran 8: Uji One way of Variant (ANOVA)	57
Lampiran 9: Uji lanjutan One way of Variant (ANOVA) atau Post Hoc Tests dengan Bonferroni.....	58
Lampiran 10: Dokumentasi.....	59
Lampiran 11: Biodata Diri	63
Lampiran 12: Artikel Penelitian	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia ialah satu diantara negara dengan kondisi iklim yang lembap serta panas sehingga menjadi wilayah yang ideal bagi tumbuhnya berbagai mikroorganisme, salah satunya ialah jamur.¹ Dermatofitosis merupakan infeksi jamur superfisial yang dipicu oleh kerusakan jaringan keratin pada tubuh, yaitu kutikula epidermis, kuku, dan rambut yang disebabkan oleh jamur dari kelompok dermatofita, satu diantaranya ialah jamur *T. mentagrophytes*.²

Dermatofitosis memiliki prevalensi yang berbeda-beda pada setiap negara yang ada di dunia. Didapati sekitar 20% kejadian kasus serta infeksi dermatofitosis, dengan kejadian terbanyak yakni tinea korporis, tinea cruris, tinea pedis dan onkomikosis menurut World Health Organization (WHO).² Mayoritas negara berkembang memiliki permasalahan kulit yang paling banyak ialah mengenai dermatofitosis atas angka kejadian yang berturut-turut ialah tinea korporis 57%, tinea unguium 20%, tinea kruris 10%, tinea barbae 6% serta tinea pedis sejumlah 1% jenis tinea lainnya. Di Indonesia kejadian dermatofitosis terdata sebanyak 52% atas total keseluruhan dermatomikosis serta aneka klinis terbesar adalah tinea kruris dan tinea korporis.²

Prevalensi dermatofitosis diprediksi sampai 20-25% atas populasi dunia serta insidennya senantiasa naik.^{3,4} Data kejadian dermatofitosis pada pasien rawat jalan pada Rumah Sakit Umum Daerah Raden Mattaher Jambi pada tahun 2020 dijumpai tinea cruris sebesar 35 pasien; perempuan sejumlah 17 orang serta laki-laki 18 orang. Tinea Korporis dijumpai 13 pasien yaitu perempuan berjumlah 8 orang serta laki-laki berjumlah 3 orang. Tinea pedis berjumlah 13 orang yang atas umumnya dijumpai 9 orang pada perempuan serta 2 orang pada laki-laki; dan tinea fasialis dijumpai hanya 1 pasien yaitu pada perempuan.²

Trichophyton sp. merupakan jamur keratinofilik yang mempunyai kemampuan menginvasi jaringan keratin. *Trichophyton sp.* terdiri dari beberapa jenis salah satunya ialah *T. mentagrophytes* yang merupakan penyebab dari tinea kapitis, tinea pedis, tinea unguium, tinea korporis, tinea cruris, dan tinea manum.^{1,5,6}

Indonesia terletak di daerah tropis dan melewati rangkaian gunung berapi sehingga memiliki tanah subur dan mudah bagi tanaman untuk tumbuh. Salah satu tanaman yang mudah dan sering ditemukan ialah tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) karena tumbuhan ini punya pertumbuhan yang pesat serta mudah dalam pemeliharaannya, dan keberadaannya begitu banyak. Selain pemanfaatan buahnya yang kaya akan khasiat, bagian lain dari tanaman pepaya seperti daun, batang, maupun akarnya telah banyak dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional.⁷

Daun tanaman pepaya merupakan bagian tersering yang digunakan sebagai obat-obatan. Telah banyak penelitian yang menemukan beragam kandungan senyawa yang bisa ditemukan dari daun pepaya (*Carica papaya* L.) antara lain alkaloid sama halnya dengan karposid, karpain, karpainin, pseudokarpain, lalu vitamin C dan E, kolin dan pula glukosianat yang disebut benzil isotiosianat. Kemudian kandungan mineral berupa kalsium, kalium, magnesium, tembaga, zink, zat besi, dan mangan.⁸ Tidak hanya itu terdapat pula kandungan senyawa alami yaitu alkaloid, triterpenoid, flavonoid, saponin, dan tannin yang ditemukan sebagai senyawa yang bersifat antifungal.⁹

Penelitian sebelumnya ditemukan kandungan dari ekstrak etanol daun pepaya berupa senyawa alkaloid, saponin serta flavonoid sebagai antifungi pada koloni *Candida albicans*.⁹ Penelitian lainnya juga menyatakan nilai konsentrasi daun pepaya lebih tinggi dibandingkan dengan kunyit menjadi zona hambat terbaik pada *Candida albicans*.¹⁰

Namun belum ditemukan penelitian ekstrak daun pepaya sebagai antifungi terhadap jamur *T. mentagrophytes*. Maka peneliti tertarik melakukan sebuah uji daya hambat antifungi ekstrak etanol daun papaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan jamur *T. mentagrophytes*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ditemukan daya hambat antijamur untuk ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes*

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan guna mengetahui daya hambatan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes*

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) pada konsentrasi 30% terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes*.
2. Untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) pada konsentrasi 40% terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes*
3. Untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) pada konsentrasi 50% terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes*

1.4 Manfaat Penelitian

1. Terhadap peneliti, mampu memperlihatkan bukti efektivitas daun pepaya serta memberi data terkait manfaat ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai pengobatan alami untuk dermatofitosis yang disebabkan oleh *T. mentagrophytes*
2. Terhadap masyarakat, manfaat yang diinginkan ialah untuk meningkatkan pengetahuan dan memperluas informasi seputar kandungan dari daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang dapat menjadi *alternatif* pada pengobatan penyakit *T. mentagrophytes*
3. Terhadap institusi fakultas kedokteran, memberi kontribusi mengenai apakah terdapat atau tidak pengaruh daya hambat antifungal ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) pada pertumbuhan *T. mentagrophytes*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pepaya

2.1.1 Taksonomi Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya banyak dan mudah dijumpai pada daerah tropis seperti di Indonesia. Tanaman pepaya adalah tanaman berbuah, yang awalnya berasal dari Amerika Tengah dan bagian Hindia Barat terlebih sekitaran Mexico dan Costa Rica. Tanaman ini juga dapat dijumpai didaerah subtropis, daerah kering atau basah maupun daerah dataran dan pegunungan hingga 100 meter dipermukaan laut. Selain mudah di dapatkan tanaman ini memiliki harga murah dan bisa di budidayakan sendiri.^{11,12} Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) atas sistematika tumbuhan dapat diklasifikasikan berikut ini :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Sub Divisio	: <i>Spermatophyta Angiospermae</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Brassicales</i>
Family	: <i>Caricaceae</i>
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya</i> Linn.

2.1.2 Nama Lain Tanaman Pepaya

Nama pepaya pada bahasa Indonesia diambil dari bahasa Belanda yaitu “*papaja*” dan ada kalanya dari bahasa Arawak yaitu “*pepaya*”. Tanaman pepaya tentunya memiliki nama atau sebutan yang berbeda-beda pada setiap daerah. Berikut beberapa sebutan untuk tanaman pepaya pada setiap daerah, yaitu: “*kates*” sebutan dalam bahasa Jawa sedangkan “*gedang*” sebutan dalam bahasa Sunda.

Adapun nama atau sebutan pepaya di daerah lain adalah *peute*, *betik*, *ralempaya*, dan *punti kayu* dari Sumatera, *pisang malaka*, *bandas*, dan *manjan* dari Kalimantan, *kalajawa* dan *padu* dari Nusa Tenggara, *Kapalay*, *Kaliki*, dan *unti* Jawa dari Sulawesi. Pada beberapa negara lainnya, tanaman pepaya juga memiliki beberapa sebutan seperti: *papaya* dari Inggris dan *fun Mugua* dari Cina.^{7,13}

2.1.3 Morfologi Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya memiliki buah yang berbentuk bulat lonjong serta menjuntai pada sisi batangnya, ketika buahnya masih muda nantinya berwarna hijau serta akan berubah menjadi kekuning-kuningan hingga kemerah-merahan apabila telah matang. Buah pepaya mempunyai daging yang tebal, disertai biji yang berwarna hitam, bentuknya bulat kecil dengan jumlah yang banyak di bagian dalam buah.¹⁴ Kemudian mempunyai bentuk batang silinder dan berdiameter 10-39 cm. Daun tersusun spiral dan berkelompok berdekatan dengan ujung batang, panjang dari tangkai daun pepaya mampu sampai 1 meter, dengan beragam warna mulai warna kehijaun, kuning kemerahan dapat juga berwarna keunguan. Dari helaian daun menjari mempunyai diameter 25-75cm serta tidak berbulu. Sedangkan batang pohon tanaman pepaya biasanya tidak bercabang, bentuk batang bulat, kemudian memiliki rongga tidak berkayu dan mempunyai tinggi kira-kira sekitar 5-19 meter.¹⁰



Gambar 2.1 Tanaman pepaya (*Carica papaya L.*) A). Daun Pepaya, B). Batang Pohon Pepaya, C). Buah Pepaya¹⁰

2.1.4 Kandungan Daun Pepaya

Daun pepaya (*Carica papaya L.*) terdapat senyawa alkaloid, karpainin, karpain, pseudokarpain, vitamin C serta E, kolin, dan karposid. Daun pepaya mengandung suatu glukosinolat yang disebut benzyl isotiosianat. Selain itu daun

pepaya juga mengandung mineral berupa kalium, kalsium, magnesium, tembaga, zat besi, zinc dan mangan. Tidak hanya itu daun pepaya terdapat senyawa alkaloid karpain, karikaksatin, violaksatin, papain, saponin, flavonoid serta tannin.¹⁰

2.1.5 Manfaat Daun Pepaya

Kegunaan daun pepaya sesuai beberapa hasil penelitian yaitu untuk penurun demam, obat luka, penambah nafsu makan, mengobati keputihan, penambah air susu ibu (ASI), mengobati sakit gigi. Kemudian sebagai antioksidan yang membantu dalam mencegah radikal bebas, mengobati gangguan pencernaan, membantu dalam meningkatkan jumlah trombosit dalam tubuh dan dapat menghilangkan rasa sakit perut ketika haid.^{15,16}

Para ahli beranggapan bahwa ekstrak dari daun pepaya sama sekali tidak mempunyai efek toksik pada sel normal, maka dari itu menjadi lebih aman untuk dikonsumsi dibandingkan dengan beraneka ragam terapi pada umumnya. Selain itu daun pepaya juga telah terbukti mampu memperlambat perkembangan dari sel tumor pada semua tipe kanker.¹⁰

2.2 Jamur

Jamur disebut sebagai makhluk eukariotik, yang memiliki wujud berupa filamen (benang), uniseluler atau multiseluler. Jamur mempunyai sifat heterotrof yaitu mengabsorpsi bahan organik melalui proses pelapukan. Pada umumnya jamur mempunyai dinding hifa yang dapat berinti banyak atau tunggal, dimana dinding sel terbentuk atas kitin yang tidak berklorofil sehingga tidak mampu untuk berfotosintesis. Jamur tidak mempunyai tubuh yang sebenarnya, dimana tubuh jamur terbentuk dari miselium yaitu berupa hifa bercabang atau rangkaian rantai sel membentuk filamen yang bersumber dari spora, yang mana adanya miselium ini membantu dalam menyerap serta menyimpan makanan dalam bentuk glikogen, disebabkan jamur mendapatkan asupan nutrisi secara heterotrofik.^{17,18}

2.2.1 Pertumbuhan Jamur

Jamur tumbuh paling baik pada daerah yang lembap. Maka itu sebabnya jamur banyak sekali di Indonesia. Jamur pada kulit biasanya menyerang tubuh, lalu kaki, lipatan kulit, kemudian pada orang yang memiliki berat badan berlebih (misalnya dekat leher), pangkal dada, area tubuh yang berbulu, ketiak, dan area selangkangan.¹

2.3 Dermatofita

Suatu kelas jamur yang dikenal sebagai dermatofit dapat memecah keratin, yang ditemukan di epidermis (stratum korneum), kuku, serta rambut. Dermatofita ialah serangkaian jamur yang menyangang kemampuan berkoloni dengan membentuk molekul yang nantinya mengikat keratin serta menyerap nutrisinya serta menjadikan keratin sebagai sumber makanan dalam pembentukan kolonisasi. *Trichophyton*, *Microsporum*, dan *Epidermophyton* adalah tiga genera yang termasuk dalam kelas Deuteromycota yang telah terbukti menyebabkan dermatofitosis. Terdapat 41 spesies dalam ketiga genera ini, yang terdiri dari 22 spesies *Trichophyton*, 17 spesies *Microsporum*, dan 2 spesies *Epidermophyton*.¹⁹

2.4 Uraian *Tricophyton mentagrophytes*

2.4.1 Taksonomi *Tricophyton mentagrophytes*

Berikut adalah klasifikasi jamur *T. mentagrophytes*:

Kingdom	: <i>Fungi</i>
Divisi	: <i>Ascomycota</i>
Kelas	: <i>Eurotiomycetes</i>
Ordo	: <i>Onygenales</i>
Famili	: <i>Arthrodermataceae</i>
Genus	: <i>Trichophyton</i>
Spesies	: <i>Trichophyton mentagrophytes</i> ²⁰

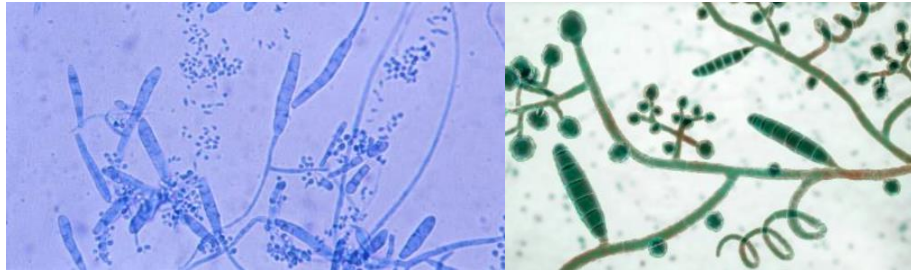


Gambar 2.2 Koloni *T. mentagrophytes* pada media agar

2.4.2 Morfologi *Trichophyton mentagrophytes*

Genus *Trichophyton* terbagi menjadi *geofilik* (hidup dalam tanah), *antropofilik* (hidup di tubuh manusia), serta *zoofilik* (hidup pada hewan), sedangkan jamur *T. mentagrophytes* dapat hidup secara geofilik dan antropofilik. Morfologi dari makroskopis koloni *T. mentagrophytes* tampak berwarna putih sampai krem dengan permukaan menyerupai kumpulan kapas, sesekali berwarna merah muda ataupun kekuningan yang tampak pada media *Dekstrosa Saboraud Agar*. Jika diamati di bawah mikroskop, jamur ini tampak sebagai hifa bersepta, yang terkadang membentuk hifa spiral. Jamur ini mengandung sel tunggal dan mikrokonidia bulat berdinding tipis yang mengelompok seperti anggur. Umumnya, makrokonidia sedikit dan jarang ditemukan.²⁰

Jenis dari jamur *T. mentagrophytes* dapat menginfeksi kulit, rambut dan kuku. Jamur tersebut akan berkembang dan tumbuh pada daerah badan, lalu rambut, kaki dan jarang hingga pada tangan. Biasanya spesies *T. mentagrophytes* berkembang subur pada bagian yang hangat dan lembab. Adapun gejala yang muncul ditandai atas adanya lesi yang berbentuk lingkaran di bagian kepala, perut, selangkangan, kaki atau pada kuku, dan lesi tersebut bisa menjalar hingga kebagian badan lainnya.¹⁹



Gambar 2.3 *T. mentagrophytes*

2.4.3 Peranan *Trichophyton mentagrophytes* Terhadap Dermatofitosis

T. mentagrophytes ialah salah satu dari tiga genera yang menyebabkan dermatofitosis atau dikenal juga sebagai tinea. Penyebab kondisi yang dikenal sebagai dermatofitosis merupakan akibat dari kolonisasi jamur dermatofit yang biasanya menginvasi jaringan yang berisi keratin, misalnya pada *stratum korneum* kulit, kuku, maupun rambut pada manusia serta hewan.²⁰

Trichophyton menginvasi kulit melewati tiga mekanisme, yaitu: (adhesi /pengikatan), (penetrasi) yaitu dengan memanfaatkan enzim keratinase yang memecah keratin, lipase dan musinolitik yang menyediakan nutrisi pada jamur, dan produksi manan yang memiliki kemampuan mencegah kerusakan jaringan dengan meningkatkan imunitas seluler, yang diikuti oleh respon inflamasi dari inang.²¹

