

UJI EFEKTIVITAS ANTIJAMUR MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DAN MINYAK ATSIRI JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Candida albicans*

Hikmah Fitriani¹, Alfi Meitasari², Rama Samara Brajawikalpa¹

¹Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

²Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

alfimeitasariarifin@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Kandidiasis adalah suatu penyakit akut atau subakut yang disebabkan oleh *Candida albicans* yang bisa menyerang berbagai jaringan tubuh. Ekstrak daun sirih banyak dilaporkan sebagai agen anti jamur seperti jamur *Candida albicans*. Selain itu daun jeruk purut juga mengandung minyak atsiri yang dapat berfungsi sebagai antifungi.

Tujuan: Membandingkan efektivitas minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) dan minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian Eksperimental Laboratory dengan *Postest Only Control Group Design* yang menggunakan jamur *Candida albicans* sebagai subjek penelitian. Obyek penelitian ini minyak atsiri daun sirih konsentrasi 50%, 75%, 100%, minyak atsiri jeruk purut konsentrasi 50%, 75%, 100%, ketokonazole 2% (K+), dan DMSO 10% (K-). Data hasil kemudian dianalisis Uji One Way ANOVA dan Uji Post Hoc *Mann-Whitney*.

Hasil: Hasil rerata daya hambat minyak atsiri daun sirih konsentrasi 50% (15,2 mm), 75% (18,4 mm), 100% (18,8 mm) dan minyak atsiri jeruk purut konsentrasi 50% (25,2 mm), 75% (25,3 mm), 100% (25,5 mm), K+ (20 mm), dan K- (0 mm). Hasil uji menunjukkan perbedaan rerata signifikan antara bahan kelompok perlakuan.

Kesimpulan: Minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*) lebih efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dibandingkan dengan minyak daun sirih (*Piper betle* L.) pada konsentrasi 50%, 75%, 100%.

Kata Kunci: *Candida albicans*, Minyak Atsiri Daun Sirih, Minyak atsiri daun sirih hijau.

TESTING THE EFFECTIVENESS OF BETEL LEAVES (*Piper Bettle* L.) ESSENTIAL OIL ANTIFUNGAL AND KAFFIR LIME (*Citrus Hystrix*) ESSENTIAL OIL TOWARDS THE GROWTH OF *Candida albicans*

Hikmah Fitriani *, Alfi Meitasari, *, Rama Samara Brajawikalpa*

*Medical Faculty Swadaya Gunung Jati University, ** Lecturer of Medical Faculty Swadaya Gunung Jati University

ABSTRACT

Background: Candidiasis is an acute or subacute disease caused by *Candida Albicans* which can attack various body tissues. Betel leaves extract has been widely reported as an antifungal agent such as the *Candida Albicans*. In addition, Kaffir Lime leaves also contain an essential oil that can function as an antifungal.

Objective: The aim of this study was to compare the effectiveness of Betel leaves (*Piper Betle* L.) essential oil and Kaffir Lime (*Citrus Hystrix*) essential oil towards the growth of *Candida Albicans*.

Methods: This study was an experimental laboratory research with a post-test only control group design that used the *Candida Albicans* as research object. The subject of the study were Betel leaves essential oil concentrations of 50%, 75%, 100%, Kaffir Lime essential oil concentrations of 50%, 75%, 100%, ketoconazole 2% (K+), and DMSO 10% (K-). The research data was statistically analysed using the One-Way ANOVA test, followed by the Mann-Whitney Post Hoc test.

Results: The results of the average inhibition of Betel leaves essential oil concentration of 50% (15,2 mm), 75% (25,3 mm), 100% (18,8 mm) and Kaffir Lime essential oil concentration of 50% (25,2 mm), 75% (25,3 mm), 100% (25,5 mm), K+ (20 mm), and K- (0 mm). The results of the multivariate test showed a significant value $p < 0,05$, there was an average difference between the two treatment groups.

Conclusion: This study concluded that Kaffir Lime essential oil (*Citrus Hystrix*) was more effective in inhibiting the growth of *Candida Albicans* compared to Betel leaves essential oil (*Piper Betle* L.) at concentrations of 50%, 75%, 100%.

