

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

Antifungal Potential of Pineapple Rind and Foliage Crown (Ananas comosus L. Merr) Waste Extracts Against Dermatophyte and Non-Dermatophyte Fungi



Oleh :

Baterun Kunsah
Anindita Riesti Retno Arimurti
Dita Artanti
Fitrotin Azizah
Yety Eka Sispita Sari

FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113
Telp. 031-3811966
<http://www.um-surabaya.ac.id>
Tahun 2024

DAFTAR ISI

LAPORAN PENELITIAN	1
Lembar Pengesahan.....	2
DAFTAR ISI.....	3
ABSTRAK	5
ABSTRACT	6
BAB 1 PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.3.1 Tujuan Umum.....	8
1.3.2 Tujuan Khusus.....	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.4.1 Manfaat Teoritis	9
1.4.2 Manfaat Praktis.....	9
BAB 2 PEMBAHASAN	10
2.1 Infeksi Jamur Kulit (Dermatofitosis dan Non-Dermatofitosis)	10
2.2 Trichophyton rubrum.....	10
2.3 Aspergillus niger.....	10
2.4 Tanaman Nanas (Ananas comosus L. Merr) dan Potensi Limbahnya.....	11
2.5 Metode Ekstraksi Sokletasi dan Uji Aktivitas Antifungi.....	12
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	13
3.1 Tujuan Penelitian	13
3.2 Manfaat Penelitian.....	13
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	14
4.1 Metode Penelitian.....	14
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
4.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	14
4.4 Prosedur Penelitian.....	15
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	16
5.1 Hasil Penelitian.....	16
5.2 Pembahasan.....	16
BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	18
6.1 Rencana Jangka Pendek.....	18

6.2 Rencana Jangka Panjang.....	18
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	20
7.1 Kesimpulan.....	20
7.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	23

ABSTRAK

Potensi Antifungi Ekstrak Limbah Kulit dan Mahkota Daun Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Terhadap Jamur Dermatofit dan Non-Dermatofit

Oleh : Anindita Riesti Retno Arimurti

Program Studi STr TLM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Latar Belakang: Infeksi jamur (mikosis) merupakan masalah kesehatan yang umum di Indonesia karena kondisi iklim tropis yang mendukung pertumbuhan jamur. Infeksi ini umumnya diklasifikasikan menjadi dermatofitosis dan non-dermatofitosis, yang biasa diobati menggunakan antijamur sintetis seperti ketokonazol yang dapat menimbulkan efek samping. Oleh karena itu, diperlukan alternatif alami yang lebih aman. Limbah kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) yang biasanya dibuang sebagai limbah pertanian mengandung senyawa bioaktif dengan potensi aktivitas antifungi, meliputi flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antifungi dari ekstrak etanol limbah kulit dan mahkota daun nanas terhadap jamur *Trichophyton rubrum* dan *Aspergillus niger*. Metode: Penelitian eksperimental ini menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer dengan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, dan 75%, serta kontrol negatif (0%) dan kontrol positif (ketokonazol). Hasil: Baik ekstrak kulit maupun mahkota daun nanas mampu menghambat pertumbuhan *T. rubrum* dan *A. niger*. Konsentrasi 75% menunjukkan zona hambat terbesar, yang mengindikasikan efektivitas antifungi tertinggi. Kesimpulan: Temuan ini mengindikasikan bahwa limbah kulit dan mahkota daun nanas berpotensi sebagai agen antifungi alami.

Kata Kunci: *Ananas comosus* L. Merr; *Aspergillus niger*; Dermatofit; Mikosis; Non-dermatofit; *Trichophyton rubrum*.

