

JURNAL METAMORFOSA

Journal of Biological Sciences

ISSN: 2302-5697

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Aktivitas Antifungi Saponin Bunga Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) pada *Candida albicans* ATCC 10231

Antifungal Activity of Saponin White Cambodia Flower (*Plumeria acuminata*) on *Candida albicans* ATCC 10231

¹Ni Kadek Yunita Sari, ² Ni Luh Utari Sumadewi

^{1,2}Fakultas Kesehatan, Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura
Jl.Raya Padang Luwih, Tegaljaya, Dalung, Kuta Utara, Bali

*Email: yunitasari@undhirabali.ac.id

INTISARI

Candida albicans merupakan penyebab utama penyakit kandidiasis di Indonesia. Kasus infeksi karena jamur *C. albicans* mengalami peningkatan secara global. Pengobatan penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur telah banyak dilakukan dengan menggunakan antifungi sintetik. Penggunaan antifungi sintetik memiliki keterbatasan, seperti efek samping yang berat, spektrum antijamur yang sempit, penetrasi yang buruk pada jaringan tertentu dan munculnya jamur yang resisten. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan tanaman sebagai antifungi alami. Khasiat tanaman obat pada umumnya disebabkan oleh aktifitas senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan dari tanaman. Saponin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antifungi. Bunga kamboja berkhasiat sebagai tanaman obat, efektivitas antifungi saponin pada bunga kamboja putih masih jarang dilaporkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa saponin dari bunga kamboja putih (*Plumeria acuminata*) dan efektivitas senyawa tersebut pada pertumbuhan *C. albicans*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini: identifikasi senyawa antifungi saponin dilakukan dengan uji busa. Uji efektivitas antifungi senyawa saponin terhadap pertumbuhan *C. albicans* diuji dengan metode Kirby-Bauer. Data kuantitatif diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing perlakuan dianalisis menggunakan ANOVA (Analisis of Variance) taraf 5%. Hasil analisis ANOVA yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan saponin bunga kamboja putih (*P. acuminata*) memiliki aktivitas antifungi pada *C. albicans* ATCC 10231 yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat 7,7 mm (kategori sedang) sehingga dapat dijadikan sebagai antifungi alami.

Kata kunci: *Candida albicans*, *Plumeria acuminata*, antifungi, saponin

ABSTRACT

Candida albicans is the main cause of candidiasis in Indonesia. Cases of infection due to the fungus *C. albicans* have increased globally. Treatment of diseases caused by fungal infections has been widely carried out using synthetic antifungals. The use of synthetic antifungals has limitations, such as severe side effects, narrow spectrum of antifungals, poor penetration of certain tissues and the emergence of resistant fungi. One alternative that can be done is to use plants as natural anti-fungi. The efficacy of medicinal plants is generally caused by the activity of secondary metabolite compounds produced from plants. Saponin is a secondary metabolite compound that functions as an anti-fungal. Frangipani flower has medicinal properties, the effectiveness of antifungal saponins in white frangipani flowers is rarely

reported. The purpose of this study was to determine the saponin content of white frangipani flowers (*Plumeria acuminata*) and the effectiveness of these compounds in the growth of *C. albicans*. The method used in this study: identification of saponin antifungal compounds was carried out by foam testing. The antifungal effectiveness test of saponin compounds on the growth of *C. albicans* was tested by the Kirby-Bauer method. Quantitative data on the diameter of the inhibition zone formed in each treatment were analyzed using ANOVA (Analysis of Variance) at 5% level. The results of ANOVA analysis were significantly different ($P < 0.05$) followed by the Duncan test to see the differences between treatments. The results showed that saponins of white frangipani (*P. acuminata*) had antifungal activity in *C. albicans* which was indicated by the formation of an inhibition zone of 7.7 mm (moderate category) so that it could be used as a natural anti-fungal.