Keywords: *Candida Albicans*, Betel leaves essential oil, Kaffir Lime essential oil

PENDAHULUAN

Jamur *Candida albicans* merupakan flora komensal dan residen yang berperan dalam keseimbangan mikroba dalam tubuh kita dan terdapat di saluran usus, kulit, dan saluran urogenital. Secara makroskopis berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong.⁽¹⁾ Koloni pada media padat agak menonjol dari permukaan media, permukaan halus atau berkerut, berwarna putih kekuningan, dan berbau ragi. Besar kecilnya koloni bergantung pada usia. Di tepi koloni terlihat pseudohifa berupa benang tipis yang menembus medium. Pada media cair, jamur biasanya tumbuh pada bagian bawah tabung⁽¹⁾

Kandidiasis merupakan penyakit akut atau subakut yang disebabkan oleh *Candida albicans* yang dapat menyerang berbagai jaringan tubuh.⁽²⁾ Kandidiasis terjadi di seluruh dunia dan dapat menyerang semua kelompok umur, baik pria maupun wanita. Sumber utama patogen adalah *Candida*, namun penularannya dapat terjadi melalui kontak langsung atau fomit.⁽³⁾ Periode Januari-November 2018 Pada PKPR Puskesmas Tanjung Sengkuang terdapat laporan 54 kasus remaja putri yang mengalami infeksi genital, diantaranya 42 remaja (77,7%) terinfeksi jamur *Candida albicans*. Berdasarkan data Organisasi

Kesehatan Dunia (WHO), 35–42% remaja mengalami kejadian infeksi saluran genital (ISR) di seluruh dunia lalu diikuti dewasa muda (27–33%). Prevalensi ISR Berdasarkan jenis nya tertinggi adalah kandidiasis (25%–50%), vaginosis bakterialis (20%–40%), dan trikomoniasis (5%–15%) pada remaja di seluruh dunia pada tahun 2012.⁽⁴⁾

Penggunaan bahan-bahan alami sebagai inhibitor jamur merupakan suatu cara kembali ke alam. Bahan alami yang digunakan di gunkan nenek moyang dalam membantu mengatasi jamur diantaranya ekstrak beberapa jenis sirih, yaitu ekstrak daun sirih hijau (*Piper bettle* L.), ekstrak sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), dan ekstrak sirih hutan atau daun seserehan (*Piper aduncum* L.). Sirih merupakan tanaman obat yang mudah tumbuh, mudah untuk di kembangbiakan dan sudah terkenal khasiatnya. Sudah sejak zaman dahulu Sirih digunakan sebagai tanaman obat dalam kebutuhan sehari-hari. Daun sirih secara tradisional digunakan untuk mengobati sariawan dan keputihan, dan karena mengandung senyawa saponin dan memiliki sifat antibakteri, daun sirih juga sering digunakan sebagai obat kumur dan antimikroba untuk mengobati luka bakar. Kandungan Minyak atsiri daun sirih diantaranya adalah minyak terbang

(betlephenol), seskuiterpen, pati, diatase, gula, zat samak dan kavikol. Kombinasi kandungan minyak atsiri daun sirih memiliki kemampuan untuk mambunuh kuman, sebagai antioksidasi dan fungisida (antijamur).^(5,7)

Bahan alami lain yang memiliki minyak atsiri adalah Daun jeruk purut meskipun demikian kadar minyak atsiri paling tinggi terdapat pada bagian kulit buah. Senyawa limorene (29,2%) dan β -pinene (30,6%) di percaya sebagai anfi fungi yang berperan dari minyak atsiri kulit jeruk purut.⁽⁶⁾ Selain itu kulit jeruk purut juga mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, kumarin, dan steroid tritreponoid dan Saponin. Saponin dan flavonoid merupakan unsur antifungi yang kuat ada konsentrasi yang biasa digunakan (larutan air 1-2%).⁽⁶⁾

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti mencoba melakukan uji perbandingan efektivitas antara minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap pertumbuhan infeksi jamur *Candida albicans*.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1) Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya mikropipet, pipet, pembakar bunsen, tabung reaksi, rak tabung reaksi, petridish, autoclave, oven inkubator, , ose steril, mortar, penggaris, kapas, penjepit, alkohol, vortex mixer, labu erlenmeyer dan gelas ukur.

