

**PENGARUH EKSTRAK DAUN KETEPENG CINA (*Cassia alata* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Malassezia furfur*
PENYEBAB KETOMBE**

Moh. Heru Sulisty P. Yusuf¹⁾, Sarini Pani²⁾, dan Syam S. Kumaji³⁾

¹⁾Universitas Bina Mandiri Gorontalo

²⁾Universitas Padjadjaran

³⁾Universitas Hasanuddin Makassar

Email: herusulistyo644@gmail.com

ABSTRAK

Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) sering digunakan sebagai obat tradisional dalam menyembuhkan jamur kulit penyebab bercak putih. Namun sebagian besar masyarakat di perkotaan Manado menggunakan daun ketepeng Cina sebagai sampo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun Ketepeng Cina terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe dan untuk mengetahui konsentrasi optimum daun Ketepeng Cina terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe.

Metode eksperimental laboratorium yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 kali perlakuan dengan 4 kali ulangan. Konsentrasi daun Ketepeng Cina yang digunakan pada penelitian kali ini adalah 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% dengan kontrol positif Ketokonazol 2%. Objek penelitian ini adalah pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

Hasilnya, setiap konsentrasi ekstrak daun ketepeng cina dan kontrol negatif (metanol) menunjukkan bahwa tidak ada zona hambat yang terbentuk terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe, apalagi kontrol positif (Ketoconazole 2%) menunjukkan adanya zona hambat sekitar 17,98 mm. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) berpengaruh pada pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe.

Kata kunci: Ekstrak, Ketepeng Cina, *Malassezia furfur*

PENDAHULUAN

Nurhikmah, *et al* (2018) menyatakan bahwa ketombe merupakan pengelupasan kulit mati yang berlebihan dikulit kepala dan terkadang disertai gatal dan peradangan. Berdasarkan hasil penelitian Fadhila (2016) prevalensi masalah ketombe pada wanita berjilbab dari 78 responden yang dibagi dalam dua kelompok umur, pada umur 18-23 tahun yaitu 71,8% dan umur ≥ 30 tahun yaitu 25,6%. (Manuel Frederick.S Ranganathan. dalam Imani, 2017) berpendapat bahwa

beberapa penelitian tentang penyakit ketombe di seluruh dunia telah menunjukkan prevalensi ketombe hingga 50% pada populasi umum. (Internasioal Date Base, US Sensus Bureau dalam Istiqomah, 2016) menyatakan bahwa prevalensi masyarakat Indonesia yang terkena ketombe adalah 19% dan menempati urutan ke empat setelah Cina, India dan USA.

Berdasarkan Riset Kementerian Kesehatan RI dalam Utami (2018)

Submit: Sept. 28th, 2020

Accepted: Sept. 5th, 2020

Published: Sept. 26th, 2020

prevalensi nasional untuk penyakit ketombe yaitu 26%, dan provinsi Gorontalo merupakan salah satu dari 14 provinsi yang menunjukkan prevalensi penyakit ketombe melebihi prevalensi nasional. Ketombe dapat menimbulkan rasa gatal, dan rambut rontok, sehingga dapat mengganggu aktifitas sehari-hari. Jika tidak ditangani ketombe dapat menyebabkan iritasi hingga menimbulkan *dermatitis seboroik* (Xu *et al.*, 2016). Banyak faktor yang dapat menyebabkan ketombe seperti iklim dan cuaca yang merangsang kelenjar kulit, makanan dengan kadar lemak tinggi, *stress*, keturunan, obat-obatan, kebersihan kulit yang buruk dan usia. Terkait dengan iklim, Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis akibatnya kulit kepala sering berkeriat dan berminyak sehingga dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur dirambut secara berlebihan dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit kepala (Xu *et al.*, 2016).

Salah satu jamur penyebab ketombe adalah *Malassezia furfur* atau *Pityrosporum ovale*. Jamur ini sebenarnya merupakan flora normal di kulit kepala, namun pada kondisi rambut dengan kelenjar minyak berlebih, jamur ini dapat tumbuh dengan subur (Ratnawulan, 2009).