2.5 Patogenesis pada Dermatofitosis

Dalam patogenesis memiliki tiga tahapan utama terhadap kejadian infeksi jamur dermatofita adalah perlekatan atas keratinosit, penetrasi melalui antar sel, serta pembentukan respons penjamu. Berikut adalah tiga tahapan kejadian infeksi dermatofita:

1. Perlekatan pada keratinosit

Artrokonidia akan melekat di jaringan keratin maksimum sesudah 6 jam yang diperantarai oleh serabut dinding bagian paling luar dari dermatofit yang menghasilkan keratinase yang kemudian nantinya menghidrolisis serta memfasilitasi dari pertumbuhan jamur pada stratum korneum.^{22,23}

2. Penetrasi melewati dan di antara sel

Spora yang telah tumbuh dan berkembang akan menyerang masuk ke dalam stratum korneum. Kemudian terjadinya sekresi proteinase, enzim musinolitik, dan lipase, dimana nantinya jadi nutrisi untuk jamur yang merupakan hasil tahap penetrasi. Setelah spora melakukan perlekatan pada keratin memerlukan waktu sekitar 4-6 jam dalam alur penetrasi serta germinasi pada stratum korneum.^{22,23}

3. Pembentukan respons penjamu

Terdapat 2 mekanisme respons imun antara lain mekanisme imunitas bawaan (Innate) dan mekanisme imunitas adaptif. Respon cepat terjadi di imunitas bawaan sedangkan respon lambat terjadi di imunitas adaptif. Dimana pasien dengan imun rendah (*immunocompromised*) memiliki dugaan bakal mengalami dermatofitosis yang berat dan juga menetap.^{22,23}

Didapati 3 macam transmisi jamur dermatofitosis, yaitu:

1. *Antropofilik*, merupakan transmisi yang terjadi melalui manusia ke manusia. Bisa pada beragam tempat contohnya pada kolam berenang, rumah sakit, serta terjadi dengan ataupun tanpa terdapatnya reaksi inflamasi yang akan bisa menularkan secara langsung atau tidak langsung.
2. *Zoofilik*, merupakan transmisi melalui hewan ke manusia. Awal penularan bisa dari bulu hewan yang telah terinfeksi dan menempel pada pakaian, atau kontak dari tempat tinggal hewan, yang ditularkan secara langsung ataupun tidak langsung. Asal mula dari penularan misalnya dari mencit, kucing, anjing, kuda, atau sapi.
3. *Geofilik*, merupakan transmisi melalui tanah ke manusia, dengan memicu reaksi inflamasi yang bisa menular secara sporadis.²⁰

2.6 Pemeriksaan Penunjang Diagnosis

Pemeriksaan penunjang ditemukan pemeriksaan mikologik dalam upaya penegakkan diagnosis. Dimana pemeriksaan ini tersusun atas pemeriksaan sediaan basah secara langsung serta pemeriksaan biakan. Dalam pemeriksaan mikologik ini membutuhkan bahan klinis berupa kerokan kuku, kulit, serta rambut. Adapun

cara pemeriksaan sediaan basah secara langsung dan pemeriksaan biakan, sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan sediaan basah dilakukan dengan menempatkan bahan di permukaan objek glass, lalu teteskan 1-2 tetes larutan KOH 10-30% lalu diaduk. Kemudian tunggu hingga 15-20 menit untuk mengencerkan jaringan sehabis diaduk dengan larutan KOH, lakukan pemanasan diatas api kecil untuk mempercepat pelarutan. Apabila uap telah keluar maka pemanasan dihentikan karena pemanasan telah cukup. Guna mengamati elemen jamur lebih nyata bisa dimasukkan zat warna di sediaan KOH. Lakukan pengamatan menggunakan mikroskop dengan 10x pembesaran. Bila hifa telah terlihat naikan hingga 40x untuk melihat detail morfologi.^{24,19}
- b. Pemeriksaan biakan diperlukan sebagai penyokong pada pemeriksaan sediaan basah secara langsung serta sebagai penentu spesies jamur. Pemeriksaan biakan dikerjakan melalui penanaman bahan di media buatan, Dimana media buatan bisa seperti medium *Dekstroza Saboraud Agar*.¹⁹

2.7 Tatalaksana

Ditemukan beragam pengobatan topikal serta sistemik berikut ini:

A. Jenis obat topikal, yaitu:

1. kelompok imidazol misalnya ketokonazol, klotrimazol, mikonazol, ekonazol, oksinazol, sulkonazol, dan itrakonazol.
2. Kelompok alilamin seperti terbinafine, naftitin.
3. Kelompok benzilamin seperti butenafin.
4. Kelompok lain yakni berupa haloprogin, tolnaftat, siklopiroksolamin, serta undesilenat.¹⁹

B. Golongan obat sistemik ialah seperti:

1. Ketokonazol, dapat diberikan sejumlah 200 mg/hari dalam kurun waktu 10 hari hingga 2 minggu dikonsumsi pada pagi hari sesudah makan.

2. Itrakonazol, dapat diberikan sebanyak 5 mg/kg/hari selama 2-4 minggu.
3. Griseofulvin, dapat diberikan sebanyak 20-25 mg/kg/hari selama 6-8 minggu pada orang dewasa dan 10-25 mg/kgBB untuk anak-anak.
4. Terbinafin, dapat diberikan sejumlah 250 mg/hari selama 2-8 minggu
5. Flukonazol diberikan sebanyak 6 mg/kg/hari dengan pemakaian 3-6 minggu.^{25, 19}

2.8 Uji Aktivitas Antimikroba

Terdapat 2 metode uji antimikroba yakni metode difusi serta metode dilusi.

a. Metode difusi

Metode difusi ialah metode yang paling banyak dipakai dengan memakai cakram kertas, cakram kaca, serta pencetak lubang, dimana digunakan sebagai penentu kerentanan patogen kepada obat-obatan antimikroba. Cara ini memiliki prinsip, yakni mengukur zona bening atau zona hambatan pertumbuhan jamur, yang diakibatkan difusi zat yang mengandung sifat antifungi pada media padat. Bila bagian zona bening semakin lebar maka tambah kuat daya aktivitas antimikroba tersebut.

b. Metode dilusi

Metode dilusi ini dikenal sebagai turbidimetri atau tabung. Caranya dengan memakai pengenceran seri berdasarkan antimikroba pada media broth menggunakan konsentrasi yang beragam, lalu ditanam bersama mikroba uji dengan konsentrasi tertentu.^{19,30}

2.9 Uji Aktivitas Antifungi

Uji aktivitas antifungi memiliki media yang berlainan dibanding uji anti mikroba. Media yang biasanya dipakai yaitu *Sabouraud Dextrose Liquid/Solid*, *Potato Dextrose Agar*, *Plate Count Agar*, *Czapex Dox*, *Nutrient Broth*, *Pepton Dilution Fluid*, *Lactose Broth*, *Mac Conkey Broth*, *Tryptic Soy Broth*, dan beragam media khusus fungi lain. Uji ini sejenis uji antimikroba, dimana spora jamur ataupun miselium jamur diencerkan ke dalam larutan agen uji antimikroba.

Kemudian pada interval waktu terbatas disubkultur yang sesuai pada media. Lalu diinkubasi dan diawasi pertumbuhan jamur.^{26,27}

Tabel 2. 1 Tabel klasifikasi Reaksi Hambatan Pertumbuhan *T. mentagrophytes* (CLSI, 2012)

Diameter Zona Hambat	Keterangan Reaksi Hambatan
>20 mm	Sangat Kuat
11-20 mm	Kuat
6-10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

2.10 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan pencairan suatu substansi obat atau suatu zat yang dapat dipergunakan yang ditemukan dari tanaman obat, hewan, maupun biota laut. Ekstraksi ini memiliki tujuan sebagai pengikat komponen kimia yang ditemukan dalam bahan alam. Ekstraksi memiliki prinsip berdasarkan pada pemisahan komponen suatu campuran yang awalnya terjadi pada lapisan antarmuka, lalu difusi masuk kedalam pelarut.¹⁹

1. Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses pencarian simplisida memakai pelarut melalui beberapa kali pengadukan di suhu ruang. Cara maserasi ini tepat dipakai di senyawa yang termolabil.

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan ekstraksi memakai pelarut yang senantiasa baru hingga ada pencairan total yang biasanya diterapkan di temperatur ruang. Tahapan perlokasi tersusun atas tahap pengembangan bahan tahap perendaman, dan penampung ekstrak secara terus menerus hingga didapatkan ekstraknya (perkolat).

2. Cara Panas

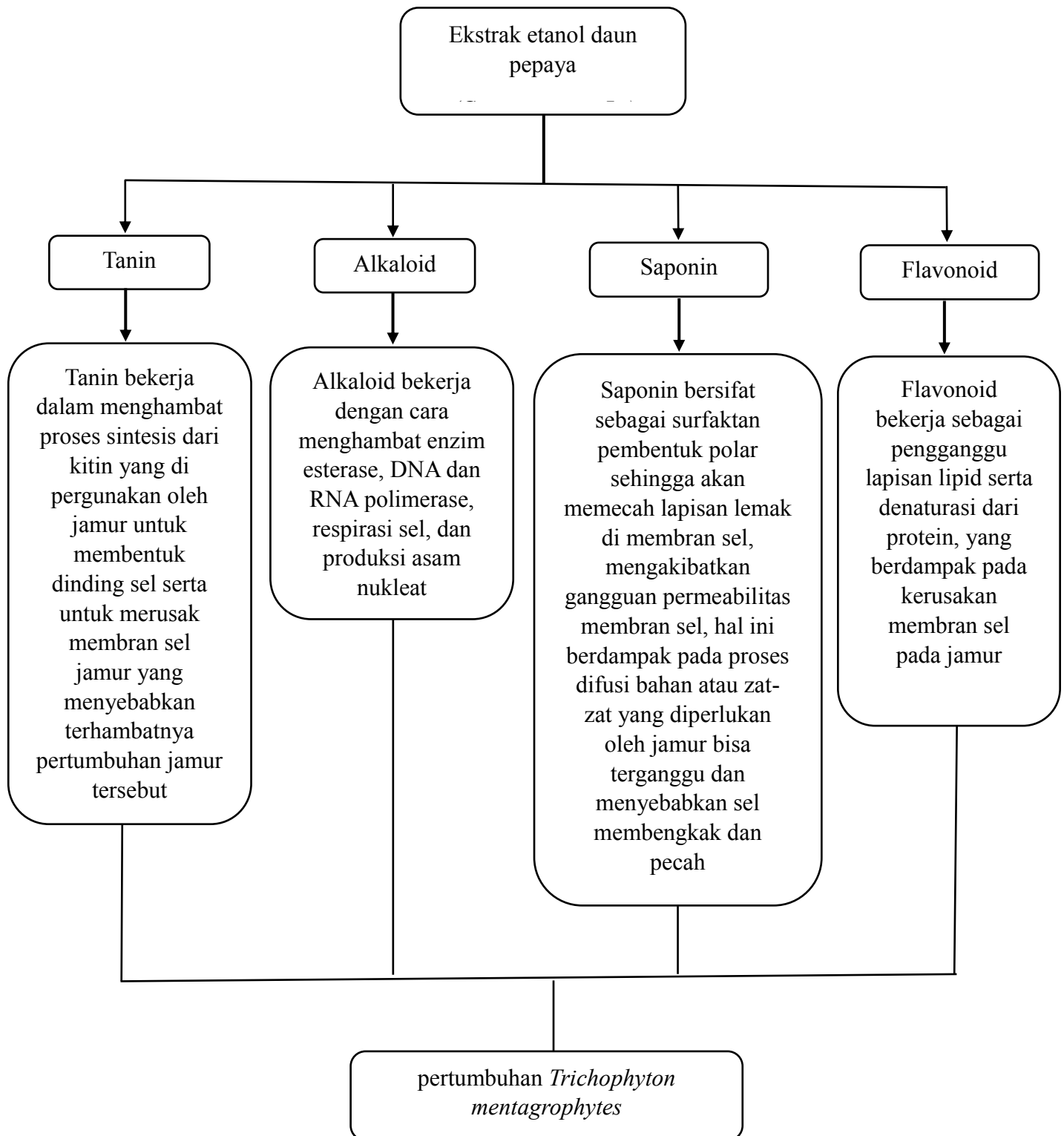
a. Soxhletasi

Untuk mencapai ekstraksi berkelanjutan dengan volume pelarut yang relatif konstan dan keberadaan refrigeran, Soxhletasi adalah teknik ekstraksi yang menggunakan pelarut baru dengan alat soxhlet.

b. Digesti

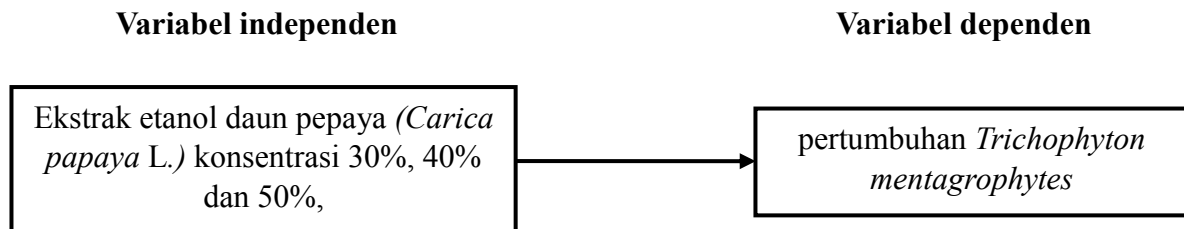
Maserasi kinetik yang terjadi pada suhu diatas suhu ruang disebut digesti. Diperlukan suhu 40 hingga 50 derajat celcius. Maserasi diaduk relatife konstan diatas suhu ruang disebut digesti. ²⁶

2.11 Kerangka Teori



Gambar 2. 4 Kerangka teori

2.12 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.5 Kerangka Konsep Penelitian

2.13 Hipotesis

Hipotesis yang menjadi dasar dari penelitian ini ialah terdapatnya efek daya hambat ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional ialah definisi dari variabel-variabel yang akan di pelajari di penelitaian ini yang memiliki tujuan dalam memusatkan pada pengamatan atau pengukuran terhadap variabel-variabel tersebut dan dalam pengembangan instrument alat ukur.

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Independen					
1.	Berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	Ekstrak etanol daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) yang diperoleh dari proses maserasi yang memakai etanol 70% serta memakai konsentrasi 30%, 40% dan 50 %	Membuat ekstrak etanol daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) melalui cara maserasi selanjutnya melakukan perhitungan guna melihat mengatur konsentrasi yang dibutuhkan dengan	Ekstrak etanol daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) memakai konsentrasi 30%, 40% dan 50%	Rasio

			menggunakan rumus $V1M1=V2M2$		
Variabel Dependen					
2.	Daya hambat terhadap pertumbuhan <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Memperhatikan daya hamnbat pertumbuhan <i>Trichophyton mentagrophytes</i> beserta mengukur diameter zona bening yang nampak pada media pertumbuhan jamur	Menghitung diameter zona bening pada sekeliling media pertumbuhan jamur menggunakan jangka sorong	Diukur menggunakan jangka sorong serta ukuran disajikan di satuan (mm) ²⁸	Interval

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang hendak dipakai yaitu jenis uji kuantitatif eksperimental memakai desain *posttest only control group design*, dengan memberikan perlakuan berupa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang menggunakan konsentrasi 30%, 40% serta 50% menggunakan metode *disc diffusion* untuk melihat konsenstrasi yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes*.

Penelitian yang akan dilakukan terdiri atas 5 kelompok, yaitu terdapat 2 kelompok untuk kontrol dan 3 kelompok dengan perlakuan. Bagian kelompok perlakuan terdiri dari P1, P2, dan P3 setiap kelompok diberi perlakuan berupa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan konsentrasi 30%, 40%

serta 50%. Pada kelompok kontrol terdiri dari P4 dan P5, dimana P4 sebagai kelompok kontrol positif dengan menggunakan obat *Itrakonazol* (standart CLSI daya hambat konsentrasi ialah 14-20 mm)²⁹ dan P5 sebagai kelompok kontrol negatif dengan menggunakan Dimetil sulfoksida (DMSO).

3.3 Waktu dan lokasi penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini nantinya dilaksanakan di bulan Januari hingga Februari tahun 2025.