2) Bahan

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah biakan dari *Candida albicans*, minyak atsiri daun sirih hijau (*piper betle* L.) dan minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*) serta Ketoconazole (2%). Bahan lainnya yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Media SDA (Subouraud Dextrose Agar), NaCl, aquades, dan DMSO 10%.

B. Prosedur Penelitian

1) Pembuatan Minyak Atsiri

Metode yang dipakai untuk membuat minyak atsiri pada penelitian ini yaitu metode destilasi uap.

2) Pembuatan Media SDA (*Subouraud Dextrose Agar*)

Pembuatan medium SDA dilakukan dengan mencampurkan sebanyak 13 gram SDA dan 200 ml aquadest steril ke dalam erlenmeyer. Campuran tersebut diaduk kemudian dipanaskan di atas hotplate sampai homogen. Media agar tersebut ditutup dengan kapas kemudian disterilkan dalam autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Media SDA kemudian diinkubasi selama 24 jam untuk dilakukan uji sterilisasi. Setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Media SDA yang steril akan tetap jernih.

3) Penentuan Zona Hambat jamur dengan Metode difusi Sumuran

Penentuan zona hambat dalam penelitian ini yaitu dengan metode difusi sumuran. Tiap-tiap sumuran dituangkan Dextrose Sabouraud menggunakan pipet sebanyak 1 ml diamkan sampai larutan mengeras. Kemudian olesi suspensi *Candida albicans* secara merata. Selanjutnya sumuran yang sudah diberikan label dituangkan minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper bettle* L.) dan minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*) yang sudah diencerkan menjadi 50%, 75% dan 100%, serta ketoconazole 2% sebagai kontrol positif, dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Setelah itu hasil diamati, potensi antijamur ditandai dengan adanya zona bening di sekitar sumuran dan diukur zona hambat dengan menghitung diameternya. Zona hambat adalah suatu daerah di sekitar sumuran, yang sama sekali tidak ditemukan pertumbuhan jamur.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan minyak atsiri yang didapat dari dari laboratorium pembuatan minyak atsiri M&H Farm and Marine Ekstracs di Bogor dengan metode destilasi uap. Minyak atsiri selanjutnya dilakukan uji daya hambat terhadap jamur *Candida albicans*. *Candida albicans* didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi FK UGJ. Jamur *Candida albicans* ditumbuhkan menggunakan media SDA (*Subouraud Dextrose Agar*) pada cawan petri dengan temperatur 37°C selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis.

Tabel 1 Rerata Daya Hambat

Kelompok	Konsentrasi	Daya hambat			Rerata daya hambat	Kategori
		Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3		
Daun sirih hijau (<i>Piper betle</i> L.)	50% (P1)	15,5	15,0	15,1	15,2	Kuat
	75% (P2)	18,2	18,0	19,1	18,4	Kuat
	100% (P3)	19,0	19,2	18,2	18,8	Kuat
Jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i>)	50% (P4)	24,8	25,3	25,4	25,2	Sangat kuat
	75% (P5)	25,1	25,5	25,4	25,3	Sangat kuat
	100% (P6)	25,3	25,5	25,6	25,5	Sangat kuat
Kontrol negatif (-)		0	0	0	0	Lemah
Kontrol positif (+)		20,0	21,0	19,0	20,0	Kuat

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, menurut isolasi dan identifikasi baik maupun secara makroskopis maupun mikroskopis didapatkan bahwa jamur yang tumbuh adalah jamur *Candida albicans*. Secara makroskopis di temukan jamur berwarna krem, yang berbentuk bulat dengan permukaan cembung. Secara mikroskopis menunjukan morfologi jamur berupa

hifa semu yang panjang, dan *Clamydiospora*.⁽²³⁾

Zona hambat akan diukur untuk melihat daya hambat pertumbuhan jamur oleh minyak atsiri. Zona hambat diukur dengan menghitung diameternya. Jika diameter zona hambat lebih dari 20 mm maka disebut sangat kuat, diameter zona hambat 11-20 mm disebut kuat, diameter zona hambat 5-

