



AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL BIJI PALA (*Myristica fragrans* Houtt.) TERHADAP *Malassezia furfur* DAN *Trichophyton mentagrophytes*

¹Muhammad Fakhur Rajih*, ²Nur Asma Somadayo

^{1,2}Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Khairun Ternate

Info Article

Submitted :

28 Juni 2022

Revised :

19 Januari 2023

Accepted :

26 Januari 2023

Corresponding Author :

Muhammad Fakhur Rajih

Email :

fakhrumuhammad@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki suhu dan kelembapan yang mendukung pertumbuhan jamur patogen. Jamur patogen yang sering dijumpai menginfeksi manusia di Indonesia adalah spesies *Mallasezia furfur* dan *Trychophyton mentagrophytes*. Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) merupakan salah satu tanaman indonesia yang diketahui memiliki potensi aktivitas antijamur. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat aktivitas antijamur ekstrak etanol biji pala terhadap *Mallasezia furfur* dan *Trichophyton mentagrophites*, penetapan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) serta pengujian nilai banding ekstrak etanol biji pala dengan ketokonazol. Metode penelitian yang digunakan dalam pengujian aktivitas antijamur dan nilai banding ekstrak etanol biji pala adalah metode difusi agar teknik cakram kertas dan pada pengujian penetapan nilai KHM dan KBM menggunakan metode mikrodilusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji pala memiliki aktivitas antijamur terhadap *Mallasezia furfur* dan *Trichophyton mentagrophytes*. Nilai KHM dan KBM ekstrak etanol biji pala adalah sama pada *Mallasezia furfur* dan *Trichophyton mentagrophytes* yaitu nilai KHM ekstrak etanol sebesar 2,5 % sedangkan nilai KBM ekstrak etanol biji pala sebesar 5 % Nilai banding aktivitas antijamur ketokonazol dengan ekstrak etanol biji pala terhadap *Mallasezia furfur* adalah sebesar 1:34, sedangkan terhadap *Trichophyton mentagrophytes* adalah sebesar 1:12.

Kata kunci: biji Pala, *mallasezia furfur*, *trycophyton mentagrophytes* dan antijamur

Access this article



ABSTRACT

Indonesia is a tropical country that has fair temperature and humidity supporting the growth of pathogenic fungi. Pathogenic fungi commonly encountered infecting humans in Indonesia are the species *Malassezia furfur* and *Trichophyton mentagrophytes*. Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) is one of the Indonesian plants known to have potential antifungal activity. The purpose of this study was to examine the antifungal activity of the nutmeg ethanol extract against *Malassezia furfur* and *Trichophyton mentagrophytes*, determining the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Killing Concentration (MKC) as

well as testing the comparative value of nutmeg ethanol extract with ketoconazole. The research method used in testing the antifungal activity and the comparative value of the ethanol extract of nutmeg was the diffusion method for the paper disc technique and the microdilution method for testing the determination of MIC and MKC values. The results of this study show that the nutmeg ethanol extract had antifungal activity against *Malassezia furfur* and *Trichophyton mentagrophytes*. The MIC and MKC values of the nutmeg ethanol extract were the same for *Malassezia furfur* and *Trichophyton mentagrophytes*, namely the MIC value of the ethanol extract was 2,5%. Meanwhile, MKC value for ethanol extract was 5%, .The comparative values of ketoconazole antifungal activity with ethanol extract of the nutmeg against *Malassezia furfur* were 1:34, whereas against *Trichophyton mentagrophytes* were 1:12.

Keywords: *nutmeg, malassezia furfur, trycophyton mentagrophytes and anti-fungal*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan daerah tropis yang terletak dijalur khatulistiwa dengan suhu dan kelembapan tinggi. Lingkungan yang hangat dan lembab ini sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan berbagai macam mikroba kontaminan salah satunya pertumbuhan jamur patogen. Infeksi akibat jamur dengan insiden tertinggi yaitu jenis jamur dermatofit. Jamur dermatofit merupakan jenis jamur yang menginfeksi pada jaringan berkeratin (rambut, kuku dan kulit). Infeksi yang ditimbulkan oleh jamur dermatofit disebut dengan tinea dan diperkirakan 20-25% sudah menginfeksi populasi di seluruh dunia. Salah satu spesies jamur dermatofit yang paling banyak menginfeksi adalah *Trycophyton mentagrophytes* (Christoper dkk, 2017). Selain itu spesies jamur patogen lainnya yang banyak dijumpai menginfeksi manusia adalah spesies *Malassezia furfur*. *M.furfur* dapat menyebabkan penyakit *pityriasis versicolor* (PV) atau panu ketika

infeksi superfisial pada kulit (Sanjaya dkk, 2021).

