



Uji Daya Hambat Ekstrak Cabai Hijau (*Capsicum annum* L) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara In Vitro

*Inhibitory Test of Green Chili (*Capsicum annum* L) Extract Against the Growth of *Candida albicans* In Vitro*

1)* Annisa Amelia Lubis, 2) Cut Sidrah Nadira, 3) Wizar Putri Mellaratna

^{1,2,3} Universitas Malikussaleh Lhokseumawe (UNIMAL) Aceh, Indonesia

*Email: annisa.180610074@mhs.unimal.ac.id

*Correspondence: ¹⁾ Annisa Amelia Lubis

DOI:

10.36418/comserva.v2i07.414

Histori Artikel

Diajukan : 01-11-2022

Diterima : 14-11-2022

Diterbitkan : 18-11-2022

ABSTRAK

Penyakit infeksi jamur merupakan salah satu penyakit yang banyak mengalami peningkatan insidensi di dunia, terutama Indonesia dengan kondisi geografis sebagai negara yang beriklim tropis dengan suhu dan kelembaban udara yang cukup tinggi. Salah satu infeksi jamur yang paling sering terjadi disebabkan oleh jamur *Candida albicans*. Kejadian resistensi antijamur telah menjadi permasalahan kesehatan dan menyebabkan angka kematian meningkat. Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memanfaatkan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman cabai hijau. Buah cabai hijau (*Capsicum annum* L) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, triterpen/steroid dan glikosida yang sebagai antijamur. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji apakah ekstrak cabai hijau (*Capsicum annum* L) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. metode penelitian yang digunakan adalah metode *posttest only control group design*. Uji pengaruh ekstrak cabai hijau dilakukan dengan metode difusi dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 6% dengan kontrol positif ketokonazol dan kontrol negatif Dimethylsulfoxide (DMSO). Setiap perlakuan dilakukan sebanyak lima kali. Diameter zona hambat diukur dengan jangka sorong. Hasil penelitian menunjukkan penghambatan pada semua konsentrasi yaitu 2% (7.9mm), 4% (10.6mm), 6% (11.2mm). Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak cabai hijau (*Capsicum annum* L) memiliki daya hambat tertinggi pada konsentrasi 6%.

Kata kunci: Antijamur; Ekstrak Cabai Hijau; *Candida Albicans*; Daya Hambat

ABSTRACT

Fungal infection is one of the diseases that has experienced an increasing incidence in the world, especially Indonesia with its geographical condition as a country with a tropical climate with high temperature and humidity. One of the most common fungal infections is caused by the fungus *Candida albicans*. The incidence of antifungal resistance has become a health problem and has caused an increase in mortality. Efforts must be made to overcome this problem by utilizing secondary metabolite compounds found in green chili plants. Green chili (*Capsicum annum* L) contains secondary metabolites such as flavonoids, saponins, tannins, triterpenes/steroids and glycosides which act as antifungals. The purpose of this study was to test whether the extract of green chili (*Capsicum annum* L) could inhibit the growth of the fungus *Candida albicans*. The research method used is the *posttest only control group design* method. The

*effect of green chili extract was tested by diffusion method with concentrations of 2%, 4%, and 6% with a positive control of ketoconazole and a negative control of Dimethylsulfoxide (DMSO). Each treatment was carried out five times. The diameter of the inhibition zone was measured with a caliper. The results showed inhibition at all concentrations, namely 2% (7.9mm), 4% (10.6mm), 6% (11.2mm). The conclusion of this study was that the extract of green chili (*Capsicum annum L*) had the highest inhibitory power at a concentration of 6%.*

Keywords: Antifungal; Green Chili Extract; *Candida Albicans*; Inhibition

PENDAHULUAN

Salah satu penyakit yang dominan mengalami peningkatan di Indonesia adalah penyakit infeksi jamur, yang disebabkan kondisi geografis negara Indonesia yang beriklim tropis dengan kelembaban dan suhu udara yang lumayan tinggi (I Wayan Suardana, 2015). Data yang dilansir oleh Pusat Pendidikan Indonesia menunjukkan bahwa infeksi jamur menempati urutan ketiga tertinggi di antara semua kasus penyakit kulit setelah infeksi bakteri dan penyakit kulit yang disebabkan oleh alergi (Widayoko, 2021).