3.3.2 Lokasi Penelitian

Pembuatan ekstrak etanol daun pepaya tersebut dilakukan pada laboratorium penelitian dan pengembangan tanaman obat kompleks tasbih II. Dalam pengambilan sampel, pengujian zat antifungi daun pepaya, Identifikasi *T. mentagrophytes* nantinya dilakukan pada laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian yang akan dikaji yaitu isolat koloni *T. mentagrophytes* yang ditanamkan di media *Potato Dextrose Agar (PDA)* yang diperoleh dari Departemen Mikrobiologi Farmasi Universitas Sumatera Utara

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel yang akan digunakan di penelitian ini berawal atas isolat koloni *T. mentagrophytes* yang telah ditumbuhkan di media agar di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Sumatera Utara.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Dalam teknik pengumpulan data, dilaksanakan berupa pemberian sebuah perlakuan pada *T. mentagrophytes* melalui cara menghitung diameter zona bening (zona hambat) dari pertumbuhan *T. mentagrophytes* dengan menggunakan *vernier caliper*.¹⁹

3.6 Alat dan Bahan

Alat-alat yang dipergunakan di penelitian.

- a. Timbangan analitik
- b. Pipet tetes mikro
- c. Cawan petri
- d. Ose/lidi pengaduk
- e. Tabung reaksi
- f. Kertas cakram
- g. Gelas ukur
- h. Inkubator
- i. Jangka sorong
- j. Spiritus
- k. Autoklaf
- l. Penjepit tabung reaksi
- m. Scalpel
- n. Pot sampel

Bahan yang digunakan di penelitian

- a. *Potato Dextrose Agar* (PDA)
- b. Isolat koloni *T. mentagrophytes* dari media *Sabouraud Dextrose Agar*
- c. Larutan etanol 70%
- d. Larutan fisiologis (NaCL 0,9%)
- e. Alkohol 70%.
- f. Aquadest
- g. DMSO
- h. Estrak daun pepaya (*Carica papaya* L.)
- i. Itrakonazol kaps (0,5%)

3.7 Cara Pengerjaan

3.7.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ialah memakai isolate koloni *T. mentagrophytes* yang telah dikembangkan dari media agar pada Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Sumatera Utara.

3.7.2 Identifikasi Jamur *Trichophyton mentagrophytes*

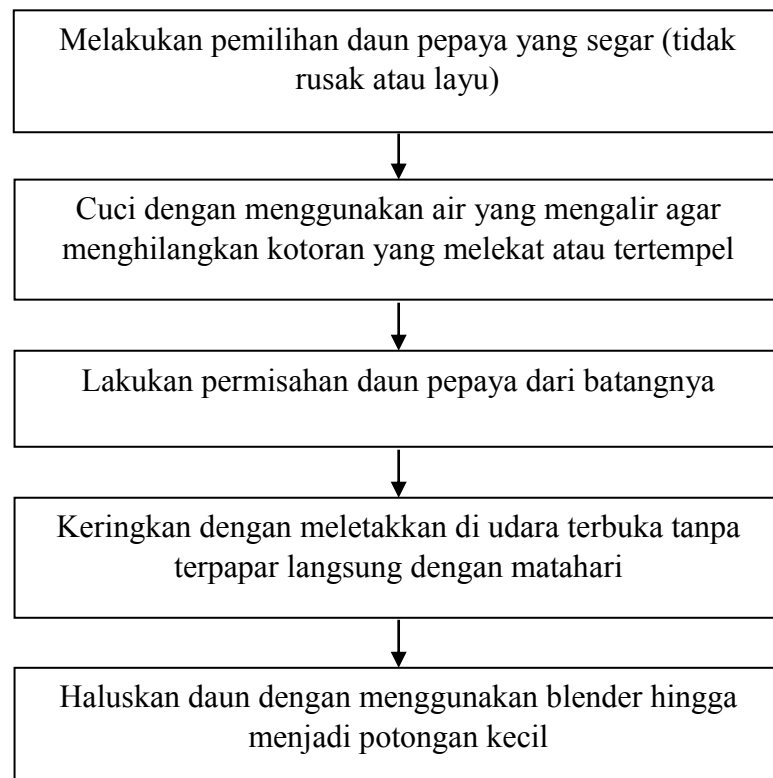
Berikan 2-3 tetes larutan KOH 10% pada objek glass, kemudian gunakan ose untuk mengambil biakan *T. mentagrophytes* lalu letakkan pada objek glass yang sama, setelahnya tutup menggunakan kaca penutup. Biarkan sampai kering lalu difiksasi diatas api bunsen tunggu selama 15 menit lalu selanjutnya periksa preparate menggunakan pembesaran 10x menggunakan mikroskop. Tampak koloni hifa yang menyebar dan bersepta¹⁹

3.7.3 Melakukan Pembiakan Jamur *Trichophyton mentagrophytes*

Isolat *T. mentagrophytes* diambil menggunakan ose steril dari *Sabouraud Dextrose Agar* kemudian di usapkan pada permukaan *Potato Dextrose Agar* atau pembiakan ulang tunggu hingga 2x24 jam, lalu selanjutnya ambil biakan yang telah di tumbuhkan tadi menggunakan ose steril dan selanjutnya disuspensikan pada tabung yang telah terisi dengan larutan NaCL 0,9% steril. Kemudian homogen kan melalui cara divortex. Lalu dilakukan perbandingan dari tingkat kekeruhan memakai *mc. Farland* 0,5 yang sama atas total mikroorganisme $1,5 \times 10^8$ CFU/ml.¹⁹

3.7.4 Pembuatan Simplisia Daun Pepaya

Pisahkan tumbuhan atau benda asing yang melekat pada daun pepaya, lalu dicuci daun pepaya tersebut hingga bersih. Sehabis melakukan proses pencucian iris daun pepaya menjadi potongan kecil, dimana bertujuan untuk memudahkan pengeringan. Kemudian keringkan pada udara terbuka tanpa terpapar langsung dengan sinar matahari. Sesudah daun pepaya kering haluskan memakai blender.



Gambar 3.1 Skema Pengerjaan simplisia Daun Pepaya¹⁰

3.7.5 Cara Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Daun pepaya sebanyak 1,5 kg diambil dari daerah Tembung, Jl. Makmur, pasar 7 tanjung 17 gang. Ikhlas, dibersihkan dan dicuci lalu dikeringkan dan potong hingga daun pepaya menjadi simplisia. Timbanglah 200g serbuk simplisia lalu masukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian larutkan sebanyak 2 liter etanol 70%. Letakkan wadah maserasi yang telah ditutup dan simpan selama 6 jam pertama ditempat yang terlindung atas paparan sinar matahari dengan langsung sembari diaduk. Kemudian diamkan selama 18 jam sembari sesekali diaduk selanjutnya ditapis, lalu dipisahkan antara ampas dan disaring memakai kapas serta kertas saring.

Lakukan kembali pengulangan proses ekstraksi pada ampas menggunakan etanol 70% sebanyak 1liter hingga saringan etanol diperoleh. Kemudian dikumpulkan serta diuapkan cairan penyaringnya menggunakan alat *rotavapor*

dengan suhu 40° C atau penangas air (water bath) hingga diperoleh ekstrak etanol daun pepaya yang kental.^{30,31}

3.7.6 Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Skrining fitokimia atau dikenal dengan uji fitokimia merupakan metode yang tujuannya guna menguji kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada dalam simplisia atau tanaman. Adapun uji fitokimia yang dilakukan di penelitian ini ialah:³²

1. Uji senyawa tanin

Ambil sekitar 200 mg daun pepaya yang sudah dihaluskan, dicampur memakai etanol hingga seluruh sampel tergenang. Lalu pindahkan larutan sekitar 1 ml pada tabung reaksi serta dicampurkan dengan larutan FeCl₃ 1% sekitar 2-3 tetes. Jika ad perubahan warna jadi biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan hasil tanin positif.³³

2. Uji senyawa alkaloid

Ambil sekitar 4 g daun pepaya yang sudah dihaluskan lalu diberikan kloroform secukupnya kemudian dihaluskan kembali. Kemudian tambah 10 ml amoniak serta 10 ml kloroform. Siapkan tabung reaksi lalu saring larutan, tambahkan 10 tetes asam sulfat 2N pada saat filtrat. Lalu filtrat tersebut dikocok dengan konstan dan biarkan dalam beberapa saat sampai ada dua lapisan. Pindahkan pada tiga tabung reaksi lapisan teratas. Ketiga larutan ini dianalisis memakai pereaksi Mayer, Dragendorff dan Wagner.

Apabila terbentuk suatu endapan hal tersebut memperlihatkan bahwasanya sampel terdapat alkaloid. Reaksi yang muncul bila menggunakan pereaksi Mayer nantinya terbentuk endapan putih, lalu bila menggunakan pereaksi Dragendorff akan terbentuk endapan merah jingga dan bila menggunakan pereaksi wagner akan terbentuk endapan merah kecoklatan.³³

3. Uji senyawa saponin

Ambil sekitar 200 mg daun pepaya yang sudah dihaluskan, dicampur dengan air suling hingga seluruh sampel tergenang serta masukkan pada tabung reaksi, selanjutnya panaskan dalam waktu 2-3 menit hingga mendidih lalu dinginkan. Selanjutnya kocoklah dengan kuat lalu campur dengan 2 tetes HCL dan amati. Apabila didapati terbentuknya busa yang stabil, maka menunjukkan saponin positif.³³

4. Uji senyawa flavonoid

Ambil sekitar 200 mg daun pepaya yang sudah dihaluskan, dicampur memakai 5 ml etanol lalu masukkan kedalam tabung reaksi dan panaskan dalam waktu 5 menit. Selanjutnya masukkan beberapa tetes HCL 2N pekat kedalam tabung serta dicampurkan dengan Mg bubuk sebanyak 0,2 g lalu amati perubahan warna. Apabila didapati warna berubah dalam kurun waktu 3 menit menjadi warna merah tua, maka menunjukkan hasil flavonoid positif.³³

3.7.7 Pengenceran Ekstrak Etanol Daun Pepaya

Ekstrak yang sudah diuji aktivitas jamurnya memakai konsentrasi 30%, 40%, serta 50% hendak dilarutkan memakai pelarut *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO). DMSO ialah sebuah larutan yang mampu melarutkan hampir seluruh senyawa polar serta non polar. Pembuatan beragam konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya dengan memakai rumus sebagai berikut: ¹⁹

$$V1.M1 = V2.M2$$

Ket:

V1 = Volume larutan yang akan di cairkan (ml)

M1 = Konsentrasi ekstrak daun pepaya yang tersedia (%)

V2 = Volume larutan yang diperlukan (ml)

M2 = Konsentrasi ekstrak daun pepaya yang dikerjakan (%)

Tabel 3.2 Volume ekstrak etanol daun pepaya yang dibutuhkan untuk penelitian

M1	V2	M2	V1	V1 x 5
100%	100 ml	30%	30 ml	150 ml
100%	100 ml	40%	40 ml	200 ml
100%	100 ml	50%	50 ml	250 ml
Total				600 ml

Tabel 3.3 Volume kontrol yang dibutuhkan

Kelompok	Volume sekali uji	Total volume = V x 5
Kontrol negatif (DMSO)	1 ml	5 ml
Kontrol positif (Itrakonazol)	1 ml	5 ml

3.7.6 Proses Formulasi Ekstrak

1). Pembuatan ekstrak etanol (*Carica papaya* L.) konsentrasi 30%

= ekstrak ditimbang sebesar 3,0 gram dan diencerkan menggunakan 10 ml DMSO. Kemudian simpan dalam vial

2). Pembuatan ekstrak etanol (*Carica papaya* L.) konsentrasi 40%

= ekstrak ditimbang sebesar 4,0 gram dan diencerkan menggunakan 10 ml DMSO. Kemudian simpan dalam vial

3). Pembuatan ekstrak etanol (*Carica papaya* L.) konsesntrasi 50%

= ekstrak ditimbang sebesar 5,0 gram dan diencerkan menggunakan 10 ml DMSO. Kemudian simpan dalam vial.³¹

3.7.7 Prosedur Sterilisasi Alat

Sterilisasi merupakan hal sangat penting dilakukan sebelum membuat uji aktivitas antifungi, dimana alat-alat seperti tabung reaksi, cawan petri dibersihkan menggunakan alkohol 70% kemudian dikeringkan dengan kasa, cawan petri di bungkus menggunakan kertas kraft lalu dimasukkan kedalam oven menggunakan suhu 160-170 °C dengan jangka waktu 1-2 jam. Lalu tabung reaksi yang berisi

Aquadest, NaCl, dan labu Erlenmeyer yang berisi *Potato Dextrose Agar* di sumbat menggunakan aluminium foil. Kemudian disetrilisasi dengan cara dimasukkan kedalam autoklaf menggunakan suhu 121 °C dengan waktu 15 menit. Lalu pinset serta Ose cukup dipijarkan menggunakan lampu spiritus.²⁶

3.7.8 Metode Pembuatan Cakram Uji

Cakram yang berasal pada disk kosong disterilkan melalui cara dipanaskan dalam oven dengan suhu 170 °C dengan waktu 15 menit, dan setelahnya rendam cakram tersebut pada masing-masing bahan uji dengan waktu 1-2 menit hingga cakram siap diuji.³⁴

3.7.9 Uji Kepekaan Antijamur (*Difusi*)

Selanjutnya persiapkan cakram uji, dimana setiap cakram uji dipanaskan terlebih dahulu kedalam oven menggunakan suhu 70 °C selama 15 menit supaya steril. Selanjutnya masing-masing konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya dimasukkan kedalam disk yang sudah disterilkan, dan masukkan kontrol negatif ialah DMSO serta kontrol positif ialah itrakonazol 0,5% di teteskan sebesar 1 ml (5 mg) kedalam disk steril, tunggu hingga 15 menit supaya larutan terserap dengan baik pada cakram uji. Kemudian persiapkanlah lempeng agar yang berada pada cawan petri yang telah berisi koloni dan telah teridentifikasi sebagai *T. mentagrophytes*. Koloni tadi dimasukkan pada media cair yang berada pada tabung reaksi lalu diamkan hingga 2x24 jam dengan suhu 25 °C sembari didiamkan, lakukan juga penyesuaian kekeruhan *T. mentagrophytes* dalam tabung reaksi dengan *mc. Farland* 0,5. Setelahnya gunakan lidi kapas steril serta celupkan pada media cair berisi jamur, kemudian lakukan pengusapan pada permukaan media PDA dengan menyebarkannya secara merata dan diamkan selama 3-4 menit. Kemudian gunakan pinset steril untuk meletakkan kertas cakram di masing-masing kelompok bahan uji tepat di atas permukaan agar, sehingga melekat secara baik. Lalu terakhir inkubasi dalam jangka waktu minimal 2 hari dengan suhu 25 °C. Kemudian ukurlah zona bening yang telah terbentuk menggunakan jangka sorong dan lakukan interpretasi kekuatan pada daerah yang bening. Apabila ditemukan diameter zona bening >20 mm berarti respon

hambatan pertumbuhan jamur sangat kuat, bila ditemukan diameter zona bening 11 hingga 20 mm berarti respon hambatan pertumbuhan jamur kuat, lalu bila ditemukan 6 sampai 10 mm berarti respon hambatan pertumbuhan jamur sedang, dan apabila ditemukan diameter zona bening <5 mm berarti respon hambatan pertumbuhan jamur lemah.^{28,31}

Uji kepekaan dilaksanakan pengulangan memakai rumus *Federer* $t(r-1) \geq 15$, keterangan:

T : jumlah perlakuan

r : jumlah pengulangan

Terdapat penjumlahan pengulangan berikut ini:

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

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

$$5r-5 \geq 15$$

$$5r \geq 15 + 5$$

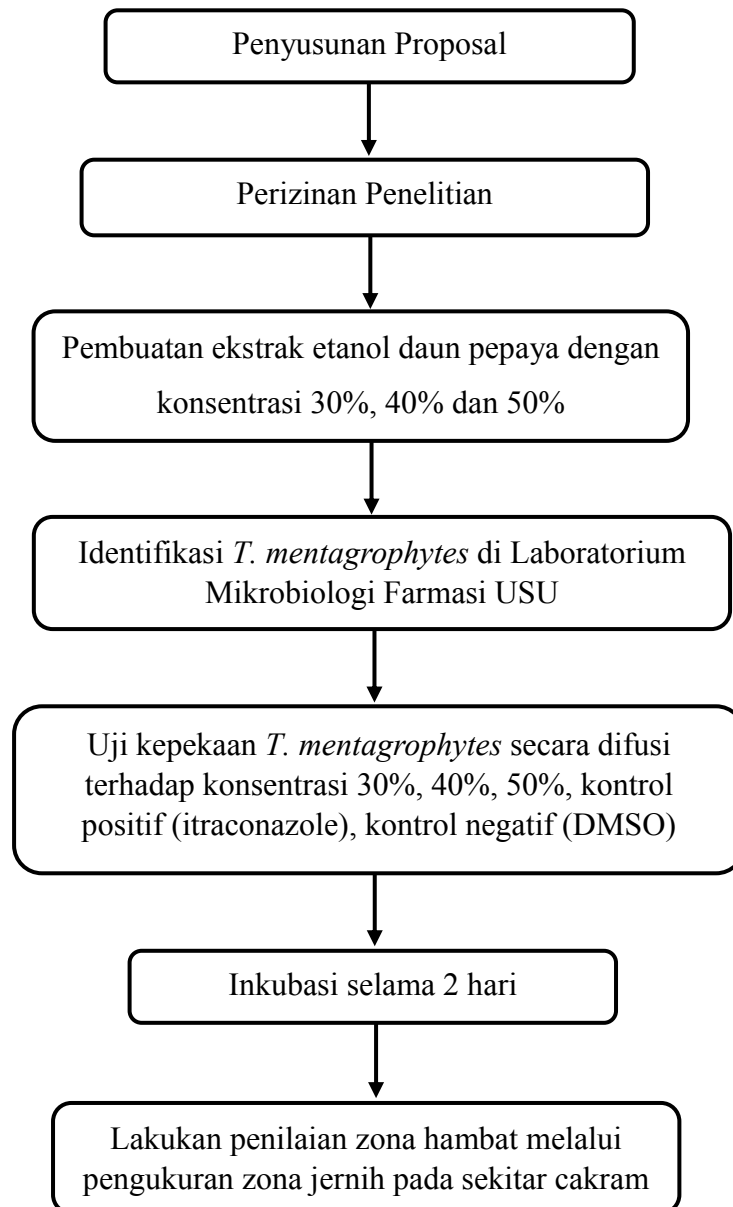
$$5r \geq 20$$

$$r \geq 20/5$$

$$r = 4$$

Berlandaskan rumus, jadi didapati total pengulangan yang hendak dilaksanakan berjumlah 4 kali memakai 5 kelompok perlakuan dengan besaran sampel yang dipakai pada penelitian berjumlah 20 sampel.

3.8 Alur Peneliitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.9 Pengelolaan dan Analisa Data

3.9.1 Pengelolaan Data

Adapun Langkah-langkah yang dilakukan pada pengelolaan data, yaitu:

a. (*Editing data*)

Memeriksa data, kelengkapan data serta verifikasi data atas hasil yang didapati melalui sampel.

b. (*Coding*)

Data dimasukkan pada bentuk kode bilangan sesudah data terkumpul, selaras pada kategori.

c. (*Entry data*)

Selanjutnya data dimasukkan pada program computer menyesuaikan kategorinya pada statistik SPSS.

d. (*Cleaning data*)

Melakukan verifikasi ulang semua data yang sudah dimasukkan tujuannya agar membatasi pemasukan kesalahan data.¹⁹

3.9.2 Analisis Data

Pemakaian statistik komputer SPSS nantinya digunakan untuk mengevaluasi data yang dikumpulkan untuk penelitian ini. Langkah awal, uji *Shapiro-Wilk* akan digunakan untuk menentukan apakah data normal. Data akan dievaluasi menggunakan uji parametrik atau Analisis Varians Satu Arah (ANOVA) jika homogen, terdistribusi teratur, dan merupakan variabel numerik kategoris dengan lebih dari dua kelompok yang tidak berpasangan. Selanjutnya, uji *Kruskal-Wallis* atau uji nonparametrik akan digunakan untuk menilai data jika terdistribusi teratur. Uji *Mann Withney* akan digunakan jika ditemukan perbedaan secara signifikan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dikerjakan berawal dari bulan Januari sampai Februari tahun 2025. Adapun alur tampilan hasil penelitian ialah: skrining fitokimia ekstrak daun pepaya, hasil identifikasi, hasil pengukuran daya hambat ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes*, pembahasan.

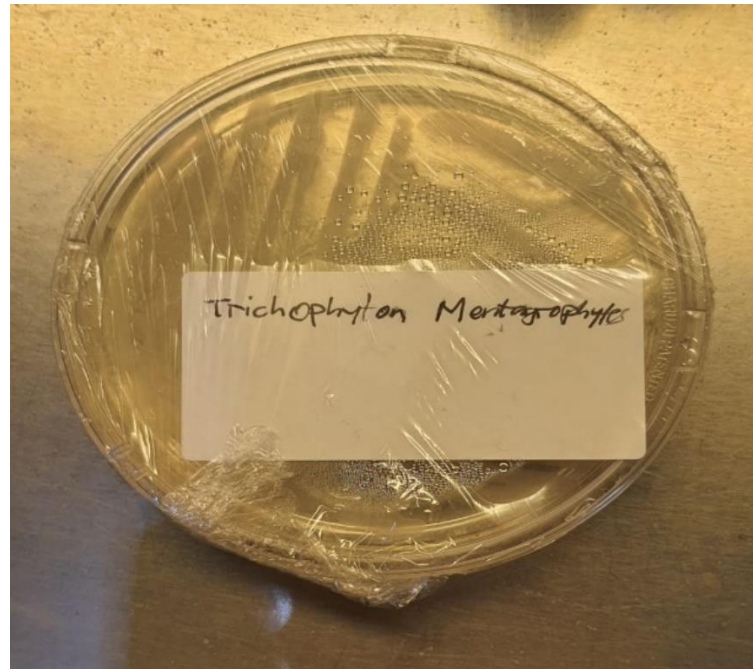
4.1 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Hasil skrining fitokimia ekstrak daun pepaya terkandung flavonoid, alkaloid, dan tanin.

No.	Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil Skrining
1.	Flavonoid	FeCl _{3(aq)} 5%	Positif
2.	Alkaloid	Bouchardart	Positif
		Dragendorff	Positif
		Maeyer	Positif
3.	Tanin	FeCl _{3(aq)} 5%	Positif
4.	Saponin	Aquadest+Alkohol 96%+HCl 2N	Negatif
5.	Terpenoid	Liebermanburchard	Negatif
		Salkowsky	Negatif
6.	Steroid	Liebermanburchard	Negatif
		Salkowsky	Negatif

Tabel 4.1 Skrining data fitokimia ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.)

4.2 Hasil Identifikasi *Trichophyton mentagrophytes*



Gambar 4.1 kultur *T. mentagrophytes*

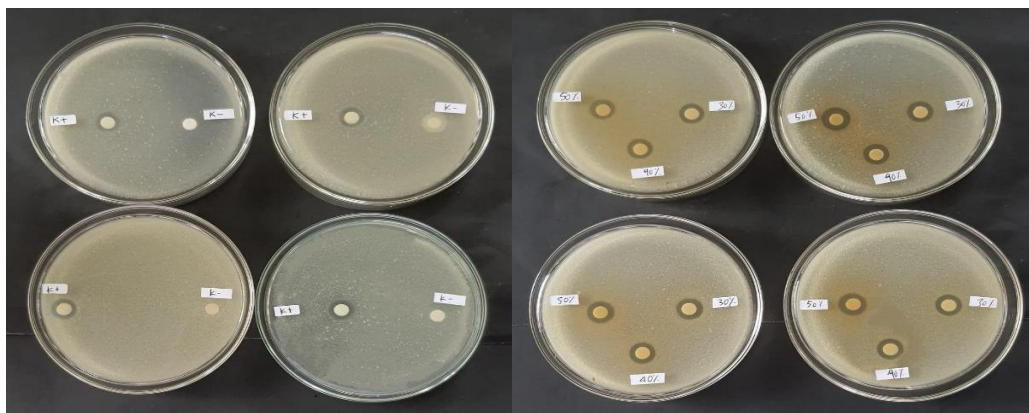
Dilakukan pengkulturan dan identifikasi *T. mentagrophytes* pada laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Sumatera Utara.

4.3 Hasil dan Perbandingan Daya Hambat (Zona Bening) Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Konsentrasi 30%, 40%, dan 50% Serta Kelompok Kontrol Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*

Sesuai dengan hasil penelitian, dijumpai area bening (mm) dari ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L) yang diukur memakai jangka sorong. Ditemukan hasil diameter area bening serta kelompok kontrol pada pertumbuhan *T. mentagrophytes* dengan uraian sebagai berikut.

Tabel 4.2 Diameter hambat terhadap *T. mentagrophytes* dengan berbagai konsentrasi dan kelompok kontrol.

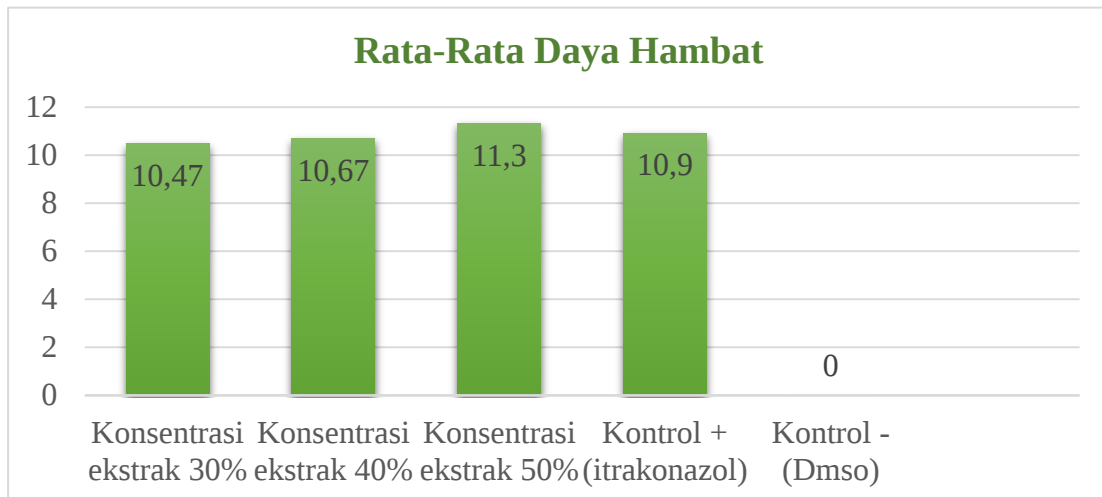
Pengulangan	Diameter hambat pertumbuhan <i>T. mentagrophytes</i> (standar mm)				
	Ekstrak etanol daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)				
	Konsentrasi 30 %	Konsentrasi 40 %	Konsentrasi 50 %	Kontrol +	Kontrol -
Pengulangan 1	10,4	10,5	11,5	10,8	0
Pengulangan 2	10,7	10,8	11	10,9	0
Pengulangan 3	10,8	10,9	11,9	11	0
Pengulangan 4	10	10,5	10,8	10,9	0



Gambar 4.2 Gambar cawan eksperimen

Berdasarkan tabel dan gambar 4.2 menunjukkan adanya pengaruh terhadap pemberian ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya*.L) dengan penggunaan konsentrasi 30%, 40% dan 50% terhadap *T. mentagrophytes*. Didapati hasil pada konsentrasi 30%, 40% dan 50% ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya*.L) serta kontrol positif pada pengulangan ke 3, hasil zona bening tertinggi yakni 10,8 mm pada konsentrasi 30%, 10,9 mm pada konsentrasi 40%, 11,9 mm

pada konsentrasi 50% dan 11 mm pada kontrol positif. Sedangkan di bagian kontrol negatif tidak didapati area bening.



Gambar 4.3 Grafik rata-rata seluruh kelompok uji

Pada gambar 4.3 diperoleh rata-rata zona bening dari seluruh kelompok uji berukuran 10,47 mm pada konsentrasi 30%, 10,67 mm pada konsentrasi 40%, 11,30 mm pada konsentrasi 50%, 10,90 mm pada kontrol (+), dan 0 mm pada kontrol (-). Maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 50% menjadi nilai tertinggi diantara seluruh kelompok uji yang memiliki ukuran berupa 11,30 mm.

4.4 Analisa Data

Tabel 4.3 Hasil analisis uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* dan uji Homogenitas

Kelompok	Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	uji Homogenitas
Ekstrak etanol daun pepaya 30%	0,584	0,015
Ekstrak etanol daun pepaya 40%	.0,161	
Ekstrak etanol daun pepaya 50%	0,726	
Kontrol (+) itraconazol	0,683	

Data dikatakan berdistribusi normal apabila memiliki nilai ($p > 0,05$), sebaliknya apabila memiliki nilai ($p < 0,05$) data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh hasil analisis uji normalitas pada setiap kelompok uji memiliki nilai ($p > 0,05$) yang berarti setiap kelompok uji berdistribusi normal.

Dibandingkan uji homogenitas diperoleh hasil analisis yaitu nilai ($p < 0,05$) yang berarti nilai tidak berdistribusi normal. Agar dapat melakukan uji *One Way Analysis of Variant* (ANOVA) syaratnya adalah seluruh nilai uji normalitas harus berdistribusi normal. Pada data diatas seluruh nilai uji normalitas berdistribusi normal, maka selanjutnya akan dilakukan uji *One Way Analysis of Variant* (ANOVA).

Tabel 4.4 Hasil uji *One way Analysis of Varians* (ANOVA) dan standar deviasi

Kelompok	N	Mean $\pm$ std. deviasi	P-Value
Ekstrak etanol daun pepaya 30%	4	10,47 $\pm$ 0,3594	0.021
Ekstrak etanol daun pepaya 40%	4	10,67 $\pm$ 0,2062	
Ekstrak etanol daun pepaya 50%	4	11,30 $\pm$ 0,4967	
Kontrol (+) itrakonazol	4	10,90 $\pm$ 0,0816	
Kontrol (-) DMSO	4	0,00 $\pm$ 0,000	

Tabel diatas memperlihatkan nilai rata-rata analisis ekstrak etanol daun pepaya 30% ialah 10,47 mm dan strandar deviasinya ialah 0,3594. Nilai rata-rata analisis ekstrak etanol daun pepaya 40% ialah 10,67 mm dan standar deviasinya ialah 0,2062 mm. Nilai rata-rata analisis ekstrak etanol daun pepaya 50% ialah 11,30 mm dan standar deviasinya ialah 0,4967 mm. Nilai rata-rata analisis kp (itrakonazol) ialah 10,90 mm dan standar deviasinya ialah 0,0816 mm. Sedangkan nilai rata-rata analisis kn (dmso) ialah 0,00 mm dan standar deviasinya ialah 0,000 mm. Ketentuan pada uji *One Way Analysis of Variant* (ANOVA) dijumpai 2 ketentuan yaitu, apabila nilai ($p < 0,05$) maka H_0 ditolak (sampel dijumpai adanya perbedaan) sedangkan jika nilai ($p > 0,05$) makan H_0 diterima (sampel tidak dijumpai adanya perbedaan). Pada hasil uji berdasarkan tabel diatas didapati nilai ($p < 0,05$) yang berarti H_0 ditolak atau seluruh sampel ekstrak etanol daun pepaya, kontrol positif dan kontrol negatif dijumpai adanya perbedaan daya hambatan.