Obat antijamur yang sering digunakan dalam mengobati infeksi jamur patogen berasal dari obat bahan kimia sintetik. Penggunaan obat bahan kimia sintetik dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan efek samping yang dapat merusak organ tubuh dan timbulnya resistensi mikroorganisme (Anggarini dkk, 2015). Akhir-akhir ini pengobatan yang berasal dari bahan alam atau yang lebih di kenal dengan obat herbal, merupakan alternatif lain yang dipilih masyarakat dalam mengobati berbagai penyakit. Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam yang sangat berlimpah. Kekayaan alam tersebut yang dapat dilihat adalah spesies tanaman tradisional. Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) adalah tanaman rempah-rempah yang digunakan dalam industri makanan, farmasi dan kosmetik (Nurdjannah, 2007). Berdasarkan data empiris dari pengobatan tradisional cina, biji pala digunakan untuk mengobati infeksi ekstrenal jamur (tinea)

dan keputihan (Wind, 2014). Kandungan utama biji pala adalah minyak atsiri. Penelitian mengenai minyak atsiri biji pala yang terbukti sebagai antijamur diantaranya oleh Rodianawati et al, (2015) menunjukkan minyak atsiri biji pala memiliki aktivitas terhadap jamur *Aspergillus niger*, *Pinicillium glabrum* dan *Fusarium oxporum*. Penelitian Widyasari, (2014) melaporkan adanya aktivitas antijamur minyak biji pala yang terenkapsulasi pada pure jambu biji merah (*Psidium guajava*) terhadap pertumbuhan kapang dan khamir yaitu *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Rhodotorula sp* dan *Saccharomyces*. Penelitian ekstrak etanol biji pala memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* (Rajih dkk., 2015). Selain minyak atsiri, golongan senyawa lain yang berperan sebagai antijamur ialah alkaloid (Rahayu, 2009) dan flavonoid (Sulistiyani, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut maka diperlukan penelitian aktivitas antijamur ekstrak etanol biji pala terhadap jamur *Malassezia furfur* dan *Trychopyhton mentagrophytes*, penentuan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) serta menentukan nilai banding menggunakan pembanding ketokonazol. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah mengenai aktivitas antijamur ekstrak enaol biji pala dan dapat berkontribusi dalam pengembangan obat antijamur.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

LAF (Laminar Air Flow), Hot plate, jarum ose, spatel, autoklaf, inkubator, pinset, pipet tetes, mikropipet,

spektrofotometer uv-vis, kuvet, neraca timbangan, tabung reaksi, cawan penguap, cawan petri dan batang pengaduk.

2.2 Bahan

Biji Pala yang diperoleh dari kebun Gambesi, Kota Ternate. Bahan lainnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest steril, etanol 70%, pereaksi dragendorf, asam klorida, asam sulfat pekat, pereaksi mayer, pereaksi liberman-burchad, serbuk magnesium, amil alkohol, eter, larutan vanillin 10%, larutan bersi (III) klorida 1%, larutan gelatin, tip mikropipet, dimetil sulfoksida (DMSO), *microwell 96 plate*, *Sabouraud Dextrose Broth* (SDB), *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan Ketokonazol.

2.3 Ekstrasi Biji Pala

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70 % dengan perbandingan 1 : 10. Perendaman ekstrak dilakukan 3 x 24 jam yang selanjutnya ekstrak cair dipekatkan dengan menggunakan alat rotary evaporator sehingga mendapatkan ekstrak kental (Depkes RI, 2010).

2.4 Skrining Fitokimia

Analisis skirining fitokimia pada simplisia dan ekstrak kental biji pala untuk menguji kandungan senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid (Tiwari et al, 2011).

2.5 Pengujian Parameter Non-Spesifik

Pengujian parameter non-spesifik meliputi penetapan kadar air, susut pengeringan, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam (Menkes RI, 2008).