Keyword: *Candida albicans*, *Acacia auriculiformis*, antifungal, saponin

PENDAHULUAN

Iklim tropis dengan kelembaban tinggi di Indonesia memungkinkan tumbuhnya berbagai jenis mikroorganisme seperti jamur yang cenderung dapat menyebabkan infeksi (Darmawi, 2013 dan Kurnilia dkk., 2020). Menurut Puspitasari dkk. (2019), *Candida albicans* adalah spesies yang jumlahnya paling banyak di dunia dengan rata-rata global 66% dari semua genus *Candida*. Oktaviana (2017) menyebutkan, *C. albicans* merupakan penyebab utama penyakit kandidiasis di Indonesia. Hasil prevalensi data 2014 menunjukkan *C. albicans* merupakan spesies jamur yang paling sering menjadi penyebab kandidiasis yang diderita pasien kandidiasis di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang (Walangare dkk., 2014). Hasil penelitian Chopra *et al.* (2015) menunjukkan insidensi ditemukannya *C. albicans* di rongga mulut sebanyak 95% pada pasien HIV/AIDS. Hasil penelitian Puspitasari dkk. (2019) di RSUD Dr. Soetomo Surabaya menunjukkan diagnosis infeksi kandidiasis merupakan diagnosis tertinggi pada tahun 2013 sampai 2016. Prevalensi kandidiasis yang disebabkan oleh jamur *C. albicans* di Indonesia pada tahun 2012 dilaporkan sebanyak 7.089 kasus diantaranya adalah kandidiasis yang terjadi pada penderita HIV/AIDS (Kementerian Kesehatan, 2013). Angka kejadian kandidiasis di Asia dari beberapa studi epidemiologi di Hong Kong menyebutkan bahwa *C. albicans* adalah spesies yang paling sering diidentifikasi dengan rata-rata 56% dari kasus kandidiasis.

Pengobatan penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur telah banyak dilakukan dengan

menggunakan antifungi sintetik, seperti derivat imidazol, triazol, nistatin, amfoterisin B, klotrimazol, mikonazol, ketokonazol (Oktaviana dkk., 2017). Penggunaan antifungi sintetik memiliki beberapa keterbatasan yaitu menimbulkan efek samping yang berat, spektrum antijamur yang sempit, penetrasi yang buruk pada jaringan tertentu dan munculnya jamur yang resisten (Ningsih dkk., 2017). Efek samping yang muncul akibat penggunaan antifungal sintetik dapat berupa demam, muntah, mual, dan muntah (Rao, 2012). Bahkan dari penelitian Martins *et al.* (2015) menyatakan bahwa *C. albicans* resisten terhadap flukonazol. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu solusi dengan memanfaatkan tanaman sebagai antifungi alami.

Khasiat tanaman obat pada umumnya disebabkan oleh aktifitas senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan. Saponin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antifungi dan antimikroba (Martins *et al.*, 2015). Tanaman kamboja putih dikenal di Bali sebagai tanaman upakara karena biasanya bunga dari tanaman ini dimanfaatkan sebagai sarana upakara. Tanaman kamboja putih memiliki khasiat sebagai tanaman obat karena memiliki senyawa metabolit sekunder. Menurut Gunawan *et al.* (2010) batang dan daun kamboja dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional karena diketahui mengandung senyawa saponin, flavonoid dan alkaloid.

