

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes* secara Invitro

¹Chania Hardianty Anuzar, ²Siti Hazar, ³Suwendar

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹chanianuzar@gmail.com, ²sitihazar1009@gmail.com, ³suwendarronnie@yahoo.com

Abstract. Chili leaves (*Capsicum frutescens* L.) can be used as an alternative treatment of acne which is derived from natural materials. It is known that chili leaves (*Capsicum frutescens* L.) contain flavonoid compounds that can inhibit bacterial growth. This study aims to determine the antibacterial activity of the ethanol extract of chili leaves on the growth of acne-causing bacteria *Propionibacterium acnes* by used a well. The method used is agar diffusion using cup-plate technique. Antibacterial activity was shown by the clear zone around the cup-plate. Other parameters that were determined are *Minimum Inhibitory Concentration* value, value of equality extract with clindamycin antibiotics, and the establishment of the extract working type. The results showed that ethanol extract of chili leaves produced antibacterial activity at concentration of 20% and 30% with inhibitory diameter respectively 1.27 cm and 1.32 cm. The minimum inhibitory concentration value was at concentration of 5% with inhibitory diameter of 0.37 cm. The equivalence value of ethanol extract of chili leaf to the comparative antibiotic was 1 mg of ethanol extract of chili leaf equivalent to 1.574×10^{-3} mg of clindamycin. The working type of ethanol extract of chili leaves is bacteriostatic.

Keywords: Chili leaves, *Capsicum frutescens* L., antibacterial, *Propionibacterium acnes*.

Abstrak. Secara tradisional daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan jerawat dari bahan alam. Telah diketahui bahwa daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) mengandung senyawa flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun cabe rawit terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes* secara invitro. Metode yang digunakan adalah difusi agar menggunakan sumuran. Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona bening disekitar sumuran. Parameter lain yang dilakukan yaitu penetapan nilai KHM, nilai kesetaraan ekstrak dengan antibiotik Klindamisin, dan penetapan tipe kerja ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun cabe rawit menunjukkan aktivitas antibakteri pada konsentrasi 20% dan 30% dengan diameter hambat masing-masing 1,27 cm dan 1,32 cm. Nilai konsentrasi hambat minimum terdapat pada konsentrasi 5% dengan diameter hambat sebesar 0,37 cm. Nilai kesetaraan ekstrak etanol daun cabe rawit terhadap antibiotik pembanding yaitu 1 mg ekstrak etanol daun cabe rawit setara dengan $1,574 \times 10^{-3}$ mg Klindamisin. Tipe kerja dari ekstrak etanol daun cabe rawit adalah bakteriostatik.

Kata Kunci: Daun cabe rawit, *Capsicum frutescens* L., antibakteri, *Propionibacterium acnes*.

A. Pendahuluan

Jerawat atau *Acne vulgaris* merupakan penyakit yang kompleks (multifaktorial) dengan elemen patogenesis yaitu hiperproliferasi folikuler epidermal, produksi sebum yang berlebihan, inflamasi dan adanya aktifitas bakteri *Propionibacterium acnes* (Movita, 2013:269). *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri anaerob Gram positif yang juga merupakan bakteri paling dominan pada pertumbuhan jerawat (Sylvia, 2010). *P.acnes* berperan dalam patogenesis jerawat dengan cara memecah komponen sebum yaitu trigliserida menjadi asam lemak bebas yang merupakan mediator pemicu terjadinya inflamasi (Vijayalakshmi *et al.*, 2011:320). Pada usia pubertas, terjadi peningkatan hormon yang akan berpengaruh terhadap peningkatan produksi sebum sehingga menyebabkan peningkatan pertumbuhan bakteri *P. acnes* (Jappe, 2003:241).