2.6 Pengujian Aktivitas Antijamur

Pengujian aktivitas antijamur ekstrak etanol biji pala dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar teknik cakram kertas. Media yang digunakan adalah SDA yang sudah di sterilisasi. Kemudian media dituangkan kedalam cawan petri steril sebanyak 20 mL. Media dibiarkan memadat pada suhu ruangan dan dilakukan penanaman jamur menggunakan metode *spread plate*. Variasi konsentrasi ekstrak etanol yang digunakan pada penelitian ini adalah 50, 40, 30, 20 dan 10 % b/v. Masing-masing ekstrak diteteskan pada cakram kertas sebanyak 20 μ L dan kemudian ditempelkan pada permukaan media agar yang telah padat. Semua cawan petri yang telah dimasukan bahan zat uji diinkubasi pada suhu 30°C selama 1-2 hari untuk jamur *M.furfur* dan selama 3-5 hari untuk jamur *T.mentagrophytes* (Fitri dkk,2019).

2.7 Penetapan Nilai KHM, KBM dan Nilai Banding Aktivitas Antijamur Ekstrak Biji Pala

Penetapan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol biji pala terhadap *M.furfur* dan *T.mentagrophytes* menggunakan metode mikrodilusi 96 sumuran berdasarkan literatur NCCLS (2002) yang diawali dengan penyiapan masing-masing larutan stok ekstrak etanol dalam larutan DMSO. Penyiapan inokulum masing-masing dalam NaCl fisiologis steril yang kekeruhannya disesuaikan dengan standar McFarland 0,5 kemudian dilakukan pengenceran inokulum untuk setiap sumuran hingga setara dengan ($5,0 \times 10^{-3}$ – $2,5 \times 10^3$). Media yang digunakan adalah SDB yang sudah disterilisasi. Kemudian

pada kolom 1 mikrolat diisi media SDB sebanyak 100 μ L sebagai kontrol negatif. Kolom 2 dimasukkan media SDB saja sebanyak 50 μ L dan ditambahkan 10 μ L untuk masing-masing jamur sebagai kontrol positif. Kolom 3-12 dimasukkan media SDB sebanyak 50 μ L. Pada kolom 3 dimasukkan larutan stok teraktif ekstrak etanol biji pala sebanyak 50 μ L kemudian dihomogenkan. Kemudian dilakukan proses pengenceran pada kolom 4 dengan cara memipet sebanyak 50 μ L dari kolom 3 kemudian dipindahkan ke kolom 4. Proses pengenceran terus dilakukan sampai ke kolom 12, lalu sebanyak 50 μ L larutan dari kolom terakhir dibuang. Kemudian dari kolom 3-12 dimasukkan sebanyak 10 μ L masing-masing suspensi jamur. Mikrolat yang sudah berisi sediaan uji dan jamur kemudian diinkubasi pada suhu 30°C selama 1-2 hari untuk jamur *M.furfur* dan selama 3-5 hari untuk jamur *T.mentagrophytes*. Penetapan nilai KHM ekstrak etanol biji pala terhadap masing-masing jamur uji dapat dilihat dari kolom dengan konsentrasi ekstrak terkecil yang tidak menunjukkan pertumbuhan. Sedangkan penentuan nilai KBM ekstrak etanol dengan cara menginokulasikan larutan dari kolom yang tidak menunjukkan pertumbuhan ke dalam cawan petri yang telah berisi 20 mL media padat SDA. Kemudian diinkubasi pada suhu 30°C 1-2 hari untuk jamur *M.furfur* dan selama 3-5 hari untuk jamur *T.mentagrophytes*. Nilai KBM terhadap masing-masing jamur dapat dilihat dari cawan petri dengan konsentrasi terkecil yang tidak menunjukkan pertumbuhan jamur. Penetapan nilai banding aktivitas antijamur ekstrak etanol dibandingkan

dengan senyawa pembanding yaitu ketokonazol (Fitri dkk,2019).

oleh Farmakope Herbal, 2008 yaitu randemen tidak kurang dari 4,0%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil ekstrasi biji pala, randemen yang diperoleh ekstrak etanol biji pala sebanyak 8,182 %. Hasil ini sesuai dengan syarat randemen yang disarankan

Penapisan fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung didalam simplisia dan ekstrak biji pala. Hasil penapisan fitokimia dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Hasil Penapisan Fitokimia Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt.)