Bunga kamboja memiliki manfaat sebagai tanaman obat. Wrasati dkk. (2011) menyebutkan bahwa rebusan bunga kamboja kering berkhasiat untuk menurunkan demam,

sebagai obat batuk dan membantu melancarkan pencernaan. Selain itu air rebusan bunga kamboja juga dapat digunakan untuk mengobati kudis dan sakit kulit. Menurut Amin (2010) bunga kamboja kering dapat dijadikan bahan campuran pada proses pembuatan minuman herbal di Korea, Jepang dan Vietnam. Kemampuan bunga kamboja putih dalam memberikan efek antifungi ditunjukkan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Sari dkk. (2020) yaitu konsentrasi ekstrak metanol bunga kamboja putih konsentrasi 5%, 10% dan 15% mampu memberikan daya hambat terhadap pertumbuhan *C. albicans*. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya efektivitas antifungi dari tanaman kamboja masih terbatas menggunakan ekstrak tanaman, perlakuan senyawa metabolit sekunder khususnya saponin masih jarang dilakukan. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang efektivitas saponin bunga kamboja putih (*P. acuminata*) terhadap pertumbuhan *C. albicans*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas saponin bunga kamboja putih (*P. acuminata*) terhadap pertumbuhan *C. albicans* ATCC 10231.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *blender*, erlenmeyer, pinset, autoklaf, timbangan analitik, pipet ukur, *hot plate*, pipet tetes, inkubator, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan Petri, kapas, *cotton swab* steril, *aluminium foil*, sarung tangan, bunsen dan jarum ose.

Bahan dalam penelitian ini adalah sampel bunga kamboja putih diambil di kawasan Pantai Pasut, Kecamatan Kerambitan Kabupaten Tabanan Bali, larutan metanol, jamur *C. albicans* ATCC 10231 yang diperoleh dari koleksi Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, larutan NaCl 0,9%, alkohol 70%, Media PDA, akuades, kertas saring, tisu, dan ketokonazol.

Metode Penelitian

Persiapan Sampel

Ekstraksi Sampel Bunga Kamboja Putih

Bunga kamboja putih yang telah mekar sempurna diambil dari satu pohon di pekarangan warga Banjar Tengah Buduk. Bunga yang telah dikering anginkan kemudian diblender hingga menjadi serbuk. Serbuk bunga kamboja putih kemudian ditimbang seberat 1000 g dan direndam dalam metanol sebanyak 3 L, selama 5 hari. Larutan kemudian disaring dengan corong bucher dan kertas saring kemudian diupkan dari sisa pelarutnya dengan evaporator pada suhu 40°C menghasilkan 20 g ekstrak kering. Setelah itu, ekstrak murni yang didapat dimasukan ke dalam oven dengan suhu 40°C lalu dituang ke dalam botol steril kaca tertutup dan disimpan di lemari pendingin.

Isolasi saponin

Sebanyak 2 mL sampel ekstrak metanol bunga kamboja putih dilarutkan dalam akuades pada tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 tetes larutan KOH, selanjutnya dipanaskan pada penangas air suhu 50°C selama 5 menit. Setelah itu dikocok selama 15 menit sampai terbentuk busa yang menandakan adanya senyawa saponin (Mills, 2000). Busa yang terbentuk selanjutnya diambil dan diletakkan di dalam tabung reaksi untuk selanjutnya digunakan dalam uji daya hambat.

Uji Daya Hambat Senyawa Saponin terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* dengan Metode Kirby-Bauer

Kertas cakram ukuran 6 mm Whatmann No.42 yang sudah disterilisasi disediakan sebanyak 15 buah. Masing-masing 5 buah direndam dalam cawan Petri yang berisi senyawa saponin bunga kamboja putih yang berasal dari uji busa, metanol dan obat jamur sintesis ketokonazol (sediaan salep) 2% selama 30 menit. Pembuatan suspensi jamur uji dilakukan dengan diambil *C. albicans* dengan *cotton swab* dan dimasukan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan NaCl 0,9% sebanyak 3 mL, kemudian dicampur hingga homogen ditandai dengan cairan berubah menjadi keruh. Jamur ditanam pada masing-masing cawan Petri berisi media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan cara suspensi jamur diambil menggunakan *cotton swab* untuk masing-masing cawan Petri (Sari dan

Sumadewi, 2019). Setelah permukaan media mengering, cakram yang telah direndam diletakkan masing-masing pada permukaan media PDA, diinkubasi pada suhu 37°C, selama 48 jam, diamati zona hambat yang terbentuk. Kontrol positif dibuat dengan menggunakan cakram yang mengandung ketokonazol 2%. Sedangkan kontrol negatif menggunakan cakram kosong yang mengandung metanol sebagai pelarut. Setiap perlakuan diuji dalam lima kali ulangan. Zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dengan menggunakan jangka sorong.