Penyakit infeksi jamur pada manusia biasanya disebut dengan mikosis (Charisma, 2019). Mikosis yang paling sering terjadi adalah infeksi jamur yang disebabkan oleh jamur *Candida sp* (Indrayati et al., 2018). Dalam keadaan tertentu, *Candida albicans* dapat bersifat patogen apabila jumlahnya melebihi batas normal dan menyebabkan infeksi sistemik yang dapat mengancam jiwa (Tanjung, 2021). Kasus kandidiasis yang disebabkan oleh *Candida albicans* di kawasan Asia dijumpai rata-rata sekitar 56% (Khairani, 2020). Infeksi *Candida albicans* di negara maju memiliki prevalensi sekitar 55,5% di Taiwan, 33,3% di Singapura, 41% di Jepang (Ridhowati, 2020). Menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dalam (Silfina, 2018) angka prevalensi kandidiasis di Indonesia pada tahun 2010 mencapai 2%-4%. Kandidiasis kutis di Indonesia menempati urutan ketiga dalam insidensi dermatomikosis. Menurut (Aceh, 2012), kasus penyakit kulit dan subkutan di wilayah Aceh sebanyak 3.502 kasus di rumah sakit umum rawat jalan, dan 81.356 kasus di klinik dermatologi alergi rawat inap dan 45.461 kasus di klinik dermatologi alergi pada populasi umum 4.726,0001 penduduk.

Penatalaksanaan kandidiasis bisa dilakukan dengan cara pemberian antijamur yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme jamur. Pengobatan kandidiasis dapat dilakukan secara sistemik maupun topikal (Darma & Dewi, 2017). Bahan antijamur yang ideal harus bersifat membunuh jamur (fungisidal), dan menghambat pertumbuhan jamur (fungistatik) (Vifta et al., 2018). Obat topikal yang paling sering dipakai antara lain yaitu ketokonazol, mikonazol, nistatin, flukonazol, selenium sulfida dan lainnya (Press, 2020). Mekanisme kerja obat antijamur adalah dengan mengikat ergosterol pada membran sel jamur (Rajih, 2015). Obat antijamur ini juga memiliki keterbatasan dalam hal efek samping yang parah, spektrum antijamur yang sempit, penetrasi yang buruk ke dalam jaringan tertentu, dan resistensi obat (Zakaria, 2016).

Perlu adanya inovasi baru dalam pengembangan obat-obatan antijamur untuk menghindari dan mengurangi insidensi resistensi antijamur (Cahyaningrum, 2018). Salah satunya dengan pengembangan tanaman-tanaman obat yang diduga memiliki kandungan dan khasiat sebagai antijamur. Tanaman cabai hijau (*Capsicum annum L*) yang telah digunakan secara tradisional untuk mengobati beberapa penyakit yang diketahui memiliki banyak manfaat untuk kesehatan (Sari, 2016). Ekstrak etanol cabai hijau

memiliki kandungan senyawa-senyawa fitokimia berupa kapsaisin, saponin, tanin, alkaloid, flavonoid (Sapitri et al., 2021b). Berdasarkan beberapa penelitian, kandungan senyawa fitokimia yang dapat menghasilkan antijamur adalah alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid dan terpenoid. Capsaicin dalam cabai adalah senyawa terpenoid yang bertanggung jawab atas aroma dan rasa pedas cabai (Apriliani et al., 2014). Senyawa ini diketahui aktif melawan bakteri, virus, jamur dan protozoa. Data penelitian Mar menunjukkan bahwa ekstrak etanol lada dapat menghambat pertumbuhan panu. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian efektivitas antijamur ekstrak etanol cabai hijau terhadap jamur *Candida albicans* dibandingkan dengan sediaan ketokonazol (Santoso et al., 2020).