| Golongan Senyawa | Hasil Penapisan Fitokimia | |
|---------------------------|---------------------------|---------|
| | Simplisia | Ekstrak |
| Alkaloid | + | + |
| Polifenolat | + | + |
| Tanin | + | + |
| Flavonoid | + | + |
| Kuinon | + | + |
| Saponin | + | + |
| Monoterpen & Sesquiterpen | + | + |
| Steroid & Triterpenoid | - | - |

Keterangan : (*) + (Terdeteksi) ; -(Tidak terdeteksi)

Hasil tabel penapisan fitokimia diatas menunjukkan simplisia dan ekstrak etanol biji pala mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, polifenolat, saponin, tanin, flavonoid, kuinon, monoterpen dan sesquiterpen. Hasil ini sama dengan penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Yopi dkk,2019.

Pengujian parameter dilakukan untuk memastikan kualitas pada simplisia dan ekstrak biji pala sesuai dengan standar Nasional yang telah ditetapkan dalam Farmakope Herbal, 2008. Hasil pengujian parameter non-spesifik simplisia dan ekstrak biji pala dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Hasil Pengujian Paramater Non-Spesifik Simplisia dan Ekstrak Biji Pala

| No | Parameter Pengujian | Hasil Penelitian | | Farmakope Herbal, 2008 | |
|----|----------------------------|------------------|---------|------------------------|---------|
| | | Simplisia | Ekstrak | Simplisia | Ekstrak |
| 1 | Kadar Air | 2 % | 5 % | < 10 % | < 10 % |
| 2 | Susut Pengerinan | 11 % | - | ≤ 19 % | - |
| 3 | Kadar Sari Larut Air | 7 % | - | ≥ 5,8 % | - |
| 4 | Kadar Sari Larut Etanol | 17 % | - | ≥ 7,9 % | - |
| 5 | Kadar Abu Total | 2,5 % | 4,37 % | ≤ 4,1 % | ≤ 6,1 % |
| 6 | Kadar Abu Tidak Larut Asam | 0,2 % | 0,1 % | ≤ 0,5 % | ≤ 0,2 % |

Keterangan : (*) - (tidak dilakukan)

Berdasarkan hasil tabel diatas pengujian parameter non-spesifik simplisia dan ekstrak biji pala dinyatakan sesuai dengan standar yang sudah

ditetapkan oleh farmakope herbal tahun 2008.

Aktivitas antijamur ekstrak etanol biji pala dapat diamati melalui diameter zona hambat yang terbentuk disekitaran cakram kertas pada media agar. Berikut hasil

pengujian aktivitas ekstrak etanol terhadap jamur *m.furfur* dan *t.mentagrophytes* pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Diameter Zona Hambat Ekstrak Biji Pala Terhadap Jamur *M.furfur* dan *T.mentagrophytes*

| Sediaan Uji | Konsentrasi | Rata-rata Diameter Zona Hambat (Cm) \pm SD | |
|----------------|-------------|--|-------------------------|
| | | <i>M.furfur</i> | <i>T.mentagrophytes</i> |
| Ekstrak Etanol | 50 % | 1,493 \pm 0,145 | 1,367 \pm 0,015 |
| | 40 % | 1,340 \pm 0,061 | 1,280 \pm 0,020 |
| | 30 % | 1,250 \pm 0,010 | 1,117 \pm 0,015 |
| | 20 % | 1,110 \pm 0,026 | 1,010 \pm 0,010 |
| | 10 % | 0,927 \pm 0,068 | 0,977 \pm 0,015 |

Pada pengujian selanjutnya dilakukan penetapan nilai KHM dan KBM menggunakan metode mikrodilusi 96 sumuran pada ekstrak etanol dengan nilai konsentrasi terkecil yang masih menghasilkan zona hambat pada jamur *M.furfur* dan *T.mentagrophytes*. Nilai KHM dan KBM ekstrak etanol disajikan dalam **Tabel 4**.