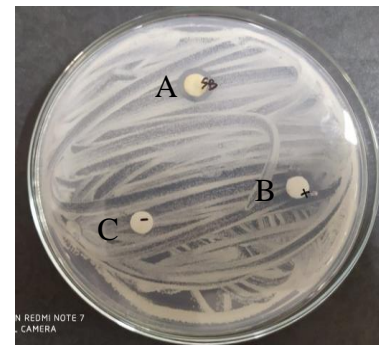
Analisa data

Data diameter zona hambat dianalisis menggunakan ANOVA (*Analisis of Variance*) taraf 5%. Hasil analisis ANOVA yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji busa menunjukkan bahwa pada ekstrak metanol bunga kamboja putih mengandung saponin karena terbentuk buih/busa setinggi 1 cm dan setelah penambahan KOH busa tidak hilang. Busa yang terbentuk disebabkan karena senyawa saponin memiliki sifat fisika yaitu mudah larut dalam air dan akan menimbulkan busa ketika dikocok. Saponin memiliki karakteristik berupa buih, sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama (Rachman dkk., 2015).

Hasil penelitian menunjukkan saponin bunga kamboja putih memiliki potensi sebagai antifungi yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada masing-masing perlakuan (Gambar 1). Saponin bunga kamboja putih menunjukkan daya hambat sebesar 7,70 mm sehingga termasuk kategori penghambatan sedang (Ardiansyah, 2005). Ketokonazol sebagai kontrol positif memberikan zona hambat 4,20 mm, termasuk kategori penghambatan lemah (Ardiansyah, 2005) sedangkan metanol sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan terbentuknya zona hambat (Tabel 1).



Gambar 1. Zona hambat yang terbentuk pada Media Potato Dextrosa Agar; A. Zona hambat saponin bunga kamboja putih; B. Zona hambat ketokonazol (kontrol +); C. Zona hambat metanol (kontrol -) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020).

Tabel 1. Diameter Zona Hambat Saponin Bunga Kamboja Putih, Ketokonazol dan Metanol

Perlakuan	Rerata diameter zona hambat (mm)	Kategori
Metanol (Kontrol -)	0,0 ^a ± 0,0	-
Ketokonazol (Kontrol +)	4,2 ^b ± 0,1	Lemah
Saponin	7,7 ^c ± 0,1	Sedang

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$)

Hasil uji duncan menunjukkan perlakuan saponin bunga kamboja putih menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol + (ketokonazol) dan kontrol negatif (metanol). Hal ini disebabkan karena saponin berperan aktif sebagai antifungi. Saponin mempunyai efek antifungi (Febriani, 2014), mekanisme kerja saponin sebagai antifungi adalah dengan menurunkan tegangan permukaan jamur sehingga mengakibatkan peningkatan permeabilitas sel sehingga terjadi kebocoran sel dan senyawa intraseluler di dalam sel keluar. Saponin bersifat surfaktan yang berbetuk polar sehingga akan memecahkan lemak pada membran sel yang pada akhirnya menyebabkan

