

POTENSI DAUN KAYU LUBANG (*Timonius flavescens* (Jacq.) Baker) SEBAGAI ALTERNATIF MENGATASI JERAWAT

Cici Nasya Nita^{1*}, Rosha Kurnia Febriyanto², Nur Annis Hidayati¹

¹Jurusan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Bangka, Indonesia

*Corresponding author: cici.asya23@gmail.com

² Akademi Keperawatan Pangkalpinang, Pangkalpinang, Indonesia

ABSTRACT

Kayu lubang are plants which one traditionally used to acne treatment. Scientifically acne is caused bacteria's such as *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* infection. The growth of *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* be inhibition with phytochemical compounds contained leaves of kayu lubang. The purpose of this research was to identification phytochemical compounds from rude extract ethanol leaves of kayu lubang and which concentration extract that shows the optimum to inhibition growth of *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* in antibacterial activity test. Phytochemical test conducted qualitative and antibacterial activity test using disc diffusion with concentration 15%, 20%, 25%, 30%, 35% dan 40% in 3 replication. Based on the results showed that in general those leaves contain alcaloid, phenol, tannin and steroid. The optimum inhibition zone results of extract inhibition bacterial growth at concentration of 40%, inhibition zone *Propionibacterium acnes* inhibition zone of 6,83 mm while *Staphylococcus aureus* bacteria was 5,53 mm. Based on the results of statistical tests DMRT effects of extracts leaves of kayu lubang against the bacteria *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* showed significant differences among for 95% confidence.

Keywords: antibacterial, rude extract leaves of kayu lubang, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tumbuhan yang berpotensi menjadi tumbuhan obat yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit. Tumbuhan obat ini banyak diketahui masyarakat berdasarkan pengalaman secara turun temurun masyarakat suatu daerah yang diwariskan oleh generasi terdahulu kepada generasi berikutnya (AgroMedia, 2008). Tumbuhan di dunia 12% dari 250.000 terdapat di Indonesia (Ersan, 2004). Kotranas (2006, *diacu dalam* Puspitawati *et al.*, 2013) menambahkan bahwa sekitar 25% diantaranya merupakan tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat. Masyarakat Indonesia menggunakan tumbuhan obat dalam melakukan pengobatan secara tradisional. Penggunaan obat tradisional memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan dengan obat dari bahan kimia. Selain itu, keuntungan penggunaan obat tradisional adalah bahan bakunya mudah diperoleh dan harganya yang relatif murah (Putri, 2010).

Masyarakat di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung menggunakan obat tradisional dari tumbuhan yang dibudidayakan, hidup liar di pinggir jalan maupun tumbuhan yang tumbuh di dalam hutan. Salah satu tumbuhan yang sering digunakan untuk mengobati permasalahan diwajah adalah tumbuhan kayu lubang. Tim Penulis Ristoja (2013) melaporkan bahwa masyarakat suku lom Bangka menggunakan tumbuhan kayu lubang dalam pengobatan jerawat dan

tumbuhan ini sering digunakan masyarakat pendesaan untuk mencuci wajah di sungai saat mandi. Secara fitokimia, belum ada laporan tentang kandungan kimia tumbuhan kayu lubang, tetapi tumbuhan mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) memiliki famili yang sama dengan tumbuhan kayu lubang, dilaporkan mengandung flavonoid, fenol dan terpenoid (Nirawati, 2014).

Tumbuhan kayu lubang belum diketahui bagaimana mekanisme secara ilmiah yang digunakan masyarakat sebagai pengobatan jerawat secara tradisional. Jerawat merupakan proses peradangan kronik kelenjar-kelenjar pilosebacea yang ditandai dengan adanya komedo, papul, pustul dan nodul (Harper, 2007). Menurut Vats *et al.*, (2012), produksi sebum berlebih, diferensiasi folikular yang abnormal, hormon, nutrisi, dan bakteri menjadi faktor yang dapat menyebabkan jerawat. Bakteri yang dapat menyebabkan jerawat adalah bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri penyebab jerawat, tidak patogen pada kondisi normal, tetapi bila terjadi perubahan kondisi kulit, maka bakteri tersebut berubah menjadi invasif (Wasitaatmadja, 1997). Menurut Brooks *et al.*, (2007), *Staphylococcus aureus* terdapat pada saluran pernapasan dan pori-pori dan permukaan kulit, kelenjar keringat dan saluran usus. Infeksi yang disebabkan *Staphylococcus aureus* diasosiasikan