Salah satu solusi untuk mengatasi jerawat adalah dengan membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat dengan suatu senyawa antibakteri. Terapi yang biasa dilakukan yaitu dengan menggunakan senyawa komedolitik seperti benzoil peroksida, retinoid, dan sulfur ataupun penggunaan antibiotik seperti

eritromisin, klindamisin, dan tetrasiklin (Loveckova dan Havlikova, 2002). Namun, penggunaan benzoil peroksida, retinoid, dan sulfur secara berkepanjangan dapat menyebabkan dermatitis kontak iritan. Penggunaan antibiotik telah menunjukkan efek negatif berupa resistensi. Berdasarkan penelitian Hassanzadeh *et al.* (2008) *P. acnes* sudah mengalami resistensi terhadap tetrasiklin secara *in vitro*. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zandi *et al.* (2010) di Kerman, Iran terhadap 57 pasien dengan *P. acnes* menunjukkan adanya resistensi terhadap minimal satu antibiotik yaitu kotrimoksazol, eritromisin, klindamisin, dan tetrasiklin. Sehingga berdasarkan penelitian tersebut menjadi dasar untuk pengembangan agen antibakteri terhadap bakteri *P. acnes* yang berasal dari bahan alam sebagai alternatif pengobatan jerawat. Daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai antibakteri penyembuhan jerawat. Secara empiris daun cabe rawit telah digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan penyakit kulit (Nursanty, 2013:1). Berdasarkan penelitian Sylvia dkk., (1996), diketahui bahwa ekstrak etanol buah cabe rawit mengandung senyawa golongan flavonoid dan sterol atau terpenoid yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian aktivitas antibakteri daun cabe rawit terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah dilakukan oleh Rahim dkk., (2014:10) menunjukkan bahwa kandungan flavonoid dalam daun cabe rawit mampu memberikan zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak.

Berdasarkan penjelasan di atas dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, penetapan nilai KHM, penetapan nilai kesetaraan ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap antibiotik klindamisin, serta penetapan tipe kerja dari antibakteri. Manfaat dari penelitian ini adalah penelitian ini diharapkan bisa menjadi sumber informasi ilmiah mengenai ekstrak etanol daun cabe rawit yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*, serta memberikan alternatif pengobatan jerawat yang berasal dari bahan alam.

B. Landasan Teori

Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) tergolong dalam famili Solanaceae. Tanaman ini termasuk golongan tanaman semusim atau tanaman berumur pendek yang tumbuh sebagai perdu atau semak, dengan tinggi tanaman dapat mencapai 1,5 m (Cahyono, 2003:11). Menurut Cronquist, 1981 ; dan Heyne, 1987 tanaman cabe rawit diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Asteridae
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Spesies	: Capsicum frutescens L.

Tanaman cabe rawit berasal dari benua Amerika (Setiadi, 2006), merupakan tanaman terna yang seperti perdu tahunan dengan tinggi 3-6 kaki (Heyne, 1987:1710). Tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) berdiri tegak dengan batang berkayu,

berbuku-buku, bagian atasnya bersudut, dan percabangannya banyak. Daun tunggal, berebentuk bulat telur, bertangkai, letak tumbuhnya berseling, ujung meruncing, dan pangkal menyempit (Setiadi, 2006). Bunga tanaman cabe rawit termasuk bunga tunggal berbentuk bintang dan tumbuh menunduk pada ketiak daun, letak tumbuh bunga berdekatan, panjang 1-3 cm, dan lebar 2,5-12 cm. Bunga berwarna putih, putih kehijauan, atau kadang-kadang ungu. Mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih. Tipe buah termasuk buah buni, berbentuk bulat telur, ujung meruncing, bertangkai panjang, muncul tegak dan kadang-kadang merunduk. Buah muda berwarna hijau tua, putih kehijauan, atau putih. Sedangkan buah matang berwarna merah terang. Rasa buah pedas. Biji buah banyak, berbentuk bulat pipih, diameter 2-2,5 mm, dan berwarna kuning kotor (Cahyono, 2003:12).

Cabe rawit dikenal memiliki tiga varietas, yakni (1) cabe kecil atau disebut cabe jemprit: buahnya kecil, dengan panjang antara 2 cm- 2,5 cm, yang muda berwarna hijau, setelah tua berubah jadi merah; (2) cabai ceplik atau sering disebut cabe hijau: buahnya berbentuk bulat panjang dan langsing dan berukuran lebih besar daripada cabe kecil, yang muda berwarna putih setelah tua berubah jadi merah menyala; (3) cabe putih: buahnya besar dengan panjang mencapai 3 cm, yang muda berwarna putih setelah tua berubah jadi merah (Cahyono, 2003:14-16).