ABSTRACT

Antifungal Potential of Pineapple Rind and Foliage Crown (*Ananas comosus* L. Merr) Waste Extracts Against Dermatophyte and Non-Dermatophyte Fungi

By : Anindita Riesti Retno Arimurti

STR TLM Study Program, University Muhammadiyah Surabaya

Background: Fungal infections (mycoses) are common health problems in Indonesia, where tropical climatic conditions favor fungal growth. These infections are generally classified into dermatophytosis and non-dermatophytosis and are commonly treated using synthetic antifungal agents such as ketoconazole, which may cause adverse effects. Therefore, safer natural alternatives are needed. Pineapple rind and foliage crown (*Ananas comosus* L. Merr), which are typically discarded as agricultural waste, contain bioactive compounds with potential antifungal activity, including flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins. **Purpose:** This study aimed to evaluate the antifungal activity of ethanol extracts from pineapple rind and foliage crown waste against *Trichophyton rubrum* and *Aspergillus niger*. **Methods:** An experimental study was conducted using the Kirby–Bauer disc diffusion method with extract concentrations of 25%, 50%, and 75%, along with negative (0%) and positive (ketoconazole) controls. **Results:** Both pineapple rind and foliage crown extracts inhibited the growth of *T. rubrum* and *A. niger*. The 75% concentration exhibited the largest inhibition zones, indicating the highest antifungal effectiveness. **Conclusion:** These findings suggest that pineapple rind and foliage crown waste have potential as natural antifungal agents.

Keywords: *Ananas comosus* L. Merr; *Aspergillus niger*; Dermatophyte; Mycosis; non-dermatophyte; *Trichophyton rubrum*.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis yang memiliki tingkat kelembapan tinggi, di mana kondisi tersebut sangat mendukung penyebaran dan pertumbuhan jamur. Kulit manusia merupakan area yang sangat mudah terinfeksi oleh jamur akibat udara lembap. Infeksi jamur pada kulit diklasifikasikan menjadi dua jenis utama, yaitu dermatofitosis dan non-dermatofitosis. Dermatofitosis merupakan infeksi yang disebabkan oleh kolonisasi jamur dermatofit yang menyerang jaringan berkeratin seperti stratum korneum pada kulit, kuku, dan rambut. Spesies yang paling sering menjadi penyebab infeksi pada pekerja adalah *Trichophyton rubrum*. Di sisi lain, non-dermatofitosis adalah infeksi jamur pada bagian luar kulit yang disebabkan oleh jamur yang tidak mampu mencerna keratin kulit, salah satu contohnya adalah otomikosis (infeksi jamur pada telinga) yang sebagian besar kasusnya disebabkan oleh *Aspergillus niger*.

Selama ini, infeksi jamur umumnya ditangani menggunakan agen antijamur sintesis seperti griseofulvin dan ketokonazol. Namun, penggunaan ketokonazol jangka panjang (lebih dari 10 hari) membawa risiko hepatotoksitas. Oleh karena itu, masyarakat mulai beralih pada pengobatan herbal alternatif yang lebih aman dan ekonomis. Peningkatan produksi buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) di Indonesia berdampak langsung pada tingginya volume limbah kulit dan mahkota daun nanas.

Berdasarkan studi literatur, limbah kulit dan mahkota daun nanas mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang terbukti memiliki aktivitas sebagai agen antifungi. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah kulit dan mahkota daun

nanas sebagai agen antifungi alami terhadap jamur dermatofit (*Trichophyton rubrum*) dan non-dermatofit (*Aspergillus niger*).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol limbah kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum* dan *Aspergillus niger*?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak limbah kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap diameter zona hambatan pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum* dan *Aspergillus niger*?
3. Pada konsentrasi berapakah ekstrak limbah kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) menunjukkan efektivitas antifungi yang paling optimum?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah ekstrak kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) sebagai agen antifungi alami terhadap jamur dermatofit dan non-dermatofit.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menguji aktivitas hambatan ekstrak etanol limbah kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap jamur *Trichophyton rubrum* dan *Aspergillus niger*.
2. Menganalisis perbedaan diameter zona hambat pada berbagai variasi konsentrasi ekstrak (25%, 50%, dan 75%) terhadap pertumbuhan jamur uji.
3. Menentukan konsentrasi optimum dari ekstrak limbah kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dalam memberikan efektivitas antifungi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan sumbangan ilmu pengetahuan di bidang mikrobiologi, farmasi, dan kesehatan lingkungan terkait pemanfaatan limbah organik buah (kulit dan mahkota daun nanas) sebagai agen antimikroba alami.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan alternatif solusi ramah lingkungan untuk mengurangi limbah pertanian serta menjadi acuan pengembangan obat antijamur alami alternatif yang ekonomis dan minim efek samping bagi masyarakat.