Tabel 4.5 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan ekstrak etanol daun pepaya 40%

Kelompok	<i>P-Value</i>	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 30%		
dengan	(1,000)	Tidak Sign.
Ekstrak etanol daun pepaya 40%		

Pada tabel 4.5 menerangkan bahwa nilai ($p > 0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan antara ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan ekstrak etanol daun pepaya 40%

Tabel 4.6 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan ekstrak etanol daun pepaya 50%

Kelompok	<i>P-Value</i>	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 30%		
dengan	(0,023)	Sign.
Ekstrak etanol daun pepaya 50%		

Pada tabel 4.6 menerangkan bahwa nilai ($p > 0,05$) atau adanya perbedaan signifikan antara ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan ekstrak etanol daun pepaya 50%

Tabel 4.7 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan kontrol positif

Kelompok	<i>P-Value</i>	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 30%		
dengan	(0,540)	Tidak Sign.
Kp (itrakonazol)		

Pada tabel 4.7 menerangkan bahwa nilai ($p>0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan antara ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan kp (itrakonazol)

Tabel 4.8 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 40% dengan ekstrak etanol daun pepaya 50%

Kelompok	<i>P-Value</i>	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 40%		
dengan	(0,113)	Tidak Sign.
Ekstrak etanol daun pepaya 50%		

Pada tabel 4.8 menerangkan bahwa nilai ($p>0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan antara ekstrak etanol daun pepaya 40% dengan ekstrak etanol daun pepaya 50%

Tabel 4.9 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 40% dengan dengan kontrol positif

Kelompok	<i>P-Value</i>	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 40%		
dengan	(1,000)	Tidak Sign.
Kp (itrakonazol)		

Pada tabel 4.9 menerangkan bahwa nilai ($p>0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan antara ekstrak etanol daun pepaya 40% dengan kp (itrakonazol)

Tabel 4.10 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni antara ekstrak etanol daun pepaya 50% dengan dengan kontrol positif

Kelompok	<i>P-Value</i>	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 50%		
dengan	(0,649)	Tidak Sign.
Kp (itrakonazol)		

Pada tabel 4.10 menerangkan bahwa nilai ($p>0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan antara ekstrak etanol daun pepaya 50% dengan kp (itrakonazol)

4.5 Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan, didapati uji daya hambat antifungi ekstrak etanol daun pepaya terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes* menggunakan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% memperlihatkan perbedaan nilai diameter hambatan yang bervariasi. Hal ini membuktikan adanya efektivitas dalam penghambatan pertumbuhan *T. mentagrophytes*, dimana bertambah tingginya konsentrasi ekstrak menyebabkan rata-rata diameter hambatan juga semakin tinggi.

Berlandaskan hasil uji pada konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 30% mempunyai daya hambatan 10,47 mm dengan standar deviasinya 0,3594 mm. Lalu konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 40% mempunyai daya hambatan 10,67 mm dengan standar deviasinya 0,2062 mm, dan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 50% mempunyai daya hambatan 11,30 mm dengan standar deviasinya ialah 0,4967 mm, yang mana hal ini memperkuat dalam hipotesis yang telah diajukan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rata-rata konsentrasi 30% mempunyai daya hambat terkecil dengan nilai rata-rata 10,47 mm serta standar deviasi 0,3594 mm, sedangkan pada konsentrasi 50% mempunyai daya hambat terbesar dengan nilai rata-rata 11,30 mm serta standar deviasi 0,4967 mm. Pada itrakonazol sebagai pembanding positif mempunyai nilai rata-rata 10,90 mm serta standar deviasinya 0,0816 mm. Hasil ini membuktikan bahwa konsentrasi 50% mampu menyamai daya hambatan itrakonazol sebagai pembanding positif.

Pada uji lanjutan dengan menggunakan uji bonferroni untuk menilai rata-rata perbedaan signifikan antar kelompok terjadi diantara 30% ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan 50% ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.), dengan nilai perbedaan signifikan ($p\ 0,023 < 0,05$), dimana hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok

Penelitian yang telah dilakukan oleh Dewi (2021) dengan judul '*Antifunctional Activity Of Papaya Leaf Extract Against Candida Albicans On A Removable Dental Base*' menyatakan bahwa adanya pengaruh atau aktivitas pada perbedaan konsentrasi kombinasi ekstrak daun pepaya dan kunyit terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, dimana nilai konsentrasi daun pepaya lebih tinggi yaitu 75% banding dengan kunyit 25% menjadi zona hambatan yang paling baik, hal ini sangat kontras dengan konsentrasi daun pepaya 25% banding kunyit 75% dan konsentrasi daun pepaya 50% banding kunyit 50%. Ia juga mengatakan bahwa hal ini terjadi dikarenakan pengaruh tingginya kandungan senyawa flavonoid pada daun pepaya sebesar 41,05%.¹⁰

Pada peneliti lainnya yaitu yang dilakukan oleh Nugrahini dkk. (2019) juga menyatakan bahwa ekstrak daun pepaya efektif dalam menekan besaran koloni *Candida albicans* pada plat resik akrilik dan nilon termoplastik. Hal ini diakibatkan semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi juga kandungan antibakteri yang dihasilkan.⁹

Kandungan senyawa alami dari daun pepaya seperti flavonoid, alkaloid, tanin, serta saponin yang di manfaatkan sebagai antifungi, memiliki sistem mekanismenya tersendiri. Cara kerja senyawa flavonoid ialah dengan merubah struktur protein dan lipid membran sel jamur yang mengakibatkan membran menjadi lebih rentan dan permeabilitas meningkat terhadap zat aktif lainnya. Kemudian kerja alkaloid dengan cara menghambat enzim esterase, DNA polimerase, serta RNA polimerase, selanjutnya bertindak dalam menekan respirasi sel.³⁵ Tanin berperan pada penggumpalan dinding protein pada sel. Dan saponin mengganggu struktur membran sel dengan merusak permukaannya, yang

menjadikan dinding sel lebih permeabilitas dan menyebabkan cairan intraseluler bocor. Hal ini memiliki efek yang fatal dan berakhir dengan kematian sel.³⁶

Penelitian oleh Theresia dkk, (2018) menambahkan bahwa kandungan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) juga berhasil menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, melalui cara membentuk senyawa yang kompleks menggunakan protein terlarut dari senyawa flavonoid yang mampu menghancurkan membran bakteri, menghambat DNA gyrase dan enzim ATPase yang berpengaruh pada gagalnya pertumbuhan bakteri. Alkaloid bekerja dengan merusak komponen pembentuk peptidoglikan, hal ini menyebabkan lapisan sel tidak utuh atau terbentuk dan berefek pada kematian. Sedangkan tanin menekan aktivitas adhesin sel dan menghancurkan transport protein didalam sel mikroba.³⁷

Hasil fitokimia yang diperoleh memperlihatkan bahwa terdapat senyawa metabolit seperti flavonoid, alkaloid, serta tanin didalam ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). Kandungan senyawa metabolit yang ditemukan di daun pepaya ini dapat dipengaruhi banyak faktor mulai dari jenis daunnya, tempat tumbuhnya, paparan sinar matahari, temperatur, pH serta unsur hara yang ada didalam tanah.³⁶

Berdasarkan pembahasan yang telah disampaikan, maka hipotesis penelitian dapat di terima yaitu ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *T. mentagrophytes*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil penelitian yang dilakukan, memperlihatkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) mampu memberikan efek hambatan pada pertumbuhan *T. mentagrophytes*.
2. Hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 30%, 40% serta 50% berpotensi menghambat pertumbuhan *T. mentagrophytes*. Bertambah tinggi konsentrasi ekstrak akibatnya semakin besar juga hambatan yang terbentuk
3. Dalam penggunaan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 50% merupakan konsentrasi terbaik yang memberikan efek hambatan pada pertumbuhan *T. mentagrophytes*.

5.2 Saran

1. Penelitian berikutnya dapat membandingkan kemampuan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) memakai konsentrasi yang lebih beragam untuk menelaah tingkat perbedaan daya hambatan.
2. Penelitian berikutnya dapat melakukan uji ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) kepada bakteri, virus serta jenis dermatofita lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Munadhifah F. Prevalensi Dan Pola Infeksi Jamur Dermatofita Pada Petani Literature Review. *Karya Tulis Ilm.* Published online 2020.
2. Piranti AT, Fitriyanti F, Istarini A. Karakteristik Dan Faktor Risiko Dermatofitosis Di Puskesmas Simpang Iv Sipin Kota Jambi. Published online 2021.
3. Triana D, Nawaliya A, Sinuhaji B. KEJADIAN INFEKSI Trichophyton mentagrophytes TERKAIT PERSONAL HYGIENE ANTARA NELAYAN DENGAN PENGOLAH IKAN RUMAHAN DI WILAYAH PESISIR KOTA BENGKULU. *J Kesehat Kusuma Husada*. Published online 2020:74-81. doi:10.34035/jk.v12i1.582
4. Sariyanti Putri Maya Agustria M, Fanny W, Sinuhaji B, Hadi Wibowo R, Lestari N, Nugraheni E. Identification of Dermatophyte Fungi Causing Tinea edis and Tinea nguium n p u i Malabero Coastal Communities, Bengkulu. 2021;15(1):21-26. doi:10.5454/mi.15.1.4
5. Hastuti FD. Studi Kasus Keberadaan Trichophyton sp. Pada Pekerja Dengan Kondisi Kaki Sering Lembab. *Karya Tulis Ilm Progr Stud DIII Teknol Lab MEDIS Sekol TINGGI ILMU Kesehat Nas SURAKARTA*. Published online 2020:1-4.
6. Supenah P. Indikasi Jamur Dermatofita pada Jari Kaki Pekerja Batu Alam Di Desa Bobos Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. *Heal Inf J Penelit.* 2020;12(1):38-45. doi:10.36990/hijp.vi.166
7. Kusumayanti NKKA. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya (carica papaya l.) Dengan variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri klebsiella pneumoniae. *Skripsi*. Published online 2015:7-36.
8. Tinggi S, Komalasari D, Fauzi A. Tinjauan sistematis: efektivitas daun pepaya (carica papaya l .) dalam menghambat pertumbuhan candida albicans. 2023;12(3):251-258.

9. Nugrahini S, Nurlitasari DF, Prostodonsia B, Kedokteran F, Universitas G, Denpasar M. AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP *Candida Albicans* PADA BASIS GIGI TIRUAN LEPASAN. Published 2019. Accessed July 3, 2024. <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/interdental/article/view/337/328>
10. Dewi TY, Tivani I, PURGIYANTI P. UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI KOMBINASI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) dan KUNYIT (*Curcuma longa*) TERHADAP JAMUR *Candida albicans*. Published online September 15, 2021.
11. Oktofani LA, Suwandi JF, Kedokteran F, et al. Potensi tanaman pepaya (*Carica papaya*) sebagai antihelmintik potency of papaya plants (*Carica papaya*) as antihelmintic. *J Major*. 2019;8(1):246-250.
12. Ariana R. EFEKTIVITAS TANAMAN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA. Published online 2016:1-23.
13. Noviani, Prambudi DA, Mulyadi F. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Backward Chaining Berbasis Web. *Bul Poltanesa*. 2020;21(2):50-57. doi:10.51967/tanesa.v21i2.322
14. Mansur A-IM. UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KASAR PAPAIN DARI GETAH PEPAYA MUDA (*Carica Papaya* L.) TERHADAP *Salmonella thyposa*. Published online 2022:1-24.
15. Syakhila L. Manfaat Ekstrak Daun Pepaya Untuk Menghilangkan Sakit Perut Saat Haid. *J Sains*. Published online 2019:1-9.
16. Wijayanti K, Ani M, Wardani NI, Fatmayanti A. Pelatihan Pembuatan Instan Daun Pepaya sebagai ASI Booster. *J ABDIMAS-HIP Pengabdian Kpd Masy*. 2020;1(2):44-51. doi:10.37402/abdimaship.vol1.iss2.99
17. Yani Suryani H, Tri Cahyanto Ms. PENGANTAR JAMUR MAKROSKOPIS. *J Sains dan Seni ITS*. 2017;6(1):51-66.

18. Pérez Dávila J. UJI AKTIVITAS ANTI JAMUR EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L) TERHADAP JAMUR *Candida albicans* PENYEBAB PENYAKIT SARIAWAN. 2020;21(1):1-9.
19. FIRMANSYAH R, LINGGA FDPL. UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK KULIT KAYU MANIS TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR TRICHOPHYTON MENTAGROPHYTES SECARA IN VITRO. *J Ilm MAKSITEK*. 2022;9(1):60-68.
20. VERA PERES E. AKTIVITAS ANTIFUNGI DARI FRAKSI EKSTRAK ETANOL BEBERAPA TANAMAN FAMILI *Asteraceae* TERHADAP JAMUR *Trichophyton mentagrophytes* . 2019;2:5-10.
21. Supenah P. Indikasi Jamur Dermatofita pada Jari Kaki Pekerja Batu Alam Di Desa Bobos Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. *Inf Kesehatan J Penelit*. 2021;12(1):38-45. doi:10.36990/hijp.vi.166
22. ariyani I astri, Argentina F, Diba S, Darmawan H, Garfendo G. Isolasi dan Identifikasi Spesies Dermatofita Penyebab Tinea Kruris di Pusat Pelayanan Kesehatan Primer. *J Kedokt dan Kesehat Publ Ilm Fak Kedokt Univ Sriwij*. 2020;7(1):17-21. doi:10.32539/JKK.V7I1.7761
23. Riyadi E, Batubara DE, Pratiwi Lingga FD. Hubungan Higiene Perorangan Dengan Angka Kejadian Dermatofitosis. *J Pandu Husada*. 2020;1(4):204. doi:10.30596/jph.v1i4.5307
24. Haryati S, Dirgahayu P, Sari Y, et al. Buku Pedoman Keterampilan Klinis Pemeriksaan Penunjang Jamur dan Parasit pada Penyakit Kulit. *Univ Sebel Maret*. 2021;(36):1-13.
25. Harlim A. *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin*. Vol 1.; 2019.
26. Razak A, Lubis M. UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH NANAS (ANANAS COMOSUS L) TERHADAP PERTUMBUHAN DERMATOFITA PADA PASIEN TINEA CORPORIS SECARA IN VITRO. *J PANDU HUSADA*. 2020;1(1).

doi:10.30596/JPH.V1I1.3844.G3409

27. Anisah, Rahayu T. Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Semin Nas XII Pendidik Biol FKIP UNS*. Published online 2023:855.
28. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests: Approved Standard - Eleventh Edition*. Vol 32.; 2012. doi:M02-A11
29. Singh J, Zaman M, Gupta AK. Evaluation of microdilution and disk diffusion methods for antifungal susceptibility testing of dermatophytes. *Med Mycol*. 2007;45(7):595-602. doi:10.1080/13693780701549364
30. Maulana M, Hidayah N, Nugraha DF, Kusuma IKG. Uji EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya* Linn) SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti*. *An-Nadaa J Kesehat Masy*. 2022;9(1):14. doi:10.31602/ann.v9i1.6060
31. Rivki M, Bachtiar AM, Informatika T, Teknik F, Indonesia UK. FARMAKOPE HERBAL INDONESIA Edisi II 2017. (112).
32. Waruwu NS, Sandhika IMGS, Lestari NKD. Perbandingan Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Daratan Rendah dan Daratan Tinggi. *J Media Sains*. 2021;5(2):29-36.
33. A'yun Q, Laily AN. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) The Phytochemical Analysis of Papaya Leaf (*Carica papaya* L.) at The Research Center of Various Bean and Tuber Crops Kendalpayak, Malang. *Semin Nas Konversi dan Pemanfaat Sumber Daya Alam 2015*. Published online 2015:1341-137.
34. Octaviani M, Fadhli H, Yuneistya E. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram. *Pharm Sci Res*. 2019;6(1):62-68.

35. Ilmiah T, Tradisional O, Merah J. (*Carica Papaya L .*) Dan JAHE MERAH (*Zingiber of □ Cinale*).; 2023.
36. Rosari RI, Zulfian, Sjahriani T. PENGARUH EKSTRAK DAUN PEPAYA(*Carica papaya L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*. *J Ilmu Kedokt.* 2014;1(2):132-132.
37. Theresia Avilla Nor, Desi Indriarini, Sangguana Marten Jacobus Koamesah. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Cendana Med J.* 2018;15(5):327-377.

Lampiran 1: Surat etik penelitian



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1446/KEPK/FKUMSU/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Intan Permata Rambin Siregar

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"UJI DAYA HAMBAT ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Trichophyton mentagrophytes*"

"ANTIFUNGAL INHIBITORY POWER TEST OF PAPAYA LEAF ETHANOL EXTRACT (*Carica papaya* L.) ON THE GROWTH OF *Trichophyton mentagrophytes*"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 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 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 08 Januari 2025 sampai dengan tanggal 08 Januari 2026
The declaration of ethics applies during the periode January 08, 2025 until January 08, 2026

Medan, 08 Januari 2025
Ketua

Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 2: Hasil identifikasi tanaman



LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
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, 05 Februari 2025

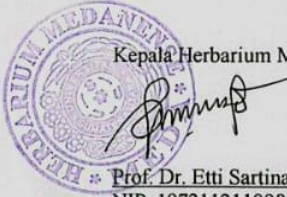
No. : 057/MEDA/2025
 Lamp. : -
 Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
 Sdr/i : Intan Permata Rambin Siregar
 NIM : 2108260245
 Instansi : Pendidikan Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

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

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledoneae
 Ordo : Caricales
 Famili : Caricaceae
 Genus : Carica
 Spesies : *Carica papaya* L.
 Nama Lokal: Daun Papaya

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense

Prof. Dr. Etti Sartina Siregar S.Si., M.Si.
 NIP. 197211211998022001

Lampiran 3: Hasil skrining fitokimia ekstrak daun pepaya



Universitas Sumatera Utara
Fakultas Matematika Dan
Ilmu Pengetahuan Alam
Laboratorium Kimia
Organik Bahan Alam

Alamat:
Jalan Bioteknologi No. 1 Email: fmipa@usu.ac.id
Kampus USU Padang Bulan, Medan, Telp: (061) 8214290
Medan - 20155

SURAT KETERANGAN

Medan, 31 Januari 2025

No : 053 /UN5.2.1.8.3.12/SF/2024

Lamp : -

Hal : Hasil Skrining Fitokimia dari Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*)

Yth.