Tabel 4. Nilai KHM dan KBM Ekstrak Etanol Terhadap Jamur *M.Furfur* dan *T.mentagrophytes*

| Jamur | KHM | KBM |
|-------------------------|-------|-----|
| <i>M.furfur</i> | 2,5 % | 5 % |
| <i>T.mentagrophytes</i> | 2,5 % | 5 % |

Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak etanol biji pala terhadap jamur *Malassezia furfur* menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian Aini dkk, 2019. Pengujian yang dilakukan Isromarina, 2020 menunjukkan ekstrak etanol biji pala memiliki aktivitas terhadap jamur *Trichophyton mentagrophytes*. Selanjutnya dilakukan penetapan nilai banding aktivitas antijamur pembanding yaitu ketokonazol dengan ekstrak etanol biji pala terhadap *M.furfur* dan *T.mentagrophytes* dengan nilai masing-masing 1 : 34 dan 1 : 12.

Aktivitas antijamur yang dimiliki oleh ekstrak etanol biji pala dipengaruhi oleh peran metabolit sekunder yang terkandung di dalam biji pala. Metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antijamur diantaranya adalah alkaloid yang mampu berikatan dengan ergosterol (senyawa penyusun dinding sel jamur) dan membentuk lubang sehingga menyebabkan kebocoran pada membran sel jamur yang mengakibatkan kematian sel pada jamur (Mulyadi dkk, 2016). Selain itu alkaloid memiliki sifat basa yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur yang membutuhkan pH asam yaitu pH 3,8-5,6 (Rahayu T, 2009). Flavonoid memiliki aktivitas antijamur karena mengandung gugus fenol yang dapat mendenaturasi protein, menghambat transport glukosa sehingga menghambat proses glikolisis pada sel jamur yang mengakibatkan pertumbuhan sel jamur jadi terhambat dan flavonoid juga dapat mengakibatkan permeabilitas membran sel jamur terganggu sehingga menyebabkan sel jamur lisis dan akhirnya terjadi kematian sel (Nuryanti dkk, 2015). Minyak atsiri biji pala termasuk ke dalam golongan monoterpen & sesquiterpen yang memiliki

senyawa fenol dengan mekanisme kerjanya mengikat sterol pada membran sel jamur yang akan mengakibatkan permeabilitas membran sel jamur jadi terganggu dan mengakibatkan kebocoran pada sel jamur (Atmaja dkk,2007). Kuinon memiliki aktivitas antijamur dengan mekanisme kerja yang mirip yaitu dengan cara mengganggu permeabilitas sel yang mengakibatkan terjadinya kebocoran ion K⁺ dari dalam sel jamur dan substansi intraseluler yang penting bagi pertumbuhan sel jamur (Christoper dkk, 2017). Tanin memiliki mekanisme kerja yang mirip dengan senyawa flavonoid dan kuinon yaitu mengganggu permeabilitas membran sel jamur dengan cara menghambat sintesis ergosterol yang merupakan sterol utama penyusun membran sel jamur (Arifin dkk, 2018). Pada golongan senyawa saponin juga memiliki mekanisme kerja sebagai antijamur yang mirip dengan alkaloid, kuinon dan tanin dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel jamur dengan cara saponin menurunkan tegangan permukaan dinding sel jamur. Setelah tegangan permukaan dinding sel jamur menurun, saponin berikatan dan membentuk kompleks dengan sterol yang dapat mengakibatkan ketidakstabilan membran sel yang pada akhirnya menyebabkan kebocoran pada sel jamur. Terganggunya permeabilitas membran sel jamur juga mengakibatkan penghambatan aktivitas enzim yang berperan dalam transpor ion untuk pertumbuhan sel jamur (Alawiyah, 2016).