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Desain penelitian yang digunakan adalah pure post-test control group design. Pada penelitian ini, konsentrasi ekstrak etanol lada hijau yang berbeda diuji terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanense Universitas Sumatera Utara untuk mengidentifikasi tanaman, menyiapkan ekstrak dan uji fitokimia di Laboratorium Fitokimia Obat Universitas Sumatera Utara, dan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sumatera Utara Pengujian efektivitas agen antijamur dari Fakultas Farmasi. Penelitian akan dilakukan dari September 2021 hingga Oktober 2021.

Populasi penelitian ini adalah isolat jamur *Candida albicans*. Sampel penelitian ini adalah biakan jamur *Candida albicans* yang diberikan ekstrak etanol cabai hijau (*Capsicum annum* L), ketokonazol sebagai kontrol positif, dan dimethylsulfoxide (DMSO) sebagai kontrol negatif. Lima perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini, ekstrak etanol cabai hijau pada konsentrasi 2%, 4%, dan 6%, ketoconazole sebagai kontrol positif, dan dimetil sulfoksida (DMSO) sebagai kontrol negatif. Kelima perlakuan tersebut diulang sebanyak 5 kali sehingga jumlah sampel sebanyak 25 sampel. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis menggunakan uji statistik. Normalitas data diperoleh dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Data yang ditemukan berdistribusi normal dengan satu nilai ($p > 0,05$). Kemudian dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji Levene dengan nilai signifikan ($p > 0,05$) dan diperoleh data yang tidak homogen. Jika hasil data yang diperoleh berdistribusi normal dan tidak seragam, dilanjutkan ke uji beda menggunakan uji statistik Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan uji post hoc Mann-Whitney untuk memperoleh perbedaan yang signifikan antara perlakuan yang diberikan ($p < 0,05$). .kemudian data disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan oleh Herbarium Universitas Sumatera Utara (MEDA) menunjukkan contoh tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar cabai hijau (*Capsicum annum* L) dan hasil skrining fitokimia ekstrak cabai hijau yang akan dilampirkan.

Hasil ukur uji efektivitas antijamur ekstrak cabai hijau terhadap jamur *Candida albicans* didapatkan hasil bahwa semua konsentrasi ekstrak cabai hijau memberikan daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan diameter yang bervariasi. Daya hambat terbesar didapatkan pada konsentrasi 6% yaitu rata-rata sebesar 11,2 mm. Diameter konsentrasi 2% ekstrak cabai hijau memiliki daya efektivitas antijamur dengan zona hambat rata-rata sebesar 7,9%. Sedangkan diameter pada konsentrasi 4% ekstrak cabai hijau memiliki daya efektivitas antijamur dengan zona hambat rata-rata sebesar 10,6%. Ketokonazol sebagai kontrol positif memiliki daya hambat sebesar

23,2 mm yang menunjukkan bahwa ketokonazol lebih baik daripada ekstrak cabai hijau dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

Data diameter area yang diperoleh dari hasil penelitian diuji normalitas menggunakan uji Saphiro-Wilk dan homogenitas menggunakan uji Levene. Dari hasil pengujian, data yang diperoleh menunjukkan distribusi normal, dan varians data tidak merata. Hasil uji beda menggunakan uji Kruskal-Wallis memberikan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berimplikasi pada perbedaan konsentrasi antar kelompok perlakuan. Untuk melihat perbedaan yang bermakna antar kelompok, maka selanjutnya dianalisa menggunakan uji Post hoc Mann Whitney, didapatkan hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 2% dan 4%, dan antara konsentrasi 2% dan 6%, namun pada konsentrasi 4% dan 6% tidak terdapat perbedaan yang signifikan dimana nilai ($p > 0,05$) yaitu 0,528.