Saudara/i Intan Permata Rambin Siregar

Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari tumbuhan yang saudara kirimkan ke Kepala Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam FMIPA-USU, dengan No. Surat : 4148/UN5.2.8.D1/PT.01.04/2024 adalah sebagai berikut

NO	SENYAWA METABOLIT SEKUNDER	PEREAKSI	HASIL SKRINING
1.	FLAVONOID	FeCl ₃ (aq) 5%	+
		Mg(s) + HCl(p)	-
		NaOH 10%	-
2.	ALKALOID	Bouchardart	+
		Dragendorff	+
		Maeyer	+
3.	TANIN	FeCl ₃ (aq) 5%	+
4.	SAPONIN	Aquadest+Alkohol 96%+HCl 2N	-
5.	TERPENOID	Liebermanburchard	-
		Salkowsky	-
6.	STEROID	Liebermanburchard	-
		Salkowsky	-

Keterangan :

+ : Mengandung Senyawa Metabolit Sekunder

- : Tidak Mengandung Senyawa Metabolit Sekunder

Demikianlah surat ini dibuat untuk digunakan seperlunya



Medan, 31 Januari 2025
Kepala Laboratorium

Dr. Izda Masmur, S.Si., M.Si.
NIP. 197611052018041001

Lampiran 4: Surat izin penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAH-PT/Ak-Pg/PT/III/2024
Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488
<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [fumsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

Nomor : 81/II.3.AU/UMSU-08/F/2025
Lamp. : -
Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Medan, 14 Rajab 1446 H
14 Januari 2025 M

Kepada : Yth. **Kepala Laboratorium Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat**
Komplek Tasbih II
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut :

N a m a : Intan Permata Rambin Siregar
NPM : 2108260245
Semester : VII (Tujuh)
Fakultas : Kedokteran
Jurusan : Pendidikan Dokter
Judul : Uji Daya Hambat Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*)
Terhadap Pertumbuhan Trichophyton Mentagrophytes

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
NIDN : 0106098201

Tembusan :
1. Wakil Rektor I UMSU
2. Ketua Skripsi FK UMSU
3. Peringgal





MAJLIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak Ppy/PT/01/2024
 Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488
<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#)

Nomor : 78/II.3.AU/UMSU-08/F/2025
 Lamp. : -
 Hal : *Mohon Izin Pemakaian Laboratorium Mikrobiologi Farmasi*

Medan, 14 Rajab 1446 H
 14 Januari 2025 M

Kepada : Yth. Dekan Fakultas Farmasi USU
 Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin Pemakaian Laboratorium Mikrobiologi Farmasi kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut :

Nama : Intan Permata Rambin Siregar
 NPM : 2108260245
 Semester : VII (Tujuh)
 Fakultas : Kedokteran
 Jurusan : Pendidikan Dokter
 Judul KTI : Uji Daya Hambat Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Pertumbuhan Trichophyton Mentagrophyte

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Dekan,
 dr. Siti Mashana Siregar, Sp.THT-KL(K)
 NIDN : 0106098201

Tembusan :
 1. Wakil Rektor I UMSU
 2. Ketua Skripsi FK UMSU
 3. Perbrogal



Lampiran 5: Surat selesai penelitian



ASPETRI
PENGDA
SUMATERA UTARA

ASPETRI Asosiasi Pengobat Tradisional
Ramuan Indonesia

ITHHA Indonesian Tradisional Herbal Healer Association

KEPUTUSAN MENKUMHAM RI NOMOR AIHU-64.D.06.TAHUN.2010
MITRA DEPKES RI Surat Ketetapan No. BM. 0102.1.652-08/02/2006

LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN OBAT
Komplek Tasbi 2 Blok VI No. 57 Medan
Hp: 082273494405 / Email : saragihawaluddin@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 256/SKL/LPPTO/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini, dengan ini menerangkan bahwa :

1.	Nama	Intan Permata Rambin Siregar
2.	NIM	2108260245
3.	Fakultas	FK UMSU
4.	Judul Penelitian	Uji Daya Hambat Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) terhadap Pertumbuhan <i>Trichophyton mentagrophytes</i>
5.	Tanggal Penelitian	21 Januari – 4 Februari 2025

Telah menyelesaikan penelitian tersebut pada tahapan pembuatan ekstrak etanol daun pepaya di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat Aspetri Pengda Sumatera Utara.

Demikian disampaikan agar maklum.

Medan, 6 Februari 2025

Kepala Lab,



Drs. Awaluddin Saragih M.Si., Apt



Universitas Sumatera Utara
Fakultas Farmasi
Laboratorium Biologi
Farmasi

Alamat:
Jalan Tri Dharma No.5 Pintu 4
Padang Bulan, Kec. Medan Baru,
Kota Medan, Sumatera Utara
20155

Email: farmasi@usu.ac.id
Telepon: (061) 8223558

SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN DAN BEBAS ADMINISTRASI
DI LINGKUNGAN LABORATORIUM FAKULTAS FARMASI
Nomor : 87/UN.5.4.29.1 /SPB/2024

Kepala/Koordinator Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, dengan ini menerangkan bahwa Peneliti yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama : Intan Permata Rambin Siregar
NIM : 2108260245
Fakultas/ Prodi : Kedokteran/ Kedokteran
Instansi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Judul Penelitian : "Uji Daya Hambat Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*."
Dosen Pembimbing : dr. Febrina Dewi Pratiwi Lingga, Sp.DVE.

Telah menyelesaikan Penelitian dan administrasi untuk keperluan Skripsi, yang dilakukan pada:

Laboratorium : Laboratorium Biologi Farmasi (Mikrobiologi)
Lama Penelitian : 14 – 28 Februari 2025
Keterangan : -

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih

Medan, 5 Mei 2025
Kepala Laboratorium Biologi
Fakultas Farmasi USU

Dr. Denny Satria, S.Farm., M.Si., Apt.
NIP 198907282020121012

Lampiran 6: Uji Normalitas

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
Konsentrasi		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Daya hambat	30%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	40%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	50%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Kp itrakonazol	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Kn dmso	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Descriptives

Konsentrasi		Statistic		Std. Error
Hasil Daya hambat	30%	Mean	10.475	.1797
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.903	
		Upper Bound	11.047	
	5% Trimmed Mean	10.483		
	Median	10.550		
	Variance	.129		
	Std. Deviation	.3594		
	Minimum	10.0		
	Maximum	10.8		
	Range	.8		
	Interquartile Range	.7		
	Skewness	-.889	1.014	
	Kurtosis	-.582	2.619	
	40%	Mean	10.675	.1031
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10.347	

	for Mean	Upper Bound	11.003	
	5% Trimmed Mean		10.672	
	Median		10.650	
	Variance		.043	
	Std. Deviation		.2062	
	Minimum		10.5	
	Maximum		10.9	
	Range		.4	
	Interquartile Range		.4	
	Skewness		.200	1.014
	Kurtosis		-4.858	2.619
	50% Mean		11.300	.2483
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10.510	
		Upper Bound	12.090	
50%	5% Trimmed Mean		11.294	
	Median		11.250	
	Variance		.247	
	Std. Deviation		.4967	
	Minimum		10.8	
	Maximum		11.9	
	Range		1.1	
	Interquartile Range		.9	
	Skewness		.392	1.014
	Kurtosis		-2.444	2.619
	Kp itrakonazol Mean		10.900	.0408
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10.770	
		Upper Bound	11.030	
	5% Trimmed Mean		10.900	

Median	10.900	
Variance	.007	
Std. Deviation	.0816	
Minimum	10.8	
Maximum	11.0	
Range	.2	
Interquartile Range	.1	
Skewness	.000	1.014
Kurtosis	1.500	2.619

a. Hasil Daya Hambat is constant when konsentrasi = kn dmso. It has been omitted

Tests of Normality

Konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Daya hambat 30%	.234	4	.	.928	4	.584
40%	.302	4	.	.827	4	.161
50%	.227	4	.	.952	4	.726
Kp itrakonazol	.250	4	.	.945	4	.683

a. Lilliefors Significance Correction

b. Hasil Daya Hambat is constant when konsentrasi = kn dmso. It has been omitted

Lampiran 7: Uji Homogenitas

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Daya hambat	Based on Mean	5.300	3	12	.015
	Based on Median	4.511	3	12	.024
	Based on Median and with adjusted df	4.511	3	6.957	.046
	Based on trimmed mean	5.289	3	12	.015

Lampiran 8: Uji *One way of Variant* (ANOVA)

Descriptives

Hasil Daya hambat

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
30%	4	10.475	.3594	.1797	9.903	11.047	10.0	10.8
40%	4	10.675	.2062	.1031	10.347	11.003	10.5	10.9
50%	4	11.300	.4967	.2483	10.510	12.090	10.8	11.9
Kp itrakonazol	4	10.900	.0816	.0408	10.770	11.030	10.8	11.0
Total	16	10.838	.4303	.1076	10.608	11.067	10.0	11.9

ANOVA

Hasil Daya hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.502	3	.501	4.714	.021
Within Groups	1.275	12	.106		
Total	2.777	15			

Lampiran 9: Uji lanjutan *One way of Variant* (ANOVA) atau *Post Hoc Tests* dengan Bonferroni

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil Daya Hambat

Bonferroni

(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
30%	40%	-.20000	.23049	1.000	-.9267	.5267
	50%	-.82500*	.23049	.023	-1.5517	-.0983
	Kp itrakonazol	-.42500	.23049	.540	-1.1517	.3017
40%	30%	.20000	.23049	1.000	-.5267	.9267
	50%	-.62500	.23049	.113	-1.3517	.1017
	Kp itrakonazol	-.22500	.23049	1.000	-.9517	.5017
50%	30%	.82500*	.23049	.023	.0983	1.5517
	40%	.62500	.23049	.113	-.1017	1.3517
	Kp itrakonazol	.40000	.23049	.649	-.3267	1.1267
Kp itrakonazol	30%	.42500	.23049	.540	-.3017	1.1517
	40%	.22500	.23049	1.000	-.5017	.9517
	50%	-.40000	.23049	.649	-1.1267	.3267

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 10: Dokumentasi

Pembuatan ekstrak daun pepaya di penelitian dan pengembangan tanaman obat kompleks tasbih II



Daun pepaya



Daun pepaya dipotong lebih kecil



Daun pepaya dikeringkan



Daun pepaya kering dihaluskan jadi simplisia



Maserasi daun pepaya



Proses penyaringan ekstrak daun pepaya



Penguapan dengan water bath



Ekstrak kental daun pepaya



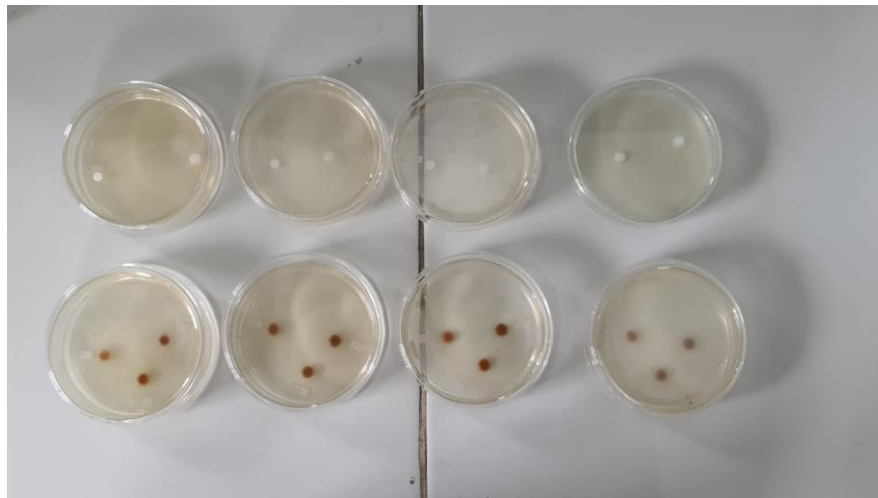
Pembuatan suspensi *T. mentagrophytes* dengan standar *mc. Farland*



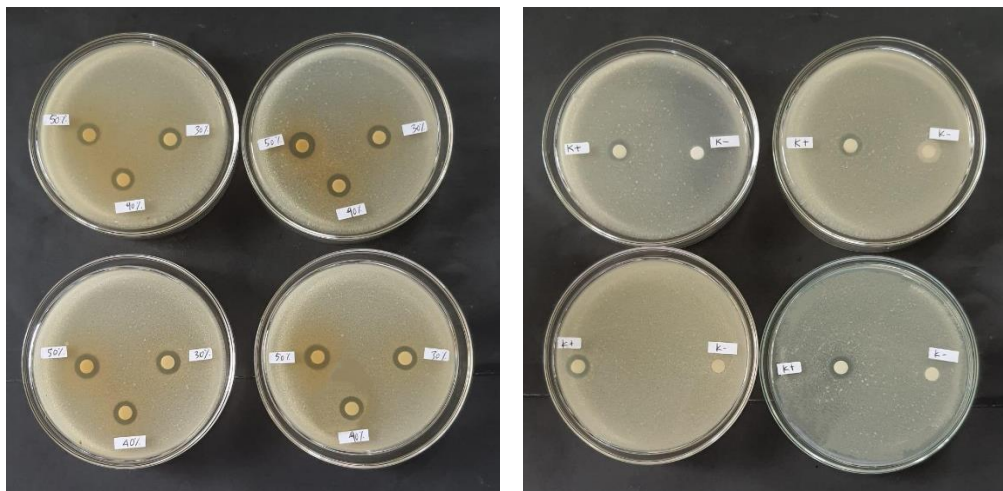
Ekstrak etanol daun pepaya 30%, 40%, 50%, DMSO dan itrakonazol



Penetesan pada kertas cakram uji



Sebelum inkubasi



Setelah inkubasi dan hasil daya hambat ekstrak etanol daun pepaya pada pertumbuhan *T. mentagrophytes*

Lampiran 12: Artikel Penelitian

UJI DAYA HAMBAT ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Trichophyton mentagrophytes*

Intan Permata Rambin Siregar¹, Febrina Dewi Pratiwi Lingga²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara

Email: febrinadewi@umsu.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: *Trichophyton mentagrophytes* adalah jenis dermatofita yang biasanya menyerang lapisan tubuh yang kaya akan keratin seperti rambut, kulit maupun kuku. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) sering dipergunakan sebagai alternatif pengobatan karena memiliki senyawa yang kaya akan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin yang dapat dimanfaatkan sebagai antifungi. **Tujuan:** Untuk mengetahui daya hambatan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*. **Metodologi:** Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif eksperimental dengan desain *posttest only control group*, yaitu dengan memberikan perlakuan berupa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) menggunakan konsentrasi 30%, 40% dan 50 %, itrakonazol (kontrol positif), DMSO (kontrol negatif). Uji ini menggunakan *potato dextrose agar* dengan metode disk difusi untuk melihat konsentrasi yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*. **Hasil Penelitian:** Membuktikan bahwa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) menggunakan konsentrasi 30%, 40% dan 50% mampu menghambat pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) berpotensi sebagai antifungi pada pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*. Penggunaan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 50% merupakan konsentrasi terbaik yang memberikan efek hambatan dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya 30% dan 40% pada pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes*.

Kata kunci: *Trichophyton mentagrophytes*, ekstrak etanol daun pepaya, *Carica papaya* L.