gangguan permeabilitas membran sel. Hal tersebut mengakibatkan proses difusi bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh jamur dapat terganggu, akibatnya sel jamur dapat membengkak dan bahkan pecah (Suranto, 2011). Menurut Balafif dkk. (2017) saponin dapat meningkatkan permeabilitas sel mukosa intestin, menghambat transpor aktif makanan dan memudahkan masuknya substansi yang dalam kondisi normal tidak dapat diserap pada jamur. Saponin mempunyai tingkat toksisitas yang tinggi melawan jamur. Mekanisme kerja saponin sebagai antijamur berhubungan dengan interaksi saponin dengan sterol membran. Saponin mempunyai tingkat toksisitas yang tinggi terhadap jamur. Mekanisme antifungi pada saponin yaitu dari kemampuan molekul-molekul kompleks dengan sterol dalam membran fungi, sehingga menyebabkan pembentukan pori-pori di lipid bilayer yang dapat menghilangkan integritas membran dan meningkatkan permeabilitas seluler (Khafidhoh dkk., 2015). Permeabilitas yang meningkat mengakibatkan cairan intraseluler yang lebih pekat tertarik keluar sel sehingga nutrisi, zat-zat metabolisme, enzim, dan protein dalam sel keluar dan jamur mengalami kematian (Lim *et al.*, 2006 dalam Kurniawan, 2015).

Hasil penelitian tentang aktivitas antifungi tanaman kamboja putih didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Oktaviana dkk. (2017), ekstrak metanol bunga kamboja putih menunjukkan daya hambat kuat dengan persentase daya hambat 57,6% pada pertumbuhan *Aspergillus clavatus*. Penelitian Sari dkk. (2019) mendapatkan hasil ekstrak daun kamboja putih mampu membentuk daya hambat kuat terhadap pertumbuhan jamur *C. albicans* dengan terbentuknya zona bening sebesar 15,7 mm. Kontrol negatif (metanol) tidak menunjukkan daya hambat terhadap *C. albicans* (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena metanol berfungsi spesifik sebagai pelarut dalam ekstraksi maserasi. Metanol bersifat sebagai pelarut polar yang mampu melarutkan unsur-unsur bioaktif yang bersifat polar pada tanaman, seperti golongan fenol (asam fenolik, flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan lignan) (Sumihe *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Saponin bunga kamboja putih (*Plumeria acuminata*) memiliki aktivitas antifungi pada *C. albicans* ATCC 10231 yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat 7,7 mm (kategori sedang) sehingga dapat digunakan sebagai antifungi alami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Dan Teknologi/ Badan Riset Dan Inovasi Nasional Deputi Bidang Penguatan Riset Dan Pengembangan melalui Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Dhyana Pura yang telah memberikan dana penelitian pada skema Penelitian Dosen Pemula Tahun anggaran 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin. 2010. Sekilas Tentang Kamboja Kering. http://www.dryplu_meria.com. Diakses pada Tanggal 26.10.2020.
- Ardiansyah. 2005. Daun Beluntas Sebagai Bahan Antibakteri dan Antioksidan. Berita IPTEK. <http://berita.ipitek.com/cetak-berita.php?kat=beritaan&did=60>>. Diakses pada Tanggal 10.10.2020.
- Balafif, F.F., Satari, M.H., Dhanawaty, D. 2017. Aktivitas Antijamur Fraksi Air Sarang Semut *Myrmecodia Pendens* Pada *Candida Albicans* ATCC 10231. MKB. 49 (1): 28-34.
- Chopra, S., Mahajan, S., Mahajan, G. 2015. Oral Candidiasis: A Review In HIV Seropositive Patients. *CIBTech J Microbiol*, 4(1): 2319-3867.
- Darmawi, Manaf, Z.H., Putranda, F. 2013. Daya Hambat Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7 (2).
- Febriani, T.H. 2014. Uji Daya Antifungi Jus Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Candida albicans* Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Gunawan, P.W., D. Ningsih, M. Aprilia. 2010. Aktivitas Antibakteri Dan Penyembuhan