menjadi suatu kondisi patologi, salah satunya adalah terbentuknya jerawat. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui potensi tumbuhan kayu lubang sebagai alternatif mengatasi jerawat dengan cara secara ilmiah dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* penyebab jerawat, sehingga dapat menjadi alternatif pengobatan jerawat.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan daun kayu lubang di sekitar perkebunan lada milik masyarakat di Desa Balunijuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Dasar dan Biologi Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung. Penelitian dilaksanakan pada Juni hingga Oktober 2018.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan ialah cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, jangka sorong, pH meter, pipet volume, *refractometer*, dan *rotary evaporator*, sedangkan bahan berupa daun kayu lubang (*Timonius flavescens* (Jacq.) Baker), kertas cakram, tetrasklin dan media NA, isolat bakteri *Propionibacterium acnes* dan isolat *Staphylococcus aureus*.

Cara Kerja

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dilakukan sebanyak 3 kali ulangan (triplo). Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah :

1. Ekstraksi Daun Kayu Lubang

Ekstraksi tumbuhan kayu lubang (Gambar 1) dilakukan menggunakan metode maserasi atau perendaman. Perendaman dilakukan dengan melarutkan sampel daun kering 173,02 gram menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1730 mL selama 72 jam pada suhu ruang dan perbandingan yang digunakan antara sampel dan pelarut, yaitu 1:10. Larutan yang telah selesai proses maserasi

disaring menggunakan kertas *Whatman* nomor 41, kemudian larutan dilakukan evaporasi dengan *rotary evaporator* pada 60°C untuk menghasilkan ekstrak kasar tumbuhan.

2. Pengujian senyawa fitokimia

Pengujian senyawa fitokimia dilakukan secara kualitatif meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji fenol, uji tanin, uji saponin, uji triterpenoid, dan uji steroid.

3. Pengujian aktivitas antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan pada pertumbuhan optimum (nilai absorbansi 0,6-0,8) diambil 1 mL dan diletakkan pada cawan petri, kemudian ditambahkan 20 mL media NA dengan suhu 40° C lalu dibiarkan hingga dingin. Kertas cakram direndam dengan ekstrak daun dengan berbagai konsentrasi (15%, 20%, 25%, 30%, 35% dan 40%) selama 15 menit kemudian cawan petri diinkubasi selama 24 jam. Pengujian dilakukan dengan ekstrak kayu lubang, kontrol negatif dan kontrol positif. Pengujian kontrol negatif yaitu dengan aquades, yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh aquades terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri. Pengujian menggunakan kontrol positif yaitu tetrasiklin 50 mg/mL, sebanyak 3 kertas cakram direndam dalam tetrasiklin yang telah dilarutkan dengan aquades untuk membandingkan zona hambat tetrasiklin dengan zona hambat ekstrak (Hambali, 2016). Pengujian dilakukan sebanyak tiga ulangan (triplo) dan pengamatan dilakukan setiap jam sampai terbentuk zona penghambatan. Hasil zona hambat dianalisis dengan ANOVA dan uji lanjutan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis senyawa fitokimia dilakukan untuk mengetahui keberadaan senyawa-senyawa aktif secara kualitatif yang terkandung dalam ekstrak daun kayu lubang dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengamatan uji fitokimia pada ekstrak kasar daun kayu lubang

Senyawa	Hasil Uji
Alkaloid	+
Flavanoid	-
Fenol	+
Tanin	+
Saponin	-
Terpenoid	-
Steroid	+

Keterangan : (-) Uji dinyatakan tidak mengandung senyawa fitokimia

(+) Uji dinyatakan mengandung senyawa fitokimia

Tabel 1 menunjukkan hasil uji fitokimia yang dilakukan bahwa ekstrak kasar daun kayu lubang

positif mengandung senyawa fitokimia berupa alkaloid, fenol, tanin dan steroid sedangkan senyawa

flavanoid, saponin dan terpenoid dinyatakan negatif tidak terkandung.