BAB 2

PEMBAHASAN

2.1 Infeksi Jamur Kulit (Dermatofitosis dan Non-Dermatofitosis)

Kondisi iklim tropis di Indonesia dengan kelembapan udara yang tinggi sangat memicu pertumbuhan mikroorganisme jamur pada kulit manusia. Infeksi jamur pada kulit umumnya diklasifikasikan menjadi dua jenis utama, yaitu dermatofitosis dan non-dermatofitosis. Dermatofitosis merupakan infeksi yang disebabkan oleh kolonisasi jamur dermatofit yang menyerang jaringan berkeratin, meliputi stratum korneum pada kulit, kuku, dan rambut manusia, dengan tiga genus utama yaitu *Microsporum*, *Epidermophyton*, dan *Trichophyton*. Sementara itu, infeksi non-dermatofitosis merupakan infeksi jamur pada bagian luar kulit yang disebabkan oleh jamur yang tidak mampu mencerna keratin kulit. Salah satu contohnya adalah otomikosis (infeksi jamur pada telinga), di mana sekitar 80% kasusnya disebabkan oleh spesies *Aspergillus* (dengan *Aspergillus niger* sebagai spesies yang paling sering diidentifikasi), diikuti oleh *Candida*.

2.2 *Trichophyton rubrum*

Trichophyton rubrum merupakan spesies dermatofit antropofilik yang memanfaatkan keratin sebagai sumber nutrisinya dengan pertumbuhan koloni yang umumnya lambat hingga sedang. Secara makroskopis, koloninya tampak berwarna putih kekuningan, seperti warna kuningan, atau ungu kemerahan dengan tekstur yang lunak. Spesies ini merupakan salah satu penyebab utama dermatomikosis manusia seperti tinea capitis, tinea corporis, tinea cruris, tinea pedis, tinea unguium, dan tinea barbae.

2.3 *Aspergillus niger*

Merupakan jamur kapang non-dermatofit yang menjadi penyebab utama infeksi otomikosis (infeksi superficial pada saluran pendengaran eksternal) yang bersifat akut

atau subakut, ditandai dengan gejala peradangan, rasa gatal, ketidaknyamanan, pembengkakan, pelepasan epitel superfisial, penumpukan debris berupa hifa, serta disertai keluarnya cairan (suppuration) dan rasa nyeri.

2.4 Tanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dan Potensi Limbahnya

Tanaman nanas (*Ananas comosus* L. Merr) merupakan komoditas hortikultura yang dibudidayakan secara luas di Indonesia dan menempati peringkat ketiga dalam pendapatan global untuk komoditas buah tropis di seluruh dunia. Tingginya tingkat perdagangan produk segar maupun olahan nanas menghasilkan limbah berupa kulit dan mahkota daun nanas dalam jumlah yang substansial. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa limbah kulit dan mahkota daun nanas mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai sumber senyawa bioaktif, di antaranya:

- Flavonoid: Berperan dalam memberikan efek antifungi dengan cara mendisrupsi proses difusi nutrisi ke dalam sel jamur, sehingga memicu hambatan pertumbuhan atau kematian sel jamur.
- Saponin: Bertindak sebagai surfaktan polar yang mampu merusak komponen lipid pada membran sel, sehingga meningkatkan permeabilitas membran dan menyebabkan sel jamur membengkak hingga mengalami lisis.
- Tanin: Berfungsi menghambat sintesis kitin yang merupakan komponen esensial dalam pembentukan dinding sel jamur serta mengganggu integritas membran sel jamur.
- Alkaloid: Memiliki aktivitas antifungi melalui mekanisme interkalasi antara dinding sel dan DNA, sehingga menghambat proses replikasi DNA dan mengganggu proliferasi sel jamur.