ANTIFUNGAL INHIBITORY ACTIVITY TEST OF PAPAYA LEAF (*Carica papaya* L.) ETHANOL EXTRACT AGAINST THE GROWTH OF *Trichophyton mentagrophytes*

Intan Permata Rambin Siregar¹, Febrina Dewi Pratiwi Lingga²

¹Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of North Sumatra

²Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Muhammadiyah University
North Sumatra

rsintanpermata@gmail.com¹, febrinadewi@umsu.ac.id²

ABSTRACT

Background: *Trichophyton mentagrophytes* is a type of dermatophyte that commonly infects keratin-rich body layers such as hair, skin, and nails. Papaya leaves (*Carica papaya* L.) are often used as an alternative treatment due to their rich content of alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins, which can be utilized as antifungal agents. **Objective:** To determine the inhibitory effect of ethanol extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) on the growth of *Trichophyton mentagrophytes*. **Methodology:** This study employed a quantitative experimental method with a posttest-only control group design, using treatments of ethanol extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) at concentrations of 30%, 40%, and 50%, along with itraconazole (positive control) and DMSO (negative control). The test used potato dextrose agar and the disk diffusion method to observe the concentrations that affect the growth of *Trichophyton mentagrophytes*. **Research Results:** It was proven that ethanol extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) at concentrations of 30%, 40%, and 50% could inhibit the growth of *Trichophyton mentagrophytes*. **Conclusion:** Ethanol extract of papaya leaves (*Carica papaya* L.) has potential as an antifungal agent against *Trichophyton mentagrophytes*. The 50% concentration showed the greatest inhibitory effect compared to the 30% and 40% concentrations.

Keywords: *Trichophyton mentagrophytes*, ethanol extract of papaya leaves, (*Carica papaya* L.)

PENDAHULUAN

Indonesia ialah satu diantara negara dengan kondisi iklim yang lembap serta panas sehingga menjadi wilayah yang ideal bagi tumbuhnya berbagai mikroorganisme, salah satunya ialah jamur.¹ Dermatofitosis merupakan infeksi jamur superfisial yang dipicu oleh kerusakan jaringan keratin pada tubuh, yaitu kutikula epidermis, kuku, dan rambut yang disebabkan oleh jamur dari kelompok dermatofita, satu diantaranya ialah jamur *T. mentagrophytes*.²

Dermatofitosis memiliki prevalensi yang berbeda-beda pada setiap negara yang ada di dunia. Didapati sekitar 20% kejadian kasus serta infeksi dermatofitosis, dengan kejadian terbanyak yakni tinea korporis, tinea cruris, tinea pedis dan onkomikosis menurut World Health Organization (WHO).² Mayoritas negara berkembang memiliki permasalahan kulit yang paling banyak ialah mengenai dermatofitosis atas angka kejadian yang berturut-turut ialah tinea korporis 57%, tinea unguium 20%, tinea kruris 10%, tinea barbae 6% serta tinea pedis sejumlah 1% jenis tinea lainnya. Di Indonesia kejadian dermatofitosis terdata sebanyak 52% atas total keseluruhan dermatomikosis serta aneka klinis terbesar adalah tinea kruris dan tinea korporis.²

Prevalensi dermatofitosis diprediksi sampai 20-25% atas populasi dunia serta insidennya senantiasa naik.^{3,4} Data kejadian dermatofitosis pada pasien rawat jalan pada Rumah Sakit Umum Daerah Raden Mattaher Jambi pada tahun 2020 dijumpai tinea cruris sebesar 35 pasien; perempuan sejumlah 17 orang serta laki-

laki 18 orang. Tinea Korporis dijumpai 13 pasien yaitu perempuan berjumlah 8 orang serta laki-laki berjumlah 3 orang. Tinea pedis berjumlah 13 orang yang atas umumnya dijumpai 9 orang pada perempuan serta 2 orang pada laki-laki; dan tinea fasialis dijumpai hanya 1 pasien yaitu pada perempuan.²

Trichophyton sp. merupakan jamur keratinofilik yang mempunyai kemampuan menginvasi jaringan keratin. *Trichophyton sp.* terdiri dari beberapa jenis salah satunya ialah *T. mentagrophytes* yang merupakan penyebab dari tinea kapitis, tinea pedis, tinea unguium, tinea korporis, tinea cruris, dan tinea manum.^{1,5,6}

Indonesia terletak di daerah tropis dan melewati rangkaian gunung berapi sehingga memiliki tanah subur dan mudah bagi tanaman untuk tumbuh. Salah satu tanaman yang mudah dan sering ditemukan ialah tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) karena tumbuhan ini punya pertumbuhan yang pesat serta mudah dalam pemeliharaannya, dan keberadaannya begitu banyak. Selain pemanfaatan buahnya yang kaya akan khasiat, bagian lain dari tanaman pepaya seperti daun, batang, maupun akarnya telah banyak dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional.⁷

Daun tanaman pepaya merupakan bagian tersering yang digunakan sebagai obat-obatan. Telah banyak penelitian yang menemukan beragam kandungan senyawa yang bisa ditemukan dari daun pepaya (*Carica papaya* L.) antara lain alkaloid

sama halnya dengan karposid, karpain, karpainin, pseudokarpain, lalu vitamin C dan E, kolin dan pula glukosianat yang disebut benzil isotiosianat. Kemudian kandungan mineral berupa kalsium, kalium, magnesium, tembaga, zink, zat besi, dan mangan.⁸ Tidak hanya itu terdapat pula kandungan senyawa alami yaitu alkaloid, triterpenoid, flavonoid, saponin, dan tannin yang ditemukan sebagai senyawa yang bersifat antifungal.⁹

Penelitian sebelumnya ditemukan kandungan dari ekstrak etanol daun pepaya berupa senyawa alkaloid, saponin serta flavonoid sebagai antifungi pada koloni *Candida albicans*.⁹ Penelitian lainnya juga menyatakan nilai konsentrasi daun pepaya lebih tinggi dibandingkan dengan kunyit menjadi zona hambat terbaik pada *Candida albicans*.¹⁰

Namun belum ditemukan penelitian ekstrak daun pepaya sebagai antifungi terhadap jamur *T. mentagrophytes*. Maka peneliti tertarik melakukan sebuah uji daya hambat antifungi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan jamur *T. mentagrophytes*.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang hendak dipakai yaitu jenis uji kuantitatif eksperimental memakai desain *posttest only control group design*, dengan memberikan perlakuan berupa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang menggunakan konsentrasi 30%, 40% serta 50% menggunakan metode *disc diffusion* untuk melihat konsenstrasi yang

berpengaruh terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes*.

Penelitian yang akan dilakukan terdiri atas 5 kelompok, yaitu terdapat 2 kelompok untuk kontrol dan 3 kelompok dengan perlakuan. Bagian kelompok perlakuan terdiri dari P1, P2, dan P3 setiap kelompok diberi perlakuan berupa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan konsentrasi 30%, 40% serta 50%. Pada kelompok kontrol terdiri dari P4 dan P5, dimana P4 sebagai kelompok kontrol positif dengan menggunakan obat *Itrakonazol* (standart CLSI daya hambat konsentrasi ialah 14-20 mm)²⁹ dan P5 sebagai kelompok kontrol negatif dengan menggunakan Dimetil sulfoksida (DMSO).

Penelitian ini nantinya dilaksanakan di bulan Januari hingga Februari, dimana pembuatan ekstrak etanol daun pepaya tersebut dilakukan pada laboratorium penelitian dan pengembangan tanaman obat kompleks tasbih II. Sedangkan dalam pengambilan sampel, pengujian zat antifungi daun pepaya, Identifikasi *T. mentagrophytes* nantinya dilakukan pada laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Sumatera Utara. Sampel yang akan digunakan berawal pada isolat koloni *T. mentagrophytes* yang telah ditumbuhkan di media agar di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Sumatera Utara.

Daun pepaya sebanyak 1,5 kg diambil dari daerah Tembung, Jl. Makmur, pasar 7 tanjung 17 gang. Ikhlas, dibersihkan dan dicuci lalu dikeringkan dan potong hingga daun pepaya menjadi simplisia. Timbanglah 200g serbuk

simplesia lalu masukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian larutkan sebanyak 2 liter etanol 70%. Letakkan wadah maserasi yang telah ditutup dan simpan selama 6 jam pertama ditempat yang terlindung atas paparan sinar matahari dengan langsung sembari diaduk. Kemudian diamkan selama 18 jam sembari sesekali diaduk selanjutnya ditapis, lalu dipisahkan antara ampas dan disaring memakai kapas serta kertas saring.

Lakukan kembali pengulangan proses ekstraksi pada ampas menggunakan etanol 70% sebanyak 1 liter hingga saringan etanol diperoleh. Kemudian dikumpulkan serta diuapkan cairan penyaringnya menggunakan alat *rotavapor* dengan suhu 40° C atau penangas air (water bath) hingga diperoleh ekstrak etanol daun pepaya yang kental.^{30,31}

Ekstrak yang sudah diuji aktivitas jamurnya memakai konsentrasi 30%, 40%, serta 50% hendak dilarutkan memakai pelarut *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO). DMSO ialah sebuah larutan yang mampu melarutkan hampir seluruh senyawa polar serta non polar. Pembuatan beragam konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya dengan memakai rumus sebagai berikut:¹⁹

$$V1.M1 = V2.M2$$

Ket:

V1 = Volume larutan yang akan di cairkan (ml)

M1 = Konsentrasi ekstrak daun pepaya yang tersedia (%)

V2 = Volume larutan yang diperlukan (ml)

M2 = Konsentrasi ekstrak daun pepaya yang dikerjakan (%)

Tabel 3.4 Volume ekstrak etanol daun pepaya yang dibutuhkan untuk penelitian

M1	V2	M2	V1	V1 x 5
100%	100 ml	30%	30 ml	150 ml
100%	100 ml	40%	40 ml	200 ml
100%	100 ml	50%	50 ml	250 ml
Total				600 ml

Tabel 3.5 Volume kontrol yang dibutuhkan

Kelompok	Volume sekali uji	Total volume = V x 5
Kontrol negatif (DMSO)	1 ml	5 ml
Kontrol positif (Itrakonazol)	1 ml	5 ml

Formulasi pembuatan ekstrak etanol (*Carica papaya* L.) konsentrasi 30% melalui penimbangan sebesar 3,0 gram dan diencerkan menggunakan 10 ml DMSO. Kemudian simpan dalam vial. Hal serupa dilakukan pada konsentrasi 40% serta 50%.³¹

Isolat *T. mentagrophytes* diambil menggunakan ose steril dari *Sabouraud Dextrose Agar* kemudian di usapkan pada permukaan *Potato Dextrose Agar* atau pembiakan ulang tunggu hingga 2x24 jam, lalu selanjutnya ambil biakan yang telah di tumbuhkan tadi menggunakan ose steril dan selanjutnya disuspensikan pada tabung yang telah terisi dengan larutan

NaCL 0,9% steril. Kemudian homogenkan melalui cara divortex. Lalu dilakukan perbandingan dari tingkat kekeruhan memakai *mc. Farland* 0,5 yang sama atas total mikroorganisme $1,5 \times 10^8$ CFU/ml.¹⁹

Analisis Data

Pemakaian statistik komputer SPSS nantinya digunakan untuk mengevaluasi data yang dikumpulkan untuk penelitian ini. Langkah awal, uji *Shapiro-Wilk* akan digunakan untuk menentukan apakah data normal. Data akan dievaluasi menggunakan uji parametrik atau Analisis Varians Satu Arah (ANOVA) jika homogen, terdistribusi teratur, dan merupakan variabel numerik kategoris dengan lenih dari dua kelompok yang tidak berpasangan. Selanjutnya, uji *Kruskal-Wallis* atau uji nonparametrik akan digunakan untuk menilai data jika terdistribusi teratur. Uji *Mann Withney* akan digunakan jika ditemukan perbedaan secara signifikan.

HASIL PENELITIAN

Penelitian dikerjakan berawal dari bulan Januari sampai Februari tahun 2025. Adapun alur tampilan hasil penelitian ialah: skrining fitokimia ekstrak daun pepaya, hasil identifikasi, hasil pengukuran daya hambat ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes*, pembahasan.

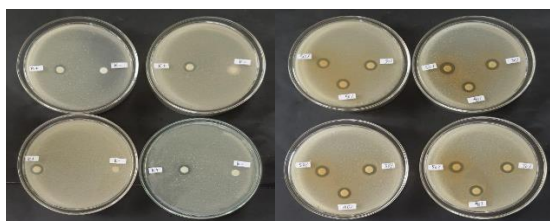


Gambar 4.1 kultur *T. mentagrophytes*

Sesuai dengan hasil penelitian, dijumpai area bening (mm) dari ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang diukur memakai jangka sorong. Ditemukan hasil diameter area bening serta kelompok kontrol pada pertumbuhan *T. mentagrophytes* dengan uraian sebagai berikut.

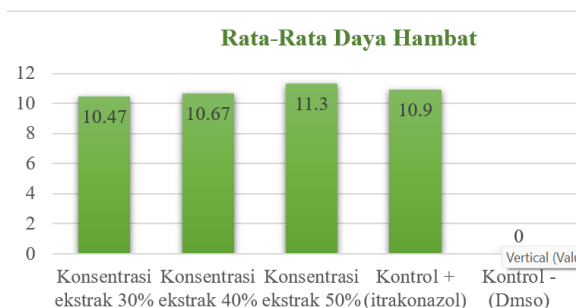
Tabel 4.2 Diameter hambat terhadap *T. mentagrophytes* dengan berbagai konsentrasi dan kelompok kontrol.

Pengulangan	Diameter hambat pertumbuhan <i>T. mentagrophytes</i> (standar mm)				
	Ekstrak etanol daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)				
	Konsentrasi 30 %	Konsentrasi 40 %	Konsentrasi 50 %	Kontrol +	Kontrol -
Pengulangan 1	10,4	10,5	11,5	10,8	0
Pengulangan 2	10,7	10,8	11	10,9	0
Pengulangan 3	10,8	10,9	11,9	11	0
Pengulangan 4	10	10,5	10,8	10,9	0



Gambar 4.2 Gambar cawan eksperimen

Berdasarkan tabel dan gambar 4.2 menunjukkan adanya pengaruh terhadap pemberian ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya*.L) dengan penggunaan konsentrasi 30%, 40% dan 50% terhadap *T. mentagrophytes*. Didapati hasil pada konsentrasi 30%, 40% dan 50% ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya*.L) serta kontrol positif pada pengulangan ke 3, hasil zona bening tertinggi yakni 10,8 mm pada konsentrasi 30%, 10,9 mm pada konsentrasi 40%, 11,9 mm pada konsentrasi 50% dan 11 mm pada kontrol positif. Sedangkan di bagian kontrol negatif tidak didapati zona bening.



Gambar 4.3 Grafik rata-rata seluruh kelompok uji

Pada gambar 4.3 dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 50% menjadi nilai tertinggi diantara seluruh kelompok uji yang memiliki ukuran berupa 11,30 mm.

Tabel 4.3 Hasil analisis uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* dan uji Homogenitas

Kelompok	Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	uji Homogenitas
Ekstrak etanol daun pepaya 30%	0,584	
Ekstrak etanol daun pepaya 40%	.0,161	0,015
Ekstrak etanol daun pepaya 50%	0,726	
Kontrol (+) itrakonazol	0,683	

Data dikatakan berdistribusi normal apabila memiliki nilai ($p > 0,05$), sebaliknya apabila memiliki nilai ($p < 0,05$) data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh hasil analisis uji normalitas pada setiap kelompok uji memiliki nilai ($p > 0,05$) yang berarti setiap kelompok uji berdistribusi normal. Dibandingkan uji homogenitas diperoleh hasil analisis yaitu nilai ($p < 0,05$) yang berarti nilai tidak berdistribusi normal. Agar dapat melakukan uji *One Way Analysis of Variant* (ANOVA) syaratnya adalah seluruh nilai uji normalitas harus berdistribusi normal. Pada data diatas seluruh nilai uji normalitas berdistribusi normal, maka selanjutnya akan dilakukan uji *One Way Analysis of Variant* (ANOVA).

Tabel 4.4 Hasil uji *One way Analysis of Varians* (ANOVA) dan standar deviasi

Kelompok	P-Value	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan Ekstrak etanol daun pepaya 40%	(1,000)	Tidak Sign.

Kelompok	P-Value	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan Ekstrak etanol daun pepaya 50%	(0,023)	Sign.