10 mm dikatakan daya hambat sedang, serta diameter zona hambat 0-4 mm disebut daya hambat lemah.⁽²³⁾

Pada penelitian ini didapatkan hasil yang berbeda dari minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan daun sirih hijau (*Piper bettle* L) dalam menghambat jamur *Candida albicans*. Berdasarkan hasil penelitian ini, minyak atsiri daun sirih hijau dengan konsentrasi 50% menghasilkan rerata daya hambat yaitu 15,0 mm (kuat), konsentrasi 75% menghasilkan rerata daya hambat 18,3 mm (kuat), sedangkan konsentrasi 100% menghasilkan rerata daya hambat sebesar 18,6 mm (kuat). Sedangkan minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*) konsentrasi 50% menghasilkan rerata daya hambat sebesar 25,2 mm (sangat kuat), 75%, menghasilkan rerata daya hambat sebesar 25,3 mm (sangat kuat) dan pada konsentrasi 100% menghasilkan rerata daya hambat sebesar 25,5 mm (sangat kuat). Hasil dari perlakuan dua variabel tersebut menjelaskan bahwa untuk konsentrasi minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper bettle* L) daun sirih dan

jeruk purut (*Citrus hystrix*) semakin tinggi nilai konsentrasinya maka daya hambatnya semakin besar.⁽²³⁾

Daun sirih hijau sendiri mengandung senyawa saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri. Analisis fitokimia daun sirih hijau menunjukkan adanya senyawa alkaloid, tanin, karbohidrat, asam amino dan steroid. Komponen utama pada daun sirih hijau yaitu minyak atsiri yang mengandung 2 senyawa fenol yaitu chavibetol dan kaviko. Sedangkan kandungan senyawa yang diketahui memiliki aktivitas sebagai antifungi yaitu senyawa terpen seperti eugenol, carvacrol, dan linalool.⁽⁷⁾

Zoba bening atau zona hambat terbentuk karena daun sirih hijau mengandung bahan aktif berupa minyak atsiri yang komponen utamanya adalah fenol dan beberapa turunan diantaranya kaviko dan eugenol. Eugenol memberikan efek antijamurnya dengan cara merusak membran sel. Hal ini dapat mengganggu transportasi nutrisi dan menyebabkan sel-sel jamur yang kekurangan nutrisi menjadi lisis. Senyawa fenolik yang berinteraksi dengan dinding sel jamur dapat

menyebabkan denaturasi protein dan meningkatkan permeabilitas sel jamur sehingga mengakibatkan dinding sel bocor dan terhambatnya pertumbuhan mikroba sehingga mengakibatkan kematian sel jamur. Dengan demikian maka semakin banyak senyawa fenol yang terkandung di dalam daun sirih maka akan semakin banyak dinding sel yang akan dirusak, sehingga menyebabkan pertumbuhan jamur menjadi lambat dan mati.⁽²³⁾

Kandungan lain yaitu tannin yang merupakan turunan poliflavanoid yang memiliki sifat anti jamur. Cara kerja Tannin adalah dengan merubah morfologi sel, menghambat pertumbuhan dan memproduksi zat yang dapat memecahkan sel jamur. Tannin yang terkandung dalam daun sirih menjadi zat antifungi dengan cara menghambat kerja enzim-enzim termasuk enzim katalase. Dengan terhambatnya kerja enzim maka metabolisme dan fisiologi sel akan terganggu sehingga proses reproduksi pun akan terhambat. Apabila yang dihambat yaitu enzim pembentuk ergosterol maka sel jamur tidak dapat

mensintesis ergosterol yang mengakibatkan pembentukan membran plasma sel tidak terbentuk dengan sempurna dan fungsinya pun akan terganggu.^(3, 23)

Penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Amanah (2018) yang memiliki hasil bahwa minyak atsiri daun sirih hijau dengan konsentrasi berbeda mampu menghasilkan zona hambat yang berbeda terhadap *Candida albicans*. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri maka daya hambatnya juga semakin besar.⁽²³⁾

SIMPULAN

1. Minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle* L) memiliki efektifitas dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan konsentrasi tertinggi adalah 100% (18,6 mm) dan konsentrasi terendah adalah 50% (15,0 mm), menunjukan lebih rendah dibanding kontrol positif.
2. Minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan konsentrasi tertinggi 100%

(25,5 mm) dan dengan konsentrasi terendah 50% (25,2 mm), menunjukkan lebih tinggi dibanding kontrol positif.

3. Minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*) lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dibandingkan dengan minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle* L.),

(*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), dan Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan 12 (2), 2021. 63-70.

4. Nielma Auliah, Muhammad Asri.SR, Sri Wahyuningsih. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisika dan Kimia Sediaan Shampo Anti Ketombe Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* Dc.). Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar. Vol. XV No. 2, Desember 2020. 221-227.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sri Indrayati, Reszki Intan Sari. Gambar *Candida albicans* Pada Bak Penampung Air Di Toilet SDN 17 Batu Banyak Kapupaten Solo. Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal) Volume 5 Nomor 2 Tahun 2018. 159-164.
2. Desi Pramita Sari, Mawardi Badar. Hubungan Hygienitas Vagina Dengan Kejadian Candidiasis Vaginalis Pada Remaja Di Puskesmas Tanjung Sengkuang Kota Batam Tahun 2018. Prodi DIII Kebidanan, STIKes Mitra Bunda Persada Batam Vol. 1/Agustus 2019. 58-64.
3. Zuraidah, Adi Gunawan, Elita Agustina. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.), Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), dan Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan 12 (2), 2021. 63-70.
4. Nielma Auliah, Muhammad Asri.SR, Sri Wahyuningsih. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisika dan Kimia Sediaan Shampo Anti Ketombe Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* Dc.). Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar. Vol. XV No. 2, Desember 2020. 221-227.
5. Vini Anggraini, Masfufatun. Efektivitas Kombinasi Ekstraks Daun Sirih Merah (*Piper rocatum*) dan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*. Jurnal Kimia Riset, Volume 2 No. 2, Desember 2017. 86-92.
6. Rini Yanti, Pudji Wulandari, Yudi Pranoto, Muhammad Nur Cahyanto. Karakterisasi, Identifikasi dan Uji Aktivitas Anti Jamur Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap *Aspergillus*. Jurnal Teknologi Pertanian Volume 8, Nomor 2, Desember 2017.
7. Ni Made Nita Setiari; Ni Putu Ristiati; I Wayan Sukra Warpala. Aktivitas Antifungi Kombinasi Ekstrak Daun Sirih

- (*Piper betle*) dan Ekstrak Kulit Buah Jeruk (*Citrus reticulate*) Untuk Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*. Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha. Volume 6 Nomor 2 Tahun 2019. 72-82.
8. Vivi Keumala Mutiawati. Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *Candida albicans*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala Volume 16 Nomor 1 Agustus 2016. 53-63.
 9. Linuwih, Sri SW.M, Bramono K. dan Indriatmi W. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Edisi Ketujuh. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2016.
 10. Halim, Agro. Kulit dan Kelamin, Buku Ajar Ilmu Kesehatan. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia, 2019.
 11. Tiah Rachmatiah, Vilya Syafriana, Lenggo Elfira. Aktivitas Daya Hambat Minyak Atsiri dan Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Terhadap *Candida albicans*. Sainstech Farma Vol 11 No. 2, Juli 2018. 1-4.
 12. Sylvia A. Price, Lorraine M. Wilson. Patofisiologi. Konsep Klinis Proses-proses Penyakit. Volume 2, Edisi 6. Penerbit Buku Kedokteran, 2012.
 13. Gusti Puspa Dewi, Evi Mintowati Kuntorini, Eny Dwi Pujawati. Struktur Anatomi dan Uji Histokimia Terpenoid dan Fenol Dua Varietas Sirih Hijau (*Piper betle* L.). Bioscientiae. Volume 17, Nomor 2, Juli 2020. 1-14.
 14. Resmi Aini, Ana Mardiyarningsih. Potensi Minyak Atsiri Ratus Vagina Dengan Kombinasi Lengkuas Merah (*Alpinia purpuratak* Schum), Kayu Manis (*Cinnamomun burmanii* Blume) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) sebagai Antifungi terhadap *Candida albican* secara In Vitro. Jurnal Medika Respati Vol. 13 Nomor 4 November 2018. 43-57.
 15. Rohmah Madya Ayu Fitriana, Solikah Ana Estikomah, Nurul Marfu'ah. Formulasi Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper battle folium* L.) dan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) sebagai Antijamur *Candida albican*. Jurnal *Pharmasipha*, Vol.2, No.2, September 2018. 23-30.
 16. Darini Kurniawati, Noval, Kunti Nastiti. Formulasi dan Uji Aktivitas Antiseptik dari Bahan Alam Kulit Jeruk Nipis Daun Sirih dan Tanaman Bundung terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albican*. FARMASIS: Jurnal Sains