Secara umum ketombe dapat diatasi dengan penggunaan shampo antiketombe yang mengandung *keratolitik*, *antimikroba* seperti *Zinc pirithion (ZPT)*, *Selenium sulfida*, *Asamsalicil*, *Derivat Imidazol*, dan *Sulfur*. Akan tetapi penggunaan senyawa kimia untuk ketombe sangat terbatas dan dapat menyebabkan efek samping, misalnya toksisitas terhadap mata dan rambut menjadi terlalu kering. (Naveen *et al.*, 2012). Maka berdasarkan hal tersebut untuk mengurangi efek samping tersebut maka perlu adanya penelitian lebih lanjut pada tumbuhan atau tanaman herbal sebagai alternatif pengatasan masalah ketombe.

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antiketombe ialah ketepeng cina (*Cassia alata L.*). Secara empiris tumbuhan ketepeng cina sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat panu, akan tetapi masyarakat di pinggiran Kota Manado menggunakan ketepeng cina sebagai alternatif pada saat keramas. Penggunaan ketepeng cina sebagai alternatif tumbuhan herbal antiketombe dengan cara daunnya diambil dan diremuk kemudian dicampurkan dengan air membentuk larutan, selanjutnya larutan di jadikan sebagai bahan keramas. Penggunaan ketepeng cina sebagai bahan keramas merupakan hal yang baru, dan penduduk dipinggiran Kota Manado sudah membuktikan bahwa ketepeng cina mampu menghilangkan ketombe, akan tetapi yang menjadi masalah ialah seberapa besar konsentrasi yang optimum untuk menjadikan ketepeng cina sebagai agen antiketombe.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental, menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi, Fakultas Sains, Teknologi & Ilmu Kesehatan, Universitas Bina Mandiri Gorontalo selama 3 bulan (Juli–September 2019).

Alat yang digunakan antara lain cutter, gunting, neraca analitik, inkubator, autoklaf, tabung reaksi, cawan petri, kawat ose, erlenmeyer, lampu spritus, gelas ukur, gelas kimia, Laminar air flow (LAF), jangka sorong, pipet tetes, toples, cawan porselin, desikator, oven, batang pengaduk, mikropipet, pinset, spatula, spektrofotometer visible dan shaker inkubator. Bahan yang digunakan antara lain aquades, daun ketepeng cina (*Cassia*

alata L.), pereaksi uji fitokimia (Metanol, Serbuk Mg, HCl, FeCl₃, Asam asetat glasial, Asam sulfat, Pereaksi Dragendroff Pereaksi Mayer), ketokonazol 2%, kertas cakram kosong (*blank disc*), jamur *Malassezia furfur* (*P. ovale*), alluminium foil, media *Saboraud Dextrosa Agar*, media *Potato Dextrosa Broth*, tissue, dan alkohol 70%.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ketepeng cina (*Cassia alata L.*) sebanyak 67 gram yang diperoleh dari proses ekstraksi pada daun sebanyak 200gr/500 ml metanol 96% selama 3x24 jam dengan penyarian berulang.

Sampel yang digunakan adalah ekstrak sebanyak 22 gram dari 67 gram ekstrak yang disediakan. Hal ini dikarenakan ekstrak yang dibutuhkan berdasarkan konsentrasi dari ekstrak tersebut, dalam hal ini dibutuhkan 5 gram ekstrak dalam sekali ulangan, sehingga untuk mencapai 4 kali ulangan maka dibutuhkan ekstrak sebanyak 22 gram dengan penambahan 10%. Penambahan massa 10% untuk mencegah agar ekstrak tidak kehilangan massa yang diperlukan.

Sampel daun ketepeng cina (*Cassia alata L.*) diambil di Desa Bionga, Lingkungan IV Batu Merah, Kec. Limboto, Kab. Gorontalo. Daun yang diperoleh kemudian disortir, dicuci, dirajang dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan kemudian disimpan sebagai simplisia. Setelah itu daun sebanyak 200 gram yang telah dibuat simplisia kemudian di maserasi dengan 500 ml pelarut metanol 96% selama 3x24 jam pada suhu ruangan. Setiap 1x24 jam dilakukan penyaringan dan penggantian pelarut metanol. Proses maserasi dilakukan berulang kali hingga semua komponen yang ada dalam simplisia larut dalam larutan penyari. Selanjutnya filtrat dievaporasi pada suhu 30-40°C untuk memperoleh ekstrak kental (Triana *et.al.*, 2016).