Kelompok	N	Mean $\pm$ std. deviasi	P-Value
Ekstrak etanol daun pepaya 30%	4	10,47 $\pm$ 0,3594	
Ekstrak etanol daun pepaya 40%	4	10,67 $\pm$ 0,2062	
Ekstrak etanol daun pepaya 50%	4	11,30 $\pm$ 0,4967	0.021
Kontrol (+) itrakonazol	4	10,90 $\pm$ 0,0816	
Kontrol (-) DMSO	4	0,00 $\pm$ 0,000	

Ketentuan pada uji *One Way Analysis of Variant* (ANOVA) dijumpai 2 ketentuan yaitu, apabila nilai ($p < 0,05$) maka H_0 ditolak (sampel dijumpai adanya

perbedaan) sedangkan jika nilai ($p > 0,05$) maka H_0 diterima (sampel tidak dijumpai adanya perbedaan). Pada hasil uji berdasarkan tabel diatas didapati nilai ($p < 0,05$) yang berarti H_0 ditolak atau seluruh sampel ekstrak etanol daun pepaya, kontrol positif dan kontrol negatif dijumpai adanya perbedaan daya hambatan.

Tabel 4.5 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni

Pada table 4.5 menerangkan bahwa nilai ($p > 0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan

Tabel 4.6 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni

Pada tabel 4.6 menerangkan bahwa nilai ($p > 0,05$) atau adanya perbedaan signifikan

Tabel 4.7 Uji Post Hoc Test menggunakan

Kelompok	P-Value	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 30% dengan Kp (itrakonazol)	(0,540)	Tidak Sign.

Bonferroni

Pada tabel 4.7 menerangkan bahwa nilai ($p > 0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan

Tabel 4.8 Uji Post Hoc Test menggunakan

Kelompok	P-Value	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 40% dengan Ekstrak etanol daun pepaya 50%	(0,113)	Tidak Sign.

Bonferroni

Pada tabel 4.8 menerangkan bahwa nilai ($p>0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan

Tabel 4.9 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni

Pada tabel 4.9 menerangkan bahwa nilai ($p>0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan

Tabel 4.10 Uji Post Hoc Test menggunakan Bonferroni

Pada tabel 4.10 menerangkan bahwa nilai ($p>0,05$) atau tidak adanya perbedaan signifikan

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan, didapati uji daya hambat antifungi ekstrak etanol daun pepaya terhadap pertumbuhan *T. mentagrophytes* menggunakan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% memperlihatkan perbedaan nilai diameter hambatan yang bervariasi. Hal ini membuktikan adanya efektivitas dalam penghambatan pertumbuhan *T. mentagrophytes*, dimana bertambah tingginya konsentrasi ekstrak menyebabkan rata-rata diameter hambatan juga semakin tinggi.

Berlandaskan hasil uji pada konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 30% mempunyai daya hambatan 10,47 mm dengan standar deviasinya 0,3594 mm. Lalu konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 40% mempunyai daya hambatan 10,67 mm dengan standar

deviasinya 0,2062 mm, dan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 50% mempunyai daya hambatan 11,30 mm dengan standar deviasinya ialah 0,4967 mm, yang mana hal ini memperkuat dalam hipotesis yang

Kelompok	P-Value	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 40% dengan Kp (itrakonazol)	(1,000)	Tidak Sign.

telah di ajukan.

Kelompok	P-Value	Ket.
Ekstrak etanol daun pepaya 50% dengan Kp (itrakonazol)	(0,649)	Tidak Sign.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rata-rata konsentrasi 30% mempunyai daya hambat terkecil dengan nilai rata-rata 10,47 mm serta standar deviasi 0,3594 mm, sedangkan pada konsentrasi 50% mempunyai daya hambat terbesar dengan nilai rata-rata 11,30 mm serta standar deviasi 0,4967 mm. Pada itrakonazol sebagai pembanding positif mempunyai nilai rata-rata 10,90 mm serta standar deviasinya 0,0816 mm. Hasil ini membuktikan bahwa konsentrasi 50% mampu menyamai daya hambatan itrakonazol sebagai pembanding positif.

Pada uji lanjutan dengan menggunakan uji bonferroni untuk menilai rata-rata perbedaan signifikan antar kelompok terjadi diantara 30% ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan 50% ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.), dengan nilai perbedaan signifikan ($p = 0,023 < 0,05$),

dimana hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok

Penelitian yang telah dilakukan oleh Dewi (2021) dengan judul '*Antifunctional Activity Of Papaya Leaf Extract Against Candida Albicans On A Removable Dental Base*' menyatakan bahwa adanya pengaruh atau aktivitas pada perbedaan konsentrasi kombinasi ekstrak daun pepaya dan kunyit terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, dimana nilai konsentrasi daun pepaya lebih tinggi yaitu 75% banding dengan kunyit 25% menjadi zona hambatan yang paling baik, hal ini sangat kontras dengan konsentrasi daun pepaya 25% banding kunyit 75% dan konsentrasi daun pepaya 50% banding kunyit 50%. Ia juga mengatakan bahwa hal ini terjadi dikarenakan pengaruh tingginya kandungan senyawa flavonoid pada daun pepaya sebesar 41,05%.¹⁰

Pada peneliti lainnya yaitu yang dilakukan oleh Nugrahini dkk. (2019) juga menyatakan bahwa ekstrak daun pepaya efektif dalam menekan besaran koloni *Candida albicans* pada plat resin akrilik dan nilon termoplastik. Hal ini diakibatkan semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi juga kandungan antibakteri yang dihasilkan.⁹

Kandungan senyawa alami dari daun pepaya seperti flavonoid, alkaloid, tanin, serta saponin yang di manfaatkan sebagai antifungi, memiliki sistem mekanismenya tersendiri. Cara kerja senyawa flavonoid ialah dengan merubah struktur protein dan lipid membran sel jamur yang mengakibatkan membran menjadi lebih rentan dan permeabilitas

meningkat terhadap zat aktif lainnya. Kemudian kerja alkaloid dengan cara menghambat enzim esterase, DNA polimerase, serta RNA polimerase, selanjutnya bertindak dalam menekan respirasi sel.³⁵ Tanin berperan pada penggumpalan dinding protein pada sel. Dan saponin mengganggu struktur membran sel dengan merusak permukaannya, yang menjadikan dinding sel lebih permeabilitas dan menyebabkan cairan intraseluler bocor. Hal ini memiliki efek yang fatal dan berakhir dengan kematian sel.³⁶

Penelitian oleh Theresia dkk, (2018) menambahkan bahwa kandungan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) juga berhasil menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, melalui cara membentuk senyawa yang kompleks menggunakan protein terlarut dari senyawa flavonoid yang mampu menghancurkan membran bakteri, menghambat DNA gyrase dan enzim ATPase yang berpengaruh pada gagalnya pertumbuhan bakteri. Alkaloid bekerja dengan merusak komponen pembentuk peptidoglikan, hal ini menyebabkan lapisan sel tidak utuh atau terbentuk dan berefek pada kematian. Sedangkan tanin menekan aktivitas adhesin sel dan menghacurkan transport protein didalam sel mikroba.³⁷

Hasil fitokimia yang diperoleh memperlihatkan bahwa terdapat senyawa metabolit seperti flavonoid, alkaloid, serta tanin didalam ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). Kandungan senyawa metabolit yang ditemukan di daun pepaya

ini dapat dipengaruhi banyak faktor mulai dari jenis daunnya, tempat tumbuhnya, paparan sinar matahari, temperatur, pH serta unsur hara yang ada didalam tanah.³⁶

Berdasarkan pembahasan yang telah disampaikan, maka hipotesis penelitian dapat di terima yaitu ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *T. mentagrophytes*.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan, memperlihatkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) mampu memberikan efek hambatan pada pertumbuhan *T. mentagrophytes*. Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 30%, 40% serta 50% berpotensi menghambat pertumbuhan *T. mentagrophytes*. Bertambah tinggi konsentrasi ekstrak akibatnya semakin besar juga hambatan yang terbentuk. Dalam penggunaan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) 50% merupakan konsentrasi terbaik yang memberikan efek hambatan pada pertumbuhan *T. mentagrophytes*.

SARAN

Penelitian berikutnya dapat membandingkan kemampuan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) memakai konsentrasi yang lebih beragam untuk menelaah tingkat perbedaan daya hambatan. serta melakukan uji ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.)

kepada bakteri, virus serta jenis dermatofita lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Munadhifah F. Prevalensi Dan Pola Infeksi Jamur Dermatofita Pada Petani Literature Review. *Karya Tulis Ilm.* Published online 2020.
2. Piranti AT, Fitriyanti F, Istarini A. Karakteristik Dan Faktor Risiko Dermatofitosis Di Puskesmas Simpang Iv Sipin Kota Jambi. Published online 2021.
3. Triana D, Nawaliya A, Sinuhaji B. KEJADIAN INFEKSI Trichophyton mentagrophytes TERKAIT PERSONAL HYGIENE ANTARA NELAYAN DENGAN PENGOLAH IKAN RUMAHAN DI WILAYAH PESISIR KOTA BENGKULU. *J Kesehat Kusuma Husada*. Published online 2020;74-81. doi:10.34035/jk.v12i1.582
4. Sariyanti Putri Maya Agustria M, Fanny W, Sinuhaji B, Hadi Wibowo R, Lestari N, Nugraheni E. Identification of Dermatophyte Fungi Causing Tinea edis and Tinea nguium n p u i Malabero Coastal Communities, Bengkulu. 2021;15(1):21-26. doi:10.5454/mi.15.1.4
5. Hastuti FD. Studi Kasus Keberadaan Trichophyton sp. Pada Pekerja Dengan Kondisi Kaki Sering Lembab. *Karya Tulis Ilm Progr Stud DIII Teknol Lab MEDIS Sekol TINGGI ILMU Kesehat Nas SURAKARTA*. Published online 2020:1-4.

6. Supenah P. Indikasi Jamur Dermatofita pada Jari Kaki Pekerja Batu Alam Di Desa Bobos Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. *Heal Inf J Penelit*. 2020;12(1):38-45. doi:10.36990/hijp.vi.166
7. Kusumayanti NKKA. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) Dengan variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *klebsiella pneumoniae*. *Skripsi*. Published online 2015:7-36.
8. Tinggi S, Komalasari D, Fauzi A. Tinjauan sistematis: efektivitas daun pepaya (*Carica papaya* L.) dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. 2023;12(3):251-258.
9. Nugrahini S, Nurlitasari DF, Prostodonsia B, Kedokteran F, Universitas G, Denpasar M. AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP *Candida Albicans* PADA BASIS GIGI TIRUAN LEPASAN. Published 2019. Accessed July 3, 2024. <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/interdent al/article/view/337/328>
10. Dewi TY, Tivani I, PURGIYANTI P. Uji Aktivitas Antifungi Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dan KUNYIT (*Curcuma longa*) TERHADAP JAMUR *Candida albicans*. Published online September 15, 2021.
11. Oktofani LA, Suwandi JF, Kedokteran F, et al. Potensi tanaman pepaya (*Carica papaya*) sebagai antihelmintik potency of papaya plants (*Carica papaya*) as antihelmintic. *J Major*. 2019;8(1):246-250.
12. Ariana R. EFEKTIVITAS TANAMAN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA. Published online 2016:1-23.
13. Noviani, Prambudi DA, Mulyadi F. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Backward Chaining Berbasis Web. *Bul Poltanesa*. 2020;21(2):50-57. doi:10.51967/tanesa.v21i2.322
14. Mansur A-IM. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Papain Dari Getah Pepaya Muda (*Carica Papaya* L.) TERHADAP *Salmonella thyposa*. Published online 2022:1-24.
15. Syakhila L. Manfaat Ekstrak Daun Pepaya Untuk Menghilangkan Sakit Perut Saat Haid. *J Sains*. Published online 2019:1-9.
16. Wijayanti K, Ani M, Wardani NI, Fatmayanti A. Pelatihan Pembuatan Instan Daun Pepaya sebagai ASI Booster. *J ABDIMAS-HIP Pengabdian Masyarakat*. 2020;1(2):44-51. doi:10.37402/abdimaship.vol1.iss2.99
17. Yani Suryani H, Tri Cahyanto Ms. PENGANTAR JAMUR MAKROSKOPIS. *J Sains dan Seni ITS*. 2017;6(1):51-66.
18. Pérez Dávila J. Uji Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*

- L) TERHADAP JAMUR *Candida albicans* PENYEBAB PENYAKIT SARIAWAN. 2020;21(1):1-9.
19. FIRMANSYAH R, LINGGA FDPL. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Kayu Manis Terhadap Pertumbuhan Jamur Trichophyton mentagrophytes Secara In Vitro. *J Ilm MAKSITEK*. 2022;9(1):60-68.
 20. VERA PERES E. Aktivitas Antifungi Dari Fraksi Ekstrak Etanol Beberapa Tanaman Famili *Asteraceae* Terhadap Jamur Trichophyton mentagrophytes . 2019;2:5-10.
 21. Supenah P. Indikasi Jamur Dermatofita pada Jari Kaki Pekerja Batu Alam Di Desa Bobos Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. *Inf Kesehat J Penelit*. 2021;12(1):38-45. doi:10.36990/hijp.vi.166
 22. aryani I astri, Argentina F, Diba S, Darmawan H, Garfendo G. Isolasi dan Identifikasi Spesies Dermatofita Penyebab Tinea Kruris di Pusat Pelayanan Kesehatan Primer. *J Kedokt dan Kesehat Publ Ilm Fak Kedokt Univ Sriwij*. 2020;7(1):17-21. doi:10.32539/JKK.V7I1.7761
 23. Riyadi E, Batubara DE, Pratiwi Lingga FD. Hubungan Higiene Perorangan Dengan Angka Kejadian Dermatofitosis. *J Pandu Husada*. 2020;1(4):204. doi:10.30596/jph.v1i4.5307
 24. Haryati S, Dirgahayu P, Sari Y, et al. Buku Pedoman Keterampilan Klinis Pemeriksaan Penunjang Jamur dan Parasit pada Penyakit Kulit. *Univ Sebel Maret*. 2021;(36):1-13.
 25. Harlim A. *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin*. Vol 1.; 2019.
 26. Razak A, Lubis M. Uji Efektivitas Ekstrak Buah Nanas (*ANANAS COMOSUS L*) Terhadap Pertumbuhan Dermatofita Pada Pasien Tinea Corporis Secara In Vitro. *J PANDU HUSADA*. 2020;1(1). doi:10.30596/JPH.V1I1.3844.G3409
 27. Anisah, Rahayu T. Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Semin Nas XII Pendidik Biol FKIP UNS*. Published online 2023:855.
 28. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests: Approved Standard - Eleventh Edition*. Vol 32.; 2012. doi:M02-A11
 29. Singh J, Zaman M, Gupta AK. Evaluation of microdilution and disk diffusion methods for antifungal susceptibility testing of dermatophytes. *Med Mycol*. 2007;45(7):595-602. doi:10.1080/13693780701549364
 30. Maulana M, Hidayah N, Nugraha DF, Kusuma IKG. Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn)

- SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti*. *An-Nadaa J Kesehat Masy*. 2022;9(1):14.
doi:10.31602/ann.v9i1.6060
31. Rivki M, Bachtiar AM, Informatika T, Teknik F, Indonesia UK. FARMAKOPE HERBAL INDONESIA Edisi II 2017. (112).
 32. Waruwu NS, Sandhika IMGS, Lestari NKD. Perbandingan Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Daratan Rendah dan Daratan Tinggi. *J Media Sains*. 2021;5(2):29-36.
 33. A'yun Q, Laily AN. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) The Phytochemical Analysis of Papaya Leaf (*Carica papaya* L.) at The Research Center of Various Bean and Tuber Crops Kendalpayak, Malang. *Semin Nas Konversi dan Pemanfaat Sumber Daya Alam 2015*. Published online 2015:1341-137.
 34. Octaviani M, Fadhli H, Yuneistya E. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram. *Pharm Sci Res*. 2019;6(1):62-68.
 35. Ilmiah T, Tradisional O, Merah J. (*Carica Papaya* L .) Dan JAHE MERAH (*Zingiber of* □ *Cinale*); 2023.
 36. Rosari RI, Zulfian, Sjahriani T. PENGARUH EKSTRAK DAUN PEPAYA(*Carica papaya* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*. *J Ilmu Kedokt*. 2014;1(2):132-132.
 37. Theresia Avilla Nor, Desi Indriarini, Sangguana Marten Jacobus Koamesah. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Cendana Med J*. 2018;15(5):327-377.