Hasil penelitian uji efektivitas antijamur ekstrak etanol cabai hijau terhadap jamur *Candida albicans* dengan metode difusi menunjukkan bahwa terdapat efek antijamur yang dibuktikan dengan adanya perbedaan signifikan antara konsentrasi ekstrak 2%, 4%, dan 6% dengan kontrol negatif. Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah dimetil sulfoksida (DMSO), karena kontrol ini harus sama pelarut yang digunakan sebagai pengencer pada bahan uji, hal ini untuk membandingkan pelarut yang digunakan sebagai pengencer tidak mempengaruhi hasil uji antijamur. atau tidak ada aktivitas antijamur untuk senyawa tersebut. akan diuji. Zona hambat DMSO pada pertumbuhan *Candida albicans* adalah 0 (nol) atau terbentuk zona hambat, sehingga memastikan DMSO tidak mempengaruhi hasil uji antijamur (Kurniawan, 2015).

Konsentrasi ekstrak cabai hijau 2% memiliki zona hambat pertumbuhan jamur sebesar 7,9 mm dan konsentrasi ekstrak cabai hijau 4% memiliki zona hambat jamur sebesar 10,6 mm menurut klasifikasi Davis dan Stout termasuk kedalam kategori sedang. Sedangkan pada konsentrasi ekstrak cabai hijau 6% memiliki zona hambat jamur sebesar 11,2 mm yang termasuk kedalam kategori kuat. Peningkatan diameter dari zona hambat pada penelitian ini terjadi seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang diberikan pada saat diuji. Penelitian Rastina yang dikutip dari penelitian Azzahra dkk (2019) menyatakan bahwa kemampuan antibakteri ataupun antijamur dalam menghambat mikroorganisme tergantung pada besaran konsentrasi dan jenis antijamur yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi yang ditentukan, semakin banyak bahan aktif yang dikandungnya, sehingga efek penghambatan pertumbuhan jamur meningkat dan menciptakan zona hambat yang lebih besar (Oktavianus, 2013). Sebaliknya, pada konsentrasi kecil zat aktif yang terdapat dalam antibakteri ataupun antijamur akan semakin sedikit, sehingga efektivitasnya akan menurun dan zona hambat yang terbentuk juga akan lebih kecil (Sihombing et al., 2018). Penelitian (Sapitri et al., 2021a) menunjukkan bahwa ekstrak cabai merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan luas zona hambat yang terbentuk semakin besar sesuai dengan peningkatan konsentrasi yang digunakan..

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur Fadhillah (2011) tentang daya hambat ekstrak buah cabai rawit terhadap pertumbuhan jamur *Ptyriasis versikolor* menggunakan 4 perlakuan ekstrak yaitu 2%, 3%, 4%, dan 5% dengan rata-rata diameter zona hambat berturut-turut 7,27 mm, 9,87 mm, 10,3 mm, dan 11,67 mm (Mar, 2011). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol cabai mempunyai efek antijamur terhadap pertumbuhan jamur *ptyriasis versikolor* dengan luas zona hambat yang terbentuk semakin besar sesuai dengan peningkatan konsentrasi. Hasil perbandingan antara konsentrasi ekstrak cabai hijau 2% dengan 4% dan ekstrak cabai hijau 2% dengan 6% terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan perbandingan antara konsentrasi ekstrak cabai hijau 4% dengan

6% tidak terdapat perbedaan yang signifikan yang artinya efektivitas antara ekstrak cabai hijau 4% dengan 6% tidak jauh berbeda.