- Farmasi Volume 2 No. 1 Maret 2021. 25-31.
17. Christine W.D.J Halawa, Ester P.M, Yuliani Lubis. Uji Efektivitas Antijamur Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus niger* dan *Candida albican* secara In Vitro. Jurnal Biosains Vol. 5 No. 1 Maret 2019. 38-44.
 18. Dwi Rizki Febrianti, Novia Ariani. Uji Potensi Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) Sebagai Antioksidan dan Antibakteri. Jurnal Insan Farmasi Indonesia, 3(1) Mei 2020. 66-74.
 19. Darini Kurniawati, Noval, Kunti Nastiti. Potensi Antiseptik Poliherbal Daun Sirih (*Piper betle*), Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dan Tanaman Bundung (*Actinuscirpus grossus*) Pada Tindakan Keperawatan Dan Kebidanan. Dinamika Kesehatan Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Vol 11 No. 1 Juli 2020. 420-430.
 20. Inge Sutanto, Is Surahia Ismid, Pudji K, Sjarifuddin, Saleha Sungkar. Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. Edisi Ke empat, Jakarta: FKUI 2013.
 21. Setiati Siti, et al. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam . 6th rev. Jakarta : Internal. Publishing Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam; 2015.
 22. Edriani Fitri, Ratih Annisa, Dian Nitari. Efektivitas lumatan daun sirih hijau dibandingkan dengan povidine iodine sebagai alternatif obat luka. Jurnal e-Biomed Volume 5 Nomor 2 Juli-Desember 2017.
 23. Amanah A., Naufal Fadhil Mufid Lazaurdi, Iwan Hermawan. Perbandingan Efektivitas Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn) dengan Minyak Atsiri Rimpang Temulawak (*Cucurma xamthorrhiza*) terhadap *Candida albicans* secara In Vitro. Jurnal Kedokteran & Kesehatan Tunas Medika.
 24. Dhoni Iskandar, Awaluddin Susanto, Dwi Prasetyaningati. Uji Efektivitas Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*.
 25. Dian Lestari, Elvi Rusmiyanto Pancaning Wardoyo, Riza Linda. Aktivitas Ekstrak Metanol Rimpang Lengkuas Merah (*Alpina purpurata* K Schum) terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur*. Jurnal Protobiont Vol. 10 (3), 2021 : 74-80.
 26. Khusnul dan Indri Rinzani. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kapulaga

- (*Amomum compactum* Soland ex Maton) terhadap Jamur *Microsporum gypseum* Secara Invitro. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada : Jurnal Ilmu Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi Volume 19 Nomor 1 2019 : 71-79.
27. Muhammad Baihaqi Siddik, Lia Yulia B., Edyson. Perbandingan Efektivitas Antifungi antara Ekstrak Metanol Kulit Batang Kasturi dengan Ketokonazol 2% terhadap *Candida albicans* In Vitro. Jurnal Berkala Kedokteran Vol. 12 No. 2 September 2016: 271-278.
28. Ni Putu Diah Saputri, Gusti Ayu Rai Saputri, Selvi Marcellia. Formulasi Sediaan Ekstrak Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) terhadap Jamur *Candida albicans*. Jurnal Jumentik Volume 6 No. 4 November 2021 : 337-346.
29. Valentin Sofiani, Rimadani Pratiwi. Review Artikel Pemanfaatan Minyak Atsiri Pada Tanaman Sebagai Aroma Terapi Dalam Sediaan-Sediaan Farmasi. Jurnal Farmaka Volume 15 Nomor 2 2017 : 119-131.