Tanaman cabe rawit mengandung zat-zat gizi yang cukup lengkap, yaitu kalori, protein, lemak, karbohidrat, mineral (kalsium, fosfor, besi), vitamin dan zat-zat lain yang bersifat obat, seperti oleoresin, capsaicin, bioflavonoid, minyak atsiri, karotenoid (kapsantin, kapsorubin, karoten, dan lutein). Cabe rawit juga mengandung flavonoid, antioksidan, abu dan serat kasar (Cahyono, 2003:9). Genus *Capsicum* merupakan sumber utama senyawa fenol (Howard *et al.*, 2000). Oleh karena kandungan flavonoid yang tinggi dari tanaman cabe belakangan tanaman cabe banyak diteliti aktivitasnya sebagai antibakteri. Kandungan kapsaisin dan dihidrokapsaisin pada cabe rawit cukup tinggi dibandingkan dengan jenis cabe besar lainnya termasuk paprika. Hal inilah yang menyebabkan cabe rawit memiliki rasa lebih pedas daripada jenis cabe lainnya (Cahyono, 2003:8).

Jerawat

Jerawat atau disebut juga *Acne vulgaris* adalah penyakit kulit obstruktif dan inflamatif kronik pada unit pilosebacea, merupakan dermatosis polimorfik dan memiliki peranan poligenetik (Zaenglein *et al.*, 2008). Patogenesis acne meliputi empat faktor, yaitu hiperproliferasi epidermis folikular yang menyebabkan terjadinya penyumbatan folikel, produksi sebum berlebihan, inflamasi, dan aktivitas *Propionibacterium acnes* (Haider, 2004:727). Androgen berperan penting pada patogenesis acne tersebut. Acne mulai terjadi saat adrenarke, yaitu saat kelenjar adrenal aktif menghasilkan dehidroepiandrosteron sulfat, prekursor testosteron (Zouboulis *et al.*, 2005:143). Penderita acne memiliki kadar androgen serum dan kadar sebum lebih tinggi dibandingkan dengan orang normal, meskipun kadar androgen serum penderita acne masih dalam batas normal (Zaenglein *et al.*, 2008). Androgen akan meningkatkan ukuran kelenjar sebacea dan merangsang produksi sebum, selain itu juga merangsang proliferasi keratinosit pada duktus seboglandularis dan akroinfundibulum (Zouboulis *et al.*, 2005:143).

Hiperproliferasi epidermis folikular juga diduga akibat penurunan asam linoleat kulit dan peningkatan aktivitas interleukin 1 alfa (Harper, 2004:51). Epitel folikel rambut bagian atas, yaitu infundibulum, menjadi hiperkeratotik dan kohesi keratinosit bertambah, sehingga terjadi sumbatan pada muara folikel rambut. Selanjutnya di dalam folikel rambut tersebut terjadi akumulasi keratin, sebum, dan bakteri, dan menyebabkan

dilatasi folikel rambut bagian atas, membentuk mikrokomedo. Mikrokomedo yang berisi keratin, sebum, dan bakteri, akan membesar dan ruptur. Isi mikrokomedo yang keluar akan menimbulkan respons inflamasi. Akan tetapi, terdapat bukti bahwa inflamasi dermis telah terjadi mendahului pembentukan komedo (Zaenglein *et al.*, 2008). Peranan *P. acnes* pada patogenesis acne adalah memecah trigliserida, salah satu komponen sebum, menjadi asam lemak bebas sehingga terjadi kolonisasi *P. acnes* yang memicu inflamasi. Selain itu, antibodi terhadap antigen dinding sel *P. acnes* meningkatkan respons inflamasi melalui aktivasi komplemen (Harper, 2004:51). Enzim 5-alfa reduktase, enzim yang mengubah testosteron menjadi dihidrotestosteron (DHT), memiliki aktivitas tinggi pada kulit yang mudah berjerawat, misalnya pada wajah, dada, dan punggung (Harper, 2004:51).

Bakteri *Propionibacterium acnes*

Klasifikasi *Propionibacterium acnes* (Brook *et al.*, 2005) :

Kerajaan	: Bacteria
Divisi	: Actinobacteria
Kelas	: Actinobacteriade
Bangsa	: Actinomycetales
Suku	: Propionibacteriaceae
Marga	: Propionibacterium
Jenis	: Propionibacterium acnes

Propionibacterium acne termasuk ke dalam kelompok *Corynebacterium* berdasarkan morfologi dan susunannya, tetapi tidak bersifat toksigenik. *Propionibacterium acne* merupakan bakteri yang tumbuh relatif lambat dan termasuk kedalam tipikal bakteri anaerob Gram positif yang toleran terhadap udara. Pertumbuhan umum bakteri ini berada pada suhu 30-37°C (Bojar and Keith, 2004). Bakteri ini termasuk flora normal kulit. *Propionibacterium acnes* berperan pada patogenesis jerawat dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat mengakibatkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya *acne* (Jawetz *et al.*, 2007).