4. KESIMPULAN

Ekstrak etanol biji pala memiliki aktivitas antijamur terhadap *M.furfer* dan

T.mentagrophytes dan memiliki nilai KHM dan KBM yang sama masing-masing sebesar 2,5 % dan 5 %. Nilai banding aktivitas antijamur pembandingan ketokonazol dengan ekstrak etanol biji pala terhadap *M.furfer* dan *T.mentagrophytes* masing-masing adalah 1:34 dan 1:12.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing serta seluruh pihak yang telah terlibat dalam pembuatan artikel penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini Q., Wibowo M.A., Mahyarudin. 2019. Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristicaceae faragrans Houtt*) terhadap *Malassezia furfur* secara in vitro. *Jurnal Cerebellum* Vol. 5., No.48
- Anggarini, R.D, Sukanto H., Astari, L., dan Endraswari, D.P. (2015). Uji Kepekaan Griseofulvin, Ketokonazol, Itrakonazol, dan Terbinafin Terhadap Spesies Dermatofit dengan Metode Mikrodilusi, *Jurnal Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Periodical of Dermatology and Venereology*, 27(1):
- Alawiyah T., Khotimah S dan Mulyadi A. (2016). Aktivitas Antijamur Ekstrak Teripang Darah (*Holothuria atra* Jeager.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Panu, *Jurnal Protobiont*, 5(1) : 59-67.
- Atmaja H.K., Tanzil A., dan Leepel L. A.(2007). Efek Antijamur Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var.*Rubrum*) Terhadap *Candida albicans*, *Indonesian Journal of Dentistry*, 14(3) : 171-176
- Arifin, Khotimah S dan Rahmayanti S. (2018). Aktivitas Antijamur Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Candida albicans* secara In Vitro, *Jurnal Cerebellum*, 4(3): 1106-1117

- Christoper W, Natalia D dan Rahmayanti S. (2017). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* (Aubl. Merr. Ex K. Heyne.) terhadap *Trycophyton mentagrophytes* Secara In Vitro, *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3) : 685-689
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, (2010). Acuan Sediaan Herbal, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta: 6-7
- Fitri,W.N., Milanda, T., dan Barliana, M. I. (2019). Aktivitas Antijamur Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume.) Terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 dan *Trychophyton rubrum* ATCC 28188, *Skripsi Program Sarjana*, Universitas Padjadjaran Bandung : 38-41.
- Isromarina, Intan Nadya R.P., dan Sari Ema Ratna. 2020. Antijamur Ekstrak Etanol Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt.). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, V(1)
- NCCLS. (2002). Reference Method for Broth Dilution Antifungal Susceptibility Testing of Filamentous Fungi ; Approved Standard-Second Edition. USA : NCCLS M38-A2. 22(16): 8
- Nurdjannah N. (2007). Teknologi Pengolahan Pala. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian : 1-2
- Nuryanti S., Jura M. R., dan Nursucianti. (2015). Antifungal Activity Test of *Cinnamomum Burmani* Blume) Extract to *Candida albicans* Fungi, *J. Akad Kim*, 4(3): 123-128
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2008). Farmakope Herbal Edisi I. Menteri Kesehatan Republik Indonesia : 160-170
- Mulyadi A., Alawiyah T., dan Khotimah S. (2016). Aktivitas Antijamur Ekstrak Teripang Darah (*Holothuria atra* Jeager.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Panu, *Protobiont*, 5(1): 59-67
- Rahayu, T. (2009). Uji Antijamur Kombucha coffee terhadap *Candida albicans* dan *Tricophyton mentragrophytes*, *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 10(1), 10-17
- Rajih, Suwendar dan Lanny Mulqie. (2015). Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Biji Pala (*Myristica Fragrans Houtt*) Terhadap *Candida albicans*, *Skripsi Program Studi Farmasi*, Universitas Islam Bandung: 38-39
- Rodianawati I, Hastuti Pudji and Cahyanto M. Nur. (2015) Nutmeg's (*Myristica fragrans* Houtt.) Oleoresin: Effect of Heating to Chemical Compositions and Antifungal Properties. *Procedia Food Science* 3, 244-254
- Sanjaya W, Rialita A dan Mahyarudin M. (2021). Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Cengkodok (*Melastoma Malabatricum*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(1): 23-32.
- Sulistyani, N. (2011). Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Terhadap (*Candida albicans*), *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 1(2): 51-62
- Tiwari P, Kumar B, Kaur G and Punjab P. (2011). Phytochemical screening and Extraction : A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1) : 103-104
- Widyasari A.B. (2014). Aktifitas Antifungi Minyak Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) Terenkapsulasi pada Pure Jambu Biji Merah (*Psidium guajava*). *Skripsi Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan*. IPB, Bogor: 13-28
- Wind, A. (2014). *Kitab Obat Tradisional Cina*. Penerbit Media Persindo, Yogyakarta : 335
- Yopi R.E., Arifin H dan Dharma S. (2019). Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) dan Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Aktivitas Sistem Saraf Pusat Pada Mencit Putih Jantan. *Universitas Andalas*: 37-38



Copyright © 2023 The author(s). You are free to **Share** — copy and redistribute the material in any medium or format. **Adapt** — remix, transform, and build upon the material. Under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. **No additional restrictions** — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.