Perbandingan pada seluruh konsentrasi ekstrak cabai hijau yaitu 2%, 4%, dan 6% dengan kontrol positif bertujuan untuk melihat adanya perbedaan efektivitasnya. Hasil perbandingan variasi konsentrasi ekstrak cabai hijau dengan kontrol positif memiliki perbedaan efektivitas yang dibuktikan dengan adanya perbedaan signifikan antara seluruh variasi konsentrasi ekstrak cabai hijau dengan kontrol positif. Perbedaan antara variasi ekstrak cabai hijau dengan kontrol positif yaitu daya hambat yang dihasilkan konsentrasi ekstrak cabai hijau 2%, 4%, dan 6% masih dibawah nilai daya hambat ketokonazol sebagai kontrol positif. Ketokonazol membentuk daya hambat terbesar dari seluruh kelompok perlakuan. Pemilihan ketokonazol sebagai kontrol positif dikarenakan ketokonazol merupakan antijamur golongan azol yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dibandingkan dengan golongan antijamur lainnya (Cahyaningrum, 2018). Menurut Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI), ketoconazole diklasifikasikan sebagai sensitif jika terbentuk zona hambat 28 mm, sedang jika terbentuk zona hambat 21-27 mm, dan tergolong sedang jika terbentuk zona hambat 20 mm. daerah yang terbentuk tergolong tahan (Imani, 2014). Hasil penelitian ini didapatkan bahwa zona hambat ketokonazol sebesar 23,2 mm pada jamur *Candida albicans*. Berdasarkan zona hambat yang dihasilkan terlihat bahwa ketokonazol mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan diameter ≥ 21 mm sehingga jamur ini memiliki sensitivitas terhadap ketokonazol yang digunakan.

Ketoconazole adalah obat antijamur yang bertindak sebagai katalis oksidatif dengan mengaktifkan 14-alpha-sterol, demethylase, pembentukan enzim sitokrom P450 (CYP), yang diperlukan untuk sintesis ergosterol. Melakukannya mengganggu biosintesis ergosterol di membran primer jamur, sterol yang menjaga integritas membran sel jamur dengan mengatur fluiditas dan keseimbangan dinding sel jamur. Mengurangi jumlah ergosterol mempengaruhi permeabilitas membran, membuatnya tidak cocok untuk kehidupan dan pertumbuhan sel jamur. Hal ini menyebabkan peningkatan permeabilitas dinding sel jamur, yang menyebabkan pelepasan bahan intraseluler penting dalam jamur dan menghambat pertumbuhan. Mekanisme ini menyebabkan efek pertumbuhan jamur terhambat (Narulita, 2018).

Ekstrak cabai hijau mengandung flavonoid, saponin, tanin, glikosida, triterpen/steroid yang bekerja sebagai antijamur maupun antibakteri. Masing-masing senyawa metabolit sekunder memiliki cara kerja yang berbeda-beda (Iswanto et al., 2016). Senyawa antijamur memiliki 3 titik tangkap pada sel jamur, dimana target pertama pada sterol membran plasma sel jamur, kedua mempengaruhi sintesis asam nukleat jamur, ketiga bekerja pada unsur utama dinding sel jamur yaitu kitin, β glukukan, dan mannooprotein (Wahyu, 2020).

Senyawa metabolit sekunder yang memberikan efek antijamur sehingga adanya zona hambat terhadap pertumbuhan jamur, seperti senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak cabai hijau memiliki aktivitas antifungi dengan kemampuannya membentuk ikatan dengan protein dan dinding sel jamur, semakin lipofilik suatu flavonoid maka akan semakin merusak membran sel jamur. Gugus hidroksil yang terkandung dalam flavonoid menyebabkan perubahan komposisi organik dan transportasi nutrisi, yang pada akhirnya menyebabkan efek toksik pada jamur (Asngad & Nopitasari, 2018).

Fungsi triterpenoid adalah membentuk zona hambat toksisitas triterpenoid dalam ekstrak, sehingga apabila bahan aktif tersebut tertelan oleh jamur patogen akan menyebabkan kerusakan organel, menghambat kerja enzim dalam sel, dan pada akhirnya merusak organel menyebabkan

kerusakan dan menghambat pertumbuhan jamur patogen (Mentari, 2016). Senyawa saponin dan glikosida yang terkandung didalam ekstrak cabai hijau merupakan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai pengaturan struktural dan bersifat sebagai antibakteri dan antijamur.

Senyawa tanin bersifat (bakterisida) atau memiliki kemampuan untuk mengganggu membran sel bakteri dengan cara mengecilkan dinding sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat rusaknya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup, sehingga terjadi koagulasi protoplasma bakteri, yang pada gilirannya menyebabkan kegagalan pertumbuhan atau bahkan kematian. Senyawa saponin bersifat antibakteri karena bersifat bakteriolitik. Saponin bekerja dengan cara meningkatkan permeabilitas membran bakteri, sehingga terjadi lisis atau pecahnya dinding sel bakteri, yang kemudian melepaskan komponen sel bakteri seperti protein, asam nukleat, dan lain-lain. Akibatnya zat antibakteri dapat dengan mudah masuk ke dalam sel dan mengganggu metabolisme. sampai bakteri akhirnya mati (Karlina et al., 2013).