2.5 Metode Ekstraksi Sokletasi dan Uji Aktivitas Antifungi

Ekstraksi komponen aktif dari limbah kulit dan mahkota daun nanas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode Sokletasi dengan pelarut etanol 96%. Metode sokletasi dinilai lebih efektif karena membutuhkan waktu ekstraksi yang relatif singkat, menggunakan pelarut yang lebih sedikit, memungkinkan ekstraksi sampel secara menyeluruh, serta merupakan metode ekstraksi panas yang dapat menghasilkan perolehan ekstrak (extract recovery) lebih tinggi sekaligus menjaga aktivitas biologis senyawa selama proses pemanasan. Pelarut etanol 96% dipilih karena memiliki keunggulan dalam mengekstraksi berbagai senyawa aktif secara luas dengan tingkat toksisitas yang relatif rendah. Selanjutnya, pengujian aktivitas antifungi dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer, di mana efektivitas diukur berdasarkan luas diameter zona hambat jernih yang terbentuk di sekitar kertas cakram pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA).

BAB 3

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah ekstrak kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) sebagai agen antifungi alami terhadap jamur dermatofit dan non-dermatofit.

3.2 Manfaat Penelitian

Memberikan alternatif solusi ramah lingkungan untuk mengurangi limbah pertanian serta menjadi acuan pengembangan obat antijamur alami alternatif yang ekonomis dan minim efek samping bagi masyarakat.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris *in vitro* dengan rancangan pengujian zona hambatan pertumbuhan jamur menggunakan metode difusi cakram (Kirby-Bauer). Selanjutnya, data hasil pengukuran zona hambat diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk dan uji homogenitas varians. Jika data berdistribusi normal dan homogen, dilanjutkan dengan uji *One-Way ANOVA* (taraf kepercayaan 95%) dan uji lanjut *Least Significant Difference* (LSD). Jika data tidak normal, dilanjutkan dengan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu Penelitian: Januari hingga April 2026.

Tempat Penelitian: Sampel limbah diperoleh dari pasar di Surabaya dan diidentifikasi di UPT Herbal Materia Medica Batu, Jawa Timur. Pengujian mikrobiologi dan aktivitas antifungi dilaksanakan di laboratorium terkait.

4.3 Alat dan Bahan Penelitian

Bahan Utama: Limbah kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr), isolat *Trichophyton rubrum* (ATCC 28188), isolat *Aspergillus niger* (ATCC 16404), media Sabouraud Dextrose Agar (SDA), etanol 96%, kloramfenikol, ketokonazol (kontrol positif), akuades/akuades steril (kontrol negatif), larutan BaCl₂ 1%, dan larutan H₂SO₄ 1% untuk standar turbiditas McFarland.

Alat Utama: Perangkat soklet, neraca analitik, inkubator, autoklaf, cawan petri, jangka sorong/penggaris, spektrofotometer/alat gelas laboratorium pendukung.

4.4 Prosedur Penelitian

1. Preparasi dan Determinasi Sampel: Kulit dan mahkota daun nanas dibersihkan, dikeringkan, dijadikan serbuk simplisia, kemudian diidentifikasi keasliannya di laboratorium determinasi tanaman.
2. Ekstraksi Sokletasi: Sebanyak 50 gram serbuk simplisia diekstraksi menggunakan alat soklet dengan pelarut etanol 96% (300 mL) sampai sirkulasi pelarut jernih. Ekstrak cair kemudian dievaporasi untuk mendapatkan ekstrak pekat.
3. Pembuatan Suspensi Jamur dan Media: Pembuatan media SDA steril, pembuatan standar McFarland 0.5, serta penyusunan suspensi jamur *T. rubrum* dan *A. niger* hingga kerapatan selnya sesuai dengan standar kekeruhan.
4. Pembuatan Konsentrasi Uji: Pembuatan variasi konsentrasi ekstrak uji yaitu 25%, 50%, dan 75%, serta kontrol positif (ketokonazol) dan kontrol negatif (akuades).
5. Uji Aktivitas Antifungi (Difusi Cakram): Suspensi jamur diinokulasikan secara merata di atas media SDA. Kertas cakram yang telah direndam dalam masing-masing larutan uji diletakkan di atas permukaan media. Cawan petri diinkubasi pada suhu 25°C selama 7 hari.
6. Pengukuran Zona Hambat: Diameter zona bening (zona hambat) di sekitar kertas cakram diukur menggunakan satuan milimeter (mm).