Pengujian aktivitas antibakteri ini menggunakan 2 kontrol yaitu kontrol negatif menggunakan aquades dan kontrol positif menggunakan tetrasiklin. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan sebanyak 3 ulangan (triplo). Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kasar daun kayu

lubang bahwa diameter zona hambat yang terbentuk terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* lebih besar dibandingkan *Staphylococcus aureus*. Diameter zona hambat bakteri yang dihasilkan oleh perlakuan kontrol positif (tetrasiklin 50 mg/mL) memiliki kemampuan aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan ekstrak kasar daun kayu lubang.

Tabel 2. Rata-rata diameter zona penghambat yang terbentuk dari ekstrak daun kayu lubang, kontrol positif (tetrasiklin 50 mg/mL), dan kontrol negatif (aquades)

Konsentrasi	Diameter zona penghambatan (mm)	
	<i>P. acnes</i> ±SD	<i>S. aureus</i> ±SD
15%	2,70±0,260 ^{ij}	2,22±0,336 ^j
20%	3,65±0,350 ^{gh}	2,31±0,211 ^j
25%	4,61±0,213 ^{ef}	3,01±0,166 ^{hi}
30%	4,88±0,403 ^e	3,48±0,514 ^{gh}
35%	6,03±0,294 ^d	4,06±0,170 ^{fg}
40%	6,83±0,597 ^c	5,53±0,463 ^d
Kontrol (+) (Tetrasiklin 50 mg/mL)	18,88±0,704 ^a	10,14±0,441 ^b
Kontrol (-) (Aquades)	0± ^k	0± ^k

Keterangan : SD = nilai standar deviasi

Berdasarkan hasil uji DMRT interaksi antar konsentrasi ekstrak terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*, bahwa ekstrak daun konsentrasi 40% menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* lebih baik dibandingkan *Staphylococcus aureus*. Hal ini sesuai dengan Tabel 2 bahwa ekstrak daun konsentrasi 40% menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 35% tapi berbeda nyata dengan konsentrasi 40% menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*.

Pembahasan

Uji senyawa fitokimia dilakukan untuk menentukan senyawa aktif yang terkandung pada daun kayu lubang, berdasarkan hasil penelitian ini senyawa fitokimia (Tabel 1) yang terkandung dalam ekstrak daun kayu lubang adalah senyawa alkaloid, fenol, tanin dan steroid sedangkan senyawa flavanoid, saponin dan terpenoid tidak terkandung. Senyawa saponin dinyatakan positif apabila ada busa setinggi 3 cm dalam waktu kisaran 10 menit, akan tetapi pada daun kayu lubang yang diamati mengandung busa tidak sampai 10 menit setelah dikocok hanya kisaran 1 menit, maka tetap dinyatakan negatif akan tetapi senyawa ini mengandung saponin dalam jumlah sedikit. Senyawa saponin mempunyai peranan sebagai antibakteri (Kayce *et al.* 2014). saponin merupakan glukosida yang larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter.

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kasar daun kayu lubang (Tabel 2), bahwa konsentrasi 40% menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 6,83 mm sedangkan bakteri *Staphylococcus*

aureus sebesar 5,53 mm. Konsentrasi terkecil menghambat pertumbuhan bakteri adalah konsentrasi 15%, pada bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 2,70 mm sedangkan *Staphylococcus aureus* sebesar 2,22 mm, dari hasil tersebut ekstrak kasar daun kayu lubang lebih dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Daun kayu lubang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dikarenakan mengandung senyawa fitokimia, daun kayu lubang ini berfamili *Rubiaceae* sama dengan daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang mengandung senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Karmila, 2016).