Perbedaan diameter penghalang juga dapat dipengaruhi oleh jenis jamur uji yang digunakan, karena mikroba itu sendiri mengembangkan resistensi untuk mempertahankan kehidupan. Selain itu, mikroorganisme juga memiliki preferensi yang berbeda terhadap suatu zat tertentu. Selain pengaruh spesies jamur atau bakteri, perbedaan diameter penghalang juga disebabkan oleh konsentrasi sampel yang berbeda. Senyawa flavonoid dan triterpen yang terkandung dalam dalam ekstrak cabai hijau yang telah disebutkan diatas adalah kemungkinan penyebab adanya daya hambat atau bersifat sebagai antijamur pada pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada penelitian ini. Secara umum mekanisme kerja dari senyawa antijamur cabai hijau adalah merusak membran luar dinding sel, sehingga terjadi peningkatan permeabilitas membran yang mengakibatkan terganggunya sitoplasma dan menyebabkan jamur mati.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak cabai hijau (*Capsicum annum* L) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*, kesimpulan yang dapat diambil adalah terdapat perbedaan efektivitas yang bermakna antar masing-masing konsentrasi ekstrak cabai hijau (*Capsicum annum* L) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Sebagai saran, perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai efek antijamur ekstrak cabai hijau (*Capsicum annum* L) dengan metode yang berbeda agar lihat apakah para peneliti memiliki hasil yang berbeda. Selain itu, skrining fitokimia kuantitatif diperlukan untuk menentukan jumlah zat aktif yang terkandung cabai hijau (*Capsicum annum* L) dan perlu diketahui efek samping yang ditimbulkan dari penggunaan ekstrak cabai hijau dan diteliti lebih lanjut tentang bagaimana cara mengurangi efek samping yang akan timbul apabila variasi konsentrasi ekstrak cabai hijau (*Capsicum annum* L) ditingkatkan tanpa mengurangi efektivitas antijamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Aceh, D. (2012). *Profil Kesehatan Provinsi Aceh 2018*. Jakarta.
- Apriliani, A., Sukarsa, S., & Hidayah, H. A. (2014). Kajian etnobotani tumbuhan sebagai bahan tambahan pangan secara tradisional oleh masyarakat di Kecamatan Pekuncen Kabupaten Banyumas. *Scripta Biologica*, 1(1), 78–86.
- Asngad, A., & Nopitasari, N. (2018). Kualitas gel pembersih tangan (handsanitizer) dari ekstrak batang pisang dengan penambahan alkohol, triklosan dan gliserin yang berbeda dosisnya. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), 61–70.
- Cahyaningrum, B. D. (2018). *Uji Aktivitas Antijamur Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen (Muntingia calabura L.) dan Daun Sukun (Artocarpus communis Forst.) Terhadap Candida albicans*. Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
- Charisma, A. M. (2019). *Buku Ajar Mikologi*. Airlangga University Press.
- Darma, C. A., & Dewi, L. R. (2017). *Laporan Kasus: Penatalaksanaan Acute Pseudomembranous Candidiasis (thrush) pada Dorsum Lidah dan Fissure Tongue pada Ventral Lidah*.
- I Wayan Suardana. (2015). *Buku Ajar Zoonosis Penyakit Menular dari Hewan ke Manusia*. PT Kanisius.
- Imani, A. Z. (2014). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 3(1).
- Indrayati, S., Suraini, S., & Afriani, M. (2018). Gambaran Jamur *Candida* Sp. Dalam Urine Penderita Diabetes Mellitus Di Rsud Dr. Rasidin Padang. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 5(1), 46–50.
- Iswanto, E. H., Praptana, R., & Guswara, A. (2016). *Peran senyawa metabolit sekunder tanaman padi terhadap ketahanan wereng cokelat (Nilaparvata lugens)*.
- Karlina, C. Y., Ibrahim, M., & Trimulyono, G. (2013). Aktivitas antibakteri ekstrak herba krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Lentera Bio*, 2(1), 87–93.
- Khairani, R. (2020). *Identifikasi Jamur Candida albicans pada Bak Penampungan Air di Toilet Umum*.
- Kurniawan, D. (2015). Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap *Candida albicans* secara in vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 3(1).
- Mar, N. F. (2011). *Uji Efektivitas Antifungi Ekstrak Etanol Buah Cabai Rawit (Capsicum frutescens L) Terhadap Pertumbuhan Jamur penyebab Pitiriasis versikolor Secara In Vitro*". UIN Alauddin Makassar.
- Mentari, M. (2016). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kecapi (Sandoricum koetjape) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Narulita, W. (2018). *Uji Efektivitas Daun Binahong (Anredera cordifolia) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium acnes SECARA In Vitro (Sebagai Alternatif Bahan Pengayaan Pada Sub Konsep Archaeobacteria dan Eubacteria SMA Kelas X Semester Ganjil)*. UIN Raden Intan Lampung.
- Oktavianus, S. (2013). Uji daya hambat ekstrak daun mangrove jenis *Avicennia marina* terhadap bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. *Universitas Hasanuddin, Makassar*.
-