- Luka Fraksi-Fraksi Ekstrak Etanol Daun Kamboja (*Plumeria acuminata* Ait.) Pada Kulit Kelinci Yang Diinfeksi *Staphylococcus aureus*, Jurnal Farmasi Indonesia, 7(2):73-77
- Kementerian Kesehatan. Profil Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2012. 2013. Jakarta: Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Khafidhoh, Z., Dewi, S.S., Iswara, A. 2015. Efektivitas Infusa Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Penyebab Sariawan Secara in vitro. The 2nd University Research Coloquium. ISSN 2407-9189
- Kurniawan, D. 2015. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. <https://media.neliti.com/media/publications/193617-ID-uji-aktivitas-antijamur-ekstrak-etanol-d.pdf>
- Kurnilia, K.W., Sudirga, S.K., Ramona, Y. 2020. Potensi Minyak Atsiri Cananga odorata dan *Cymbopogon citratus* Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Candida albicans* ATCC 10231 Secara In Vitro. *Jurnal Metamorfosa*. 7(2): 48-55.
- Lim SH, Darah I, Jain K. 2006. Antimicrobial activities of tannins extracted from *Rhizophora apiculata* Barks. *Journal of Tropical Forest Science* ; 18(1): 59-65.
- Martins N, Barros L, Henriques M, Silvia S. 2015. Activity of phenolic compounds from plant origin against *Candida* species. *Industrial Crops Product J.* ;74:648–70.
- Mills, S, 2000, Principles and Practise of Phytoterphy, 43-47. Churchill Livingstone, Chinadst.
- Ningsih, D.R., Zufahair, Mantari, D. 2017. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya. *Jurnal Kimia Riset*, 2(1).
- Oktaviana, B., Rahmawati, R. Linda. 2017. Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Bunga Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) Terhadap *Aspergillus clavatus*. *Jurnal Labora Medika*. 1(2): 22-29.
- Puspitasari, A., Kawilarang, A.P., Ervianti, E., Rohiman, A. 2019. Profil Pasien Baru Kandidiasis. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin – Periodical of Dermatology and Venereology*. 31 (1): 24-34.
- Rachman, A. S. Wardatun. I. Y. Weandarlina. 2015. Isolasi dan identifikasi senyawa saponin ekstrak metanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (ten.) Steenis). *Jurnal Farmasi*. 1(1).
- Rao PK. Oral candidiasis – a review. 2012. *Scholarly journal of Medicine*. 2(2):26-30.
- Sari, N. K. Y., A. A. A. P. Permatasari dan N. L. U. Sumadewi. 2019. Uji Aktivitas Anti Fungi Ekstrak Daun Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Media Sains*, 3 (1): 28 - 31.
- Sari, N.K.Y., Sumadewi, N.L.U. 2019. Potensi Ekstrak Daun Akasia (*Acacia auriculiformis*) sebagai Antifungi pada *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya. *Jurnal Metamorfosa*. 6 (2): 143-147.
- Sari, N. K. Y., N. L. U. Sumadewi., Deswiniyanti, N.W., Putra, I.G.I.P. 2020. Efektivitas Anti Fungi Ekstrak Bunga Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Media Sains*, 4 (1): 21 - 24.
- Sumihe, G., Max, R., Runtuwene, J., Rorong J. 2014. Analisis Fitokimia Dan Penentuan Nilai LC50 Ekstrak Metanol Daun Liwas, *Jurnal Ilmiah Sains*. 14(2):27-28.
- Suranto, A. 2011. *Dasyatnya Sirsak Tumpas Penyakit*, Jakarta: Pustaka Bunda.
- Walangare, T., Hidayat, T., Basuki, S. 2014. Profil Spesies *Candida* pada Pasien Kandidiasis oral dengan infeksi HIV & AIDS, *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Kelamin* 26: 1-7.
- Wrasiati, L.P., Hartati, A., Yuarini, D.A.N. 2011. Kandungan Senyawa Bioaktif Dan

Karakteristik Sensoris Ekstrak Simplisia
Bunga Kamboja (*Plumeria* sp.). *Jurnal
Biologi*. 15 (2): 39-43.