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Pengujian efektivitas ekstrak etanol limbah kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) menunjukkan terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram pada berbagai konsentrasi pengujian terhadap jamur *Trichophyton rubrum* dan *Aspergillus niger*.

Tabel 1. Data Zona Hambat Ekstrak terhadap *Trichophyton rubrum*

No	Treatment	Inhibition zone diameter on each iteration (mm)					Mean $\pm$ SD
		I	II	III	IV	V	
1	Negative control (0%)	0	0	0	0	0	0 $\pm$ 0
2	Positive control (+)	37	38	35	38	40	37.6 $\pm$ 1.81
3	25%	7	8	7	8	10	8 $\pm$ 1.22
4	50%	12	10	10	11	10	10.6 $\pm$ 0.89
5	75%	14	15	20	11	12	14.4 $\pm$ 3.50

Tabel 2. Data Zona Hambat Ekstrak terhadap *Aspergillus niger*

No	Treatment	Inhibition zone diameter on each iteration (mm)					Mean $\pm$ SD
		I	II	III	IV	V	
1	Negative control (0%)	0	0	0	0	0	0
2	Positive control (+)	32	35	30	32	30	31,8 $\pm$ 1.83
3	25%	6	7	6	8	8	7 $\pm$ 0.89
4	50%	9	6	8	8	8	7,8 $\pm$ 0.98
5	75%	10	8	9	9	9	9 $\pm$ 0.63

5.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian, ekstrak etanol limbah kulit dan mahkota daun nanas terbukti memiliki aktivitas antifungi terhadap jamur dermatofit (*Trichophyton rubrum*) maupun non-dermatofit (*Aspergillus niger*). Terbentuknya zona hambat membuktikan bahwa senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid yang

terkandung dalam ekstrak aktif menghambat pertumbuhan sel jamur. Peningkatan konsentrasi ekstrak (dari 25%, 50%, hingga 75%) berbanding lurus dengan peningkatan diameter zona hambat yang dihasilkan. Konsentrasi 75% menghasilkan rata-rata zona hambat paling besar pada kedua jenis jamur uji, yang menunjukkan bahwa efektivitas daya hambat antimikroba sangat dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi zat aktif (sifat concentration-dependent). Selain itu, ekstrak menunjukkan daya hambat yang lebih kuat terhadap jamur dermatofit (*T. rubrum*) dibandingkan jamur non-dermatofit (*A. niger*), yang mengindikasikan adanya variasi tingkat kerentanan dinding sel masing-masing spesies jamur terhadap senyawa bioaktif nabati tersebut.

BAB 6

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1 Rencana Jangka Pendek

Rencana jangka pendek berfokus pada optimalisasi hasil penemuan saat ini serta perluasan uji laboratorium dalam skala yang lebih mendalam, meliputi:

Optimalisasi dan Stabilitas Ekstrak Mengembangkan metode pemurnian lanjutan untuk memperbaiki tekstur dan warna ekstrak limbah kulit dan mahkota daun nanas agar lebih stabil, serta mengonversikannya ke dalam bentuk sediaan yang lebih praktis (seperti bentuk sediaan ekstrak kering atau serbuk).