Peningkatan konsentrasi ekstrak kasar daun kayu lubang dalam penelitian ini hanya sampai 40%, apabila peningkatan konsentrasi menyampai 100%, akan dapat menghambat lebih efektif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lingga dan Rustama (2005), semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri maka aktivitas antibakterinya akan semakin kuat. Selain itu, juga didukung oleh pernyataan Prawata dan Dewi (2008), bahwa efektivitas suatu zat antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi zat tersebut. Hal ini berarti meningkatnya konsentrasi zat menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga kemampuannya dalam membunuh suatu bakteri juga semakin besar.

Perlakuan uji antibakteri dengan kontrol positif (tetrasiklin 50 mg/mL) menunjukkan zona hambat lebih tinggi dibandingkan ekstrak kasar daun kayu lubang, pada bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 18,88 mm sedangkan *Staphylococcus aureus* sebesar 10,14 mm. Tetrasiklin merupakan antibiotik spektrum luas yang digunakan untuk mengobati berbagai infeksi

yang diakibatkan bakteri (Sylvia, 2008). Perlakuan menggunakan kontrol negatif (aquades) tidak memberikan pengaruh penghambatan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*, hal ini dikarenakan aquades steril tidak mengandung senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak kasar daun kayu lubang adalah alkaloid, fenol, tanin dan steroid. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme penghambatan bakteri oleh senyawa ini dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson, 1995) diacu dalam (Pradana, 2013). Fenol memiliki mekanisme kerja yakni berinteraksi dengan dinding sel bakteri, pada konsentrasi rendah akan mendenaturasi protein sedangkan pada kadar tinggi akan menyebabkan koagulasi protein sehingga sel akan mati, terdenaturasinya protein akan menyebabkan kerapuhan pada dinding sel bakteri sehingga mudah ditembus oleh zat-zat lain yang bersifat antibakteri (Pelzar & Chan, 1986).

Tanin mampu menghambat kerja protein pada dinding sel, sehingga sel kehilangan aktivitas fisiologisnya dan lisis. Tanin terhidrolisis menghasilkan asam galat dan asam prokatekuat yang akan terurai menjadi pirogalol dan katekol. Pirogalol dan katekol berfungsi sebagai antibakteri dengan adanya gugus -OH yang bersifat polar dan mampu bereaksi dengan dinding sel bakteri dan mengganggu permeabilitas dinding sel (Tyler *et al.*, 1998). Keberadaan senyawa steroid sebagai antibakteri adalah yaitu merusak membran sel sehingga stiolasma akan ke luar dari sel yang kemudian menyebabkan kematian sel (Rohyati *et al.*, 2015).

Uji DMRT pengaruh zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* berbeda nyata. Hal ini dikarena rata-rata zona hambat *Propionibacterium acnes* lebih besar dibandingkan rata-rata zona hambat *Staphylococcus aureus*, diduga senyawa fitokimia yang terkandung didalam ekstrak kasar daun kayu lubang lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, hal ini dikarena ekstrak daun kayu lubang tidak mengandung senyawa flavanoid. Menurut Dewi (2010), menyatakan bahwa flavonoid bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang juga bersifat polar pada bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dari pada lapisan lipid yang nonpolar.

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa konsentrasi 40% sudah berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang dapat menyebabkan jerawat, peningkatan konsentrasi lebih tinggi dapat mengoptimalkan pencegahan jerawat yang disebabkan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Penggunaan kontrol positif (tetrakisiklin 50mg/mL) memang menghasilkan

zona hambat yang dikategorikan kuat akan tetapi penggunaan antibiotik secara rutin memiliki efek samping dalam penggunaannya sebagai anti jerawat antara lain iritasi, sementara penggunaan antibiotika jangka panjang selain dapat menimbulkan resistensi juga dapat menimbulkan kerusakan organ dan imunohipersensitivitas (Djajadisastra, 2009), maka untuk meminimkan resiko penggunaan antibiotik tersebut lebih baik menggunakan alternatif dengan tumbuhan yang dapat mengobati jerawat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa ekstrak daun konsentrasi 40% merupakan konsentrasi terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Zona hambat *Propionibacterium acnes* sebesar 5,62 mm sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 3,52 mm.