HASIL PENELITIAN

Desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimaksudkan untuk mempelajari pengaruh beberapa perlakuan (t) dengan sejumlah ulangan (r) untuk menjadi satuan-satuan percobaan (rt) (Hanafiah, 2014). Ulangan ditentukan dengan perhitungan federer untuk memperoleh data yang valid. $(t-1)(r-1) \geq 15$, sehingga jika menggunakan 6 perlakuan maka akan didapatkan 4 kali ulangan.

Uji Skrining Fitokimia

Hasil uji senyawa metabolit sekunder ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata L.*) diperoleh hasil yang ditunjukkan pada Tabel 1. berikut:

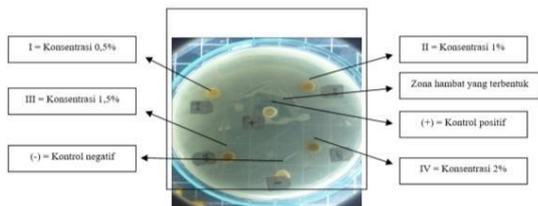
Tabel 1. Kandungan metabolit sekunder ekstrak daun ketepeng cina (*cassia alata L.*)

No	Pemeriksaan	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	+	Terbentuknya endapan jingga
2.	Flavonoid	-	Terbentuknya warna kuning
3.	Saponin	+	Terbentuknya busa
4.	Steroid/Terpenoid	-	Terbentuknya warna kuning dan endapan hijau
5.	Tannin	+	Terbentuknya warna biru kehijauan

Sumber: Data diolah (2019)

Uji Daya Hambat

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang kemampuan ekstrak daun Ketepeng cina (*Cassia alata L.*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe tidak diperoleh hasil pengukuran diameter zona hambat terhadap masing-masing konsentrasi yang diberikan. akan tetapi terdapat zona hambat pada kontrol positif ketokonazol 2% seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Zona hambat ekstrak daun ke-tepeng cina (*Cassia alata L.*)

Ekstrak daun ketepeng cina dengan masing-masing konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% setelah di inkubasi selama 3x24 jam tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe, hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya zona hambat yang terbentuk terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* pada media SDA. Sedangkan Kontrol positif ketokonazol 2% dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dengan rata-rata zona hambat 17,98 mm. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter zona hambat (mm) ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata L.*)

Konsentrasi infusa daun ketepeng cina	Rata-rata diameter zona hambat (mm)
Perlakuan A (Kontrol +)	17,9 8
Perlakuan B (0,5%)	0
Perlakuan C (1,5%)	0
Perlakuan D (1%)	0
Perlakuan E (2%)	0
Perlakuan F (Kontrol -)	0

Sumber: Data diolah (2019)

Berdasarkan Tabel 2 maka dapat disimpulkan bahwa data tidak dapat dilanjutkan untuk kemudian di analisis secara statistik, dalam hal ini uji normalitas dan uji homogenitas untuk melihat sebaran data agar terdistribusi normal dan homogen serta uji F (*One Way ANOVA*) untuk melihat pengaruh konsentrasi ekstrak yang terdiri dari

beberapa jumlah angka dalam hal ini ialah pengaruh ekstrak daun ketepeng cina terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe dan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan signifikan masing-masing konsentrasi sehinggadapat dilihat konsentrasi yang optimum dari ekstrak daun ketepeng cina.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa konsentrasi masing-masing ekstrak daun ketepeng cina tidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya zona hambat yang terbentuk, ditandai dengan area bening pada sekeliling cakram. (Gambar 1) terlihat jelas bahwa tidak terjadi penghambatan masing-masing konsentrasi ekstrak dan kontrol negatif akan tetapi pada kontrol positif terjadi penghambatan. Zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif merupakan zona hambat parsial yang artinya masih terdapat sedikit koloni jamur yang tumbuh di area zona hambat (Lorian, V, 1980). Hasil penelitian yang diperoleh berbeda dengan hasil penelitian Triana, *et al* (2016) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa Ekstrak methanol, fraksi N-heksan, dan fraksi etil asetat daun ketepeng cina memiliki aktifitas antijamur dalam membunuh jamur *Malassezia furfur*.

Beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder yang telah di uji pada ekstrak daun ketepeng cina menunjukkan adanya senyawa berupa alkaloid, saponin dan tannin seperti yang disajikan dalam (Tabel 1). Sule *et al* (2010) menyatakan bahwa ketepeng cina memiliki kandungan senyawa alkaloid, antrakuinon, flavonoid, saponin, tannin, terpen dan steroid. Octarya (2015) juga melakukan uji skrining fitokimia pada daun ketepeng cina dengan pembuatan serbuk simplisia dan menyatakan bahwa

ketepeng cina mengandung zat aktif senyawa flavonoid, alkaloid, antrakuinon, saponin, dan tanin.

Menurut Laily (2012) ketinggian daratan dapat mempengaruhi tumbuh dan berkembangnya suatu tanaman, sehingga berakibat pada produksi metabolit sekunder dari tanaman itu sendiri. Selain ketinggian, unsur hara tanah juga berpengaruh terhadap produksi senyawa metabolit sekunder pada suatu tanaman (Salim M, 2016). Perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdeteksi juga dipengaruhi oleh perkursor biosintesis metabolit sekundernya serta tekstur tanah tempat tanaman tersebut tumbuh. Hal ini diperkuat dengan adanya pernyataan dari Lenny S (2006) yang menyatakan bahwa banyaknya senyawa flavonoid pada suatu tumbuhan disebabkan oleh berbagai tingkat hidrosilasi, alkoksilasi atau glikosilasi dari struktur tersebut. Dengan ini maka diduga meskipun memungkinkan senyawa flavonoid, steroid dan terpenoid pada ekstrak ada, akan tetapi kadar senyawa flavonoid, steroid dan terpenoid pada ekstrak sangat sedikit sehingga tidak terdeteksi dikarenakan beberapa faktor tersebut.

Kemampuan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun ketepeng cina sebagai agen antijamur diantaranya yaitu senyawa tannin. Najib (2009) dalam Alfiah R (2015) menyatakan bahwa senyawa tannin memiliki kemampuan sebagai antijamur karena tannin merupakan senyawa yang bersifat lipofilik, sehingga dapat mudah terikat pada dinding sel jamur yang mengakibatkan terjadinya kerusakan pada dinding sel jamur tersebut. Alkaloid juga memiliki aktifitas antijamur dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel mikroba seperti menghambat sintesis asam nukleat, protein dan membrane fosfolipid, sehingga lapisan dinding sel tidak

terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Adegoke dan Adebo, 2009 dalam Alfiah R, 2015). Sedangkan saponin merupakan pembersih efektif yang dapat mengadsorpsi kotoran, minyak dan dapat digunakan untuk perawatan rambut berminyak (Farboud *et al.* 2013).

Meskipun ekstrak daun ketepeng cina memiliki kandungan alkaloid dan tannin sebagai antijamur akan tetapi ekstrak daun ketepeng cina tidak mampu menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe. Hal ini dikarenakan jumlah bahan antimikroba dalam suatu lingkungan mikroba sangat menentukan kehidupan mikroba yang terpapar, termasuk konsentrasi yang digunakan sangat berperan penting. Dalam hal ini, konsentrasi yang digunakan pada rentang konsentrasi sangatkecil dimana konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% serta konsentrasi tertinggi yaitu 2%. Hal ini didukung dengan pernyataan Schlegel (1994) yang menyatakan bahwa kemampuan suatu bahan antimikroba dalam meniadakan kemampuan hidup mikroorganisme tergantung pada konsentrasi bahan antimikroba itu sendiri. Ajizah (2004) juga menambahkan bahwa kemampuan suatu senyawa antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme itu sendiri ditentukan oleh jenis bahanya.

Secara umum mikroba memiliki mekanisme resistensi terhadap zat antimikroba sehingga memungkinkan antimikroba tidak efektif terhadap mikroba uji. Salah satu faktor kemampuan resistensi mikroba dalam mengeluarkan zat antimikroba secara cepat keluar sel mikroba dimiliki oleh jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe. Hal ini didukung dengan adanya pernyataan Iatta, *et al* (2017) yang menyatakan bahwa jamur *Malassezia furfur* memiliki modulator pompa efluks sehingga senyawa

antijamur seperti antijamur golongan *azole* sekalipun tidak akan efektif jamur *Malassezia furfur* akan tetapi mampu menghambat perumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Pompa efluks merupakan pompa khusus yang berfungsi membuang zat antimikroba keluar dari selnya (Halim H. 2003). Selain itu jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe juga memiliki dinding sel yang sangat tebal serta menghasilkan biofilm yang berfungsi sebagai pertahanan untuk kelangsungan hidup jamur *Malassezia furfur* (Tragiannidis A, et al. 2010). Hal ini yang menjadikan *ketokonazol 2%* memiliki daya hambat parsial terhadap jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe.