Pengujian Spektrum Luas pada Patogen Lain Melakukan uji aktivitas antifungi lanjutan terhadap jenis jamur patogen kulit lainnya (selain *Trichophyton rubrum* dan *Aspergillus niger*), seperti *Candida albicans* atau *Microsporum* sp., untuk mengetahui cakupan efektivitas antijamur dari ekstrak limbah ini secara lebih komprehensif.

Uji Fitokimia Kuantitatif Melakukan analisis kadar senyawa aktif secara kuantitatif (seperti menetapkan kadar total flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid secara spesifik) untuk mengetahui konsentrasi pasti zat aktif yang berperan dominan dalam menghambat pertumbuhan jamur.

6.2 Rencana Jangka Panjang

Rencana jangka panjang diarahkan pada hilirisasi produk, uji praklinis, hingga aplikasi massal di bidang farmasi dan kesehatan masyarakat, meliputi:

Formulasi Sediaan Farmasi (Topikal): Mengembangkan ekstrak limbah kulit dan mahkota daun nanas menjadi produk sediaan obat antijamur topikal yang siap pakai dan aplikatif bagi masyarakat, seperti sediaan salep, krim, losion, atau gel antijamur.

Uji Toksisitas dan Pra-Klinis: Melakukan uji toksisitas akut maupun kronis serta uji iritasi kulit pada hewan uji laboratorium guna memastikan keamanan sediaan ekstrak sebelum diuji lebih lanjut pada manusia.

Pemberdayaan Limbah Pertanian Berbasis Industri Hijau (*Green Industry*): Menggandeng industri pengolahan buah nanas dan instansi terkait untuk mengimplementasikan pengelolaan limbah agroindustri secara massal. Hal ini bertujuan agar limbah kulit dan mahkota daun nanas dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sebagai bahan baku alternatif obat herbal yang bernilai ekonomis tinggi.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Ekstrak etanol limbah kulit dan mahkota daun nanas (*Ananas comosus* L. Merr) memiliki potensi aktivitas antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum* dan *Aspergillus niger*. Konsentrasi ekstrak sebesar 75% merupakan konsentrasi optimum yang menghasilkan diameter zona hambat paling luas, sehingga memiliki efektivitas antifungi tertinggi di antara konsentrasi lainnya.

7.2 Saran

1. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan guna mengoptimalkan bentuk sediaan ekstrak (seperti formulasi sediaan salep, krim, atau serbuk) agar lebih stabil dan aplikatif sebagai obat antijamur topikal.
2. Perlu dilakukan uji identifikasi spesifik dan uji toksisitas lanjutan terhadap kandungan senyawa aktif murni di dalam ekstrak limbah nanas untuk memastikan aspek keamanan penggunaannya secara klinis.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahman MAA, Jusak, Sutomo E. Sistem pakar identifikasi penyakit jamur kulit pada manusia menggunakan metode certainty. *JSIKA*. 2016;5.
- Warouw MW, Kairupan TS, Suling PL. Efektivitas Anti Jamur Sistemik Terhadap Dermatofitosis. *Jurnal Biomedik (JBM)*. 2021;13:185.
- Nurwulan D, Hidayatullah TA, Nuzula AF, Puspita R. Profil Dermatofitosis Superfisialis Periode Januari Desember 2017 Di Rumah Sakit Islam Aisiyah Malang. *Saintika Medika*. 2019;15:25.
- Muhtadin F, Latifah I. Hubungan Tinea Pedis Dengan Lamanya Bekerja Sebagai Nelayan Di Pulau Panggang Kepulauan Seribu Jakarta Utara. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2019;10:103-109.
- Hardika GN. Identifikasi Jamur Trichophyton Rubrum Pada Petani Dengan Tinea Pedis Di Desa Barong Sawahan Kabupaten Jombang. *Thesis (Diploma)*. STIKES ICME Jombang; 2016.
- Nurhayati E, Kuswiyanto K, Pilo K. Pengaruh Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) terhadap Zona Hambat Jamur Tricophyton Rubrum. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. 2017;1:26.
- Riani. Hubungan Pengetahuan Dan Personal Hygiene Dengan Kejadian Tinea Corporis Di Desa Kuapan Wilayah Kerja Puskesmas XIII Koto Kampar Tahun 2016. *Jurnal Ners*. 2017;1.
- Marlinda L, Sapto H, Aprilia E, Shara Y. Otomikosis Auris Dekstra pada Perenang. *J Medula Unila*. 2016;6:67-71.
- Septiana U. Efek Antifungi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Pertumbuhan Trichophyton sp. Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Jember; 2015.
- Khusnul K. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L) Terhadap Pertumbuhan Trichophyton rubrum Secara in vitro. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 2017;17:73.
- Sepehri Z, Javadian F, Khammari D, Hassanshahian M. Antifungal effects of the aqueous and ethanolic leaf extracts of *Echinophora platyloba* and *Rosmarinus officinalis*. *Curr Med Mycol*. 2016;2:30-35.
- Yusuf M, Alyidrus R, Irianti W, Farid N. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dan *Candida albicans* Penyebab Ketombe. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. 2020;15:311.
- Juariah S, Pratiwi Irawan M, Yuliana Y. Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit NANAS (*Ananas Comosus* L. Merr) terhadap Trichophyton mentagrophytes. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*. 2018;1:1-9.
- Aeni Q, Aini SR, Pratama IS. Kajian pustaka toksisitas tanaman nanas (*Ananas comosus* [L.] Merr). *Sasambo Journal of Pharmacy*. 2022;3:49-62.