Saran

Penelitian ini perlu dilanjutkan tentang pengaruh daun kayu lubang terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- AgroMedia. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Brooks, G.F., Carroll K.C., Butel J.S. and Morse S.A. 2007. *Jawetz, Melnick, Adelberg's Medical Microbiology*. London: McGraw-Hill Medical.
- Dewi, F.K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, Linnaeus) terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Djajadisastra, J. 2009. *Formulasi Gel Topikal Dari Ekstrak Nerii folium dalam Sediaan Anti Jerawat*. Jurnal Farmasi Indonesia Vol. 4 Fakultas MIPA Universitas Indonesia..
- Ersan, T. 2004. *Keunggulan Biodiversitas Hutan Tropika Indonesia dalam Model Molekul Alami*. Seminar Nasional Kimia V.
- Harper, J.C. 2007. *Acnes Vulgaris*. Birmingham: Department of Dermatology University of Alabama.
- Hernani, Marwati T., Winarti C. 2007. Pemilihan Pelarut pada Pemurnian Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*) secara Ekstraksi. *J pascapanen* 4(1):1-8.Ackermann, H. 2012. Bacteriophage Electron Microscopy. *Advances in Virus Research* 82:1-32.
- Karmila. 2016. Daya Hambat Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Diare[Skripsi]. Makasar. Universitas Alaudin.
- Kayce, P., Sarikahya, N.B. and Kirmizigul, S. 2014. Two novel saponins from *Cephalaria*

- davisiانا* (Dipsacaceae). *Phytochemistry Letters* 10:324-329.
- Lingga M.A dan Rustama M. 2005, Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Air dan Etanol Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif yang Diisolasi dari Udang Dogol (*Metapenaeus monoceros*), Udang Lobster (*Panulirus* sp.), dan Udang Rebon (*Mysis acetes*)[Skripsi]. Bandung. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjajaran, Bandung.
- Nirawati, C. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun dan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*[Skripsi]. Aceh: UIN.
- Pelczar, M.J. and Chan E.S.C. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi* Jilid 2. Jakarta : UI press.
- Pradana, D. 2013. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Batang *Rhizophora mucronata* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus agalactiae* dan Jamur *Saprolegnia* sp. Secara In Vitro. Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara. Medan. Indonesia. 20155.
- Puspitawati, Ekomika, S., dan Hasanah, N. 2013. Etnomedisin Sebagai Solusi Alternatif pada Permasalahan Ekonomi dan Kesehatan Masyarakat Di Desa Bagan Kecamatan Percun Sel Tuan, Kabupaten Deli Serdang. *Juppis* 5(1); 116-12.
- Pratiwi, I. 2009. Uji Antibakteri Ekstrak Kasar Daun *Acalypha indica* terhadap Bakteri *Salmonella choleraesuis* dan *Salmonella typhimurium* [Skripsi]. Surakarta. Jurusan Biologi FMIPA UNS.
- Prawata, L.M.O.A. dan Dewi, P.W.S 2008. Isolasi dan Uji Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L.), *Jurnal Kimia* 2(2): 4-10.
- Putri, Z.F. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Stapylococcus aureus multiresisten* [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah.
- Rohyati, I.S., Aryanti, E. dan Suripto. 2015. Kandungan Fitokimia Beberapa Jenis Tumbuhan Lokal yang Sering Dimanfaatkan sebagai Bahan Baku Obat di Pulau Lombok. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (2)*: 388-391.
- Sylvia, T dan Pratiwi. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tim Penulis Ristoja. 2013. *Tumbuhan Obat Suku Lom: Seri Tumbuhan Obat Bangka Belitung*. Pangkal Pinang: UBB Press.
- Tyler, V.E., Brandy, L.R, Robbers, J.E., Lea and Febiger. 1998. *Pharmacognosy 9th edition*. Philadelphia.
- Vats, A. and Sharma, P. 2012. "Formulation and Evaluation of Topical Anti Acnes Formulation of Coriander Extract": Research Article. ISSN 0976 -044X.
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. *Penuntun ilmu kosmetik medik*. Jakarta: UI- Press.