Mekanisme terjadinya jerawat adalah bakteri *Propionibacterium acnes* merusak startum corneum dan stratum germinale dengan cara mensekresikan bahan kimia yang menghancurkan dinding pori. Kondisi ini dapat menyebabkan inflamasi. Asam lemak dan minyak kulit akan tersumbat dan mengeras. Jika jerawat disentuh maka inflamasi akan meluas sehingga padatan asam lemak dan minyak kulit yang mengeras akan membesar (Athikomkulchai *et al.*, 2008).

Ciri-ciri penting dari bakteri *Propionibacterium acnes* adalah berbentuk batang tak teratur yang terlihat pada pewarnaan Gram positif. Bakteri ini dapat tumbuh di udara dan tidak menghasilkan endospora. Bakteri ini dapat berbentuk filamen bercabang atau campuran antara bentuk batang/filamen dengan bentuk kokoid. *Propionibacterium acne* memerlukan oksigen mulai dari aerob atau anaerob fakultatif sampai ke mikroerofilik atau anaerob. Beberapa bersifat patogen untuk hewan dan tanaman (Khan, 2009).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan sumuran. Daya antibakteri dari ekstrak daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada media ditandai dengan adanya zona hambat yang terbentuk. Zona hambat adalah area bening di sekitar sumuran yang mengindikasikan

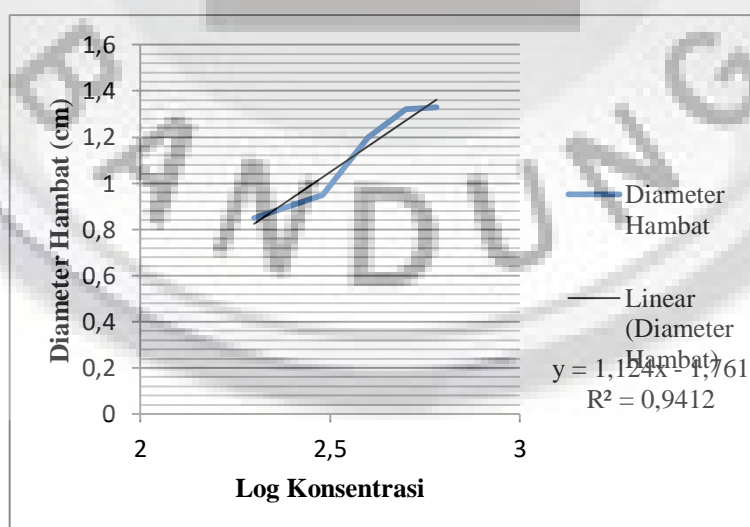
adanya hambatan pertumbuhan bakteri oleh agen antibakteri (Pratiwi, 2008).

Tabel 1. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi	Rata-rata Diameter Hambat Ekstrak Daun Cabe Rawit ± SD (cm)
80%	0
60%	0
40%	0
30%	1,32 ± 0,046
20%	1,27 ± 0,044
15%	0,55 ± 0,074
10%	0,41 ± 0,021
5%	0,37 ± 0,032
1%	0
Klindamisin (0,2%)	2,62 ± 0,0057
DMSO 100%	0

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun cabe rawit memiliki aktivitas terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dilihat dari adanya diameter hambat yang terbentuk pada konsentrasi 20% dan 30% dengan diameter zona hambat berturut-turut pada konsentrasi 20% sebesar 1,27 cm dan konsentrasi 30% sebesar 1,32 cm. Sedangkan pada konsentrasi 40%, 60%, dan 80% tidak menunjukkan adanya diameter hambat yang terbentuk. Konsentrasi hambat minimum (KHM) terdapat pada konsentrasi 5% dengan diameter hambat sebesar 0,37 cm.

Penetapan nilai kesetaraan dilakukan dengan melihat persamaan regresi linier antara log konsentrasi Klindamisin terhadap diameter hambat pada bakteri *Propionibacterium acnes*.