Fardiaz, S. (1989) menyatakan bahwa kemampuan suatu zat antimikroba dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah sifat-sifat mikroba yang meliputi konsentrasi, umur kultur dan keadaan mikroba. Leong *et al*, (2017) menambahkan bahwa Inokulum yang optimal dari jamur *Malassezia sp.* ialah inokulum dengan nilai kerapatan sel 5.0×10^3 hingga 5.0×10^4 serta nilai *Optical Density* (OD) 0,005 pada rentang pH 6.0-6.5. Artinya semakin besar nilai kerapatan sel dan nilai OD dari jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe maka semakin sulit juga senyawa pada daun ketepeng cina dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe.

Berdasarkan uraian diatas, maka beberapa faktor utama berupa perbedaan tempatan tumbuh, konsentrasi yang sedikit, dan kemampuan jamur untuk melawan senyawa metabolit sekunder yang memungkinkan ekstrak tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe. Maka dengan hal ini, ekstrak tidak memiliki konsentrasi optimum dengan variasi konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% dan 2%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh dan konsentrasi optimum dari ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata L.*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe.

SARAN

Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak daun ketepeng cina sebagai agen antijamur dengan meningkatkan konsentrasi ekstrak daun dan mempertimbangkan sifat-sifat jamur *Malassezia furfur*. Perlu juga dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa saponin pada daun ketepeng cina sehingga daun ketepeng cina dapat di formulasikan menjadi sediaan shampoo.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. (2004). Sensitivitas *Salmonella thypimurium* terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava L.* Jurnal *Bioscientie*. Vol.1, No.2 hal. 31-38. Program Studi Pendidikan Biologi: Univ. Lambung Mangkurat.
- Alfiah Raniyanti R. (2015). Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha Kunth*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. Jurnal *Protobiont*. Vol.4 No.1. Fakultas MIPA: Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Davis & Stout. (1971). Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Essay. *Journal of Applied Microbiology*. Vol 22. No.4. Indianapolis: Indiana.
- Fadhila, Noor. (2016). *Prevalensi dan Faktor Resiko Terjadinya Ketombe Pada Wanita Berjilbab*. Semarang: FK Undip.
- Farboud, E.S., Amin, G., & Akbari, L. (2013). Avena sativa: An Effective Natural Ingredient in Herbal