- Press, U. G. M. (2020). *Clinical Decision Making Series: Dermatologi dan Venereologi*. UGM PRESS.
- Rajih, M. F. (2015). *Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Biji Pala (*Myristica Fragrans Houtt.*) Terhadap *Candida Albicans**.
- Ridhowati, S. (2020). *Potensi Penghambatan Sel Kanker Dan Keamanan Tepung Teripang Gama (*Stichopus Variegatus*) Sebagai Bahan Pangan Fungsional*. IPB (Bogor Agricultural University).
- Santoso, U., Utari, M., & Marpaung, M. P. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Antijamur Ekstrak Batang Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 20(2), 194–208.
- Sapitri, A., Marbun, E. D., & Mayasari, U. (2021a). Penentuan Aktivitas Ekstrak Etanol Cabai Merah dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Penelitian Saintek*, 26(1), 64–73.
- Sapitri, A., Marbun, E. D., & Mayasari, U. (2021b). *Penentuan Aktivitas Ekstrak Etanol Cabai Merah dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri (The Ability of Red Chili Ethanol Extract in Inhibiting The Growth of Bacteria)*.
- Sari, A. N. (2016). Berbagai tanaman rempah sebagai sumber antioksidan alami. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 2(2), 203–212.
- Sihombing, M. A., Winarto, W., & Saraswati, I. (2018). *Uji efektivitas antijamur ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur* secara in vitro*. Faculty of Medicine.
- Silfina, I. (2018). *Hubungan Higenitas Vagina, Kadar Gula Darah dan Kadar Hormon Estrogen pada Kejadian Kandidiasis Vaginalis*. Universitas Andalas.
- Tanjung, F. A. (2021). *Gambaran Jamur *Candida albicans* pada Rongga Mulut Penderita Diabetes Melitus*.
- Vifta, R. L., Khotimah, S. K., & Luhurningtyas, F. P. (2018). Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol biji timun suri (*Cucumis Melo L.*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(1).
- Wahyu, S. (2020). *Efektivitas Pemberian Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L*) Terhadap Ekspresi Gen mRNA, High Motility Group Box 1 (HMGB1), Interleukin-6 dan Interleukin-10 pada Mencit Balb/c dengan Kandidiasis Vulvovaginalis*. Universitas Hasanuddin.
- Widayoko, A. (2021). *Invensi Integrasi Trensains*. Deepublish.
- Zakaria, Y. N. (2016). *Profil Penggunaan Flukonazol pada Pasien HIV/AIDS dengan Kandidiasis (Penelitian dilakukan di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang)*. Universitas Airlangga.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).