Saraswaty V, Risdian C, Primadona I, Andriyani R, Andayani DGS, Mozef T. Pineapple peel wastes as a potential source of antioxidant compounds. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2017;60:012013.

Adje CAO, Achigan-Dako EG, Coppens d'Eeckenbrugge G, Yedomonhan H, Agbangla C. Morphological characterization of pineapple (*Ananas comosus*) genetic resources from Benin. *Fruits*. 2019;74:167-179.

Amda PPE, Hanfiah DS, Kadhinata EH. Karakterisasi morfologis dan hubungan kekerabatan tanaman nanas (*Ananas comosus* (L.) MERR.) di Kabupaten Kampar dan Siak Provinsi Riau. *Jurnal Rhizobia*. 2020;2:134-144.

Astoko EP. Analisis Usaha Nanas Asam Gulas (*Ananas Comosus* Merr.) Di Koperta Langgeng Mulyo, Desa Ngancar, Kabupaten Kediri Jawa Timur. *Agrilan: Jurnal Agribisnis Kepulauan*. 2021;9:79.

Rahmawati D, Alpiana, Adiansyah JS, Matrani BFA, Hayani DSN. Pemberdayaan Masyarakat Kecamatan Masbagik Melalui Pemanfaatan Sisa/Limbah Nanas Menjadi Sabun Alami. 2019;1.

Puspitasari AD, Proyogo LS. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 2017;1:1-8.

Sari DN. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Pacitan (*Citrus sinensis*) terhadap Jamur *Trichophyton rubrum*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surabaya; 2021.

Razak A, Lubis M. Uji efektivitas ekstrak buah nanas (*Ananas Comosus* L) terhadap pertumbuhan dermatofita pada pasien tinea corporis secara in vitro. *Jurnal Pandu Husada*. 2019;1:1-6.

Masloman AP. Uji daya hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *PHARMACON*. 2016;5.

Komala O, Yulianita, Siwi FR. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 50% Dan Etanol 96% Daun Pacar Kuku *Lawsonia Inermis* L Terhadap *Trichophyton Mentagrophytes*. *Ekologia*. 2020;19:12-19.

Hakim AR, Saputri R. Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*. 2020;6:177-180.

Nadziroh D, Setiawan N. Aktivitas antifungi air perasan *Syzygium polyanthum* terhadap *Candida albicans*. *JC-T (Journal Cis-Trans)*. 2018;2:13-19.

Hidana R, Fauziyyah DK. Daya hambat infusum daun sirsak (*Annona muricata* L) terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 2016;15:100.

LAMPIRAN