- Shampoos for the Treatment of Hair Greasiness. *British Journal of Medicine & Medical Research*, 3(2): 361-371.
- Fardiaz, S. (1989). *Analisa Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Halim, H. (2003). *Resistensi Bakteri terhadap Antibiotik*. Sumatera Selatan: Media Komunikasi Universitas Sriwijaya.
- Hanafiah. (2014). Rancangan Percobaan. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Iatta R, Puttilli MR, Immediato D, Otranto D, Cafarchia C. (2017). The role of drug efflux pumps in *Malassezia pachydermatis* and *Malassezia furfur* defence against azoles. *Mycoses*; 60(3):178-182.
- Imani, Ade Aurora. (2017). Hubungan Lama Pemakaian Jilbab, Lama Mengikat Rambut, Dan Penggunaan Sisir Secara Bersama Terhadap Kejadian Ketombe Pada Santriwati Di Pondok Pesantren X, Leuwiliang, Bogor. *Skripsi.*: Jakarta: FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Istiqomah, M.I, Subchan P. Widodo S. (2016). Prevalensi dan Faktor Terjadinya Ketombe Pada Polisi Lalu Lintas Kota Semarang. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, Vol. 5 No. 4. Semarang: Undip.
- Jurnal Vektor Penyakit*, Vol. 10 No. 1. Badan Litbang Kesehatan: Kemenkes RI.
- Laily AN, Suranto, Sugiyarto. (2012). Characteristics of *Carica pubescens* of Dieng Plateau Central Java according to its morphology, antioxidant and protein pattern. *Bioscience* 4 No. 1, hal. 16-21.
- Lenny S. (2006). *Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida Dan Alkaloida*. FMIPA Univ.
- Leong C., Buttafuoco A., Glatz M., Philipp P., (2017). Bosshard. Antifungal Susceptibility Testing of *Malassezia* spp. With an Optimized Colorimetric Broth Microdilution Method. *Journal of Clinical Microbiology*. Vol. 55. Issue 6., Zurich, Switzerland: Department of Dermatology, University and University Hospital of Zurich
- Lorian, V., (1980). *Antibiotics in Laboratory Medicine*, (Jilid 1), 1-179, 510-515. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Madigan, M.T. (2003). *Biology of Microorganism*. (10th Ed). Pearson Edu. Inc: USA.
- Naveen S, Karthika S, Sentila R, Mahenthiran R, Michael A. (2012). In-vitro evaluation of herbal and chemical agents in the management of dandruff. *J. Microbiol. Biotech Res.*, Vol. 2 (6):
- Nurhikmah, Eny, Antari Dewi, dan Austin Tee Selfyana. 2018. Formulasi Sampo Antiketombe Dari Ekstrak Kubis (*Brassica oleracea Var. Capitata L.*) Kombinasi Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, Vol 4.No.1 Juni 2018. Laboratorium Farmasetika, Akademi Farmasi Bina Husada Kendari.
- Octarya, Z., & R. Saputra. (2015). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Jumlah Ekstrak dan Daya Antifungi Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata*) terhadap Jamur *Trychophyton* sp. *Jurnal Photon*. Vol 5. No 2.
- Ratnawulan. (2009). *Pengembangan Ekstrak Etanol Kubis (Brassica oleracea var. Ca pitata L.) Asal Kabupaten Bandung Barat dalam Bentuk Sampo Antiketombe terhadap Jamur Malassezia furfur*. Bandung: Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.
- Razali, Nornadiah M. (2011). Power

- Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling Test. *Journal of Statistical Modeling & Analytic* 2(1): 21-23. Selangor: Malaysia.
- Salim Milana. (2016). Hubungan Kandungan Hara Tanah dengan Produksi Senyawa Metabolit Sekunder pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr var Duku) dan Potensinya sebagai Larvasida.
- Schlegel HG. (1994). *Mikrobiologi Umum* (eds VI). Penerjemah: Tedjo Baskoro. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Simaremare E.S. (2014). Skrining Fitokimia Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Weed). *Jurnal Pharmacy*, Vol. 11 No. 01. Jayapura: Prodi Farmasi Uncend.
- Sule, W.F., Okonko, I.O. (2010). In-vitro antifungal activity of *Senna alata* Linn. crude leaf extract. *Research Journal of Biological Sciences*. Diakses pada tanggal 5 oktober 2019 dari <https://www.google.com/amp/medwelljournals.com/abstract/amp.php%3fdoi=rjbsci.2010.275.284>.
- Sumatera Utara: Sumatera Utara.
- Tragiannidis A, Groll A, Velehraki A dan Boekhout T. (2010). *Malassezia Fungemia, Antifungal Susceptibility Testing and Epidemiology of Nosocomial Infections Malassezia and the Skin* (eds). Athens Yunani: National and Kapodistrian University of Athens.
- Triana O, Prasetya F, Kuncoro H, Rijai L. (2016). Aktifitas Antijamur Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. Vol. 1 No. 6. Samarinda: Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman.
- Utami, Aria Rizky. (2018). Pengaruh Penggunaan Pomade Terhadap Kejadian Dermatitis Seboroik Pada Remaja Laki-Laki Di Bandar Lampung. *Skripsi*. FKK Universitas Lampung; Bandar Lampung.
- Wang. X Chen, P. Shi, P. H. A.J.M Van Gelder. (2008). Detecting Changes in Extreme Precipitation and Extreme Streamowin the Dongjiang River Basin in Southem China. *Journal Hidrologi and Earth System Sciences*.
- Xu, Z, Wang Zongxiu and Zhang Menghui. (2016). Dandruff is associated with the conjoined interactions between host & microorganisms. *Scientific Reports. Sci.Rep.* 6, 24877; doi: 10.1038/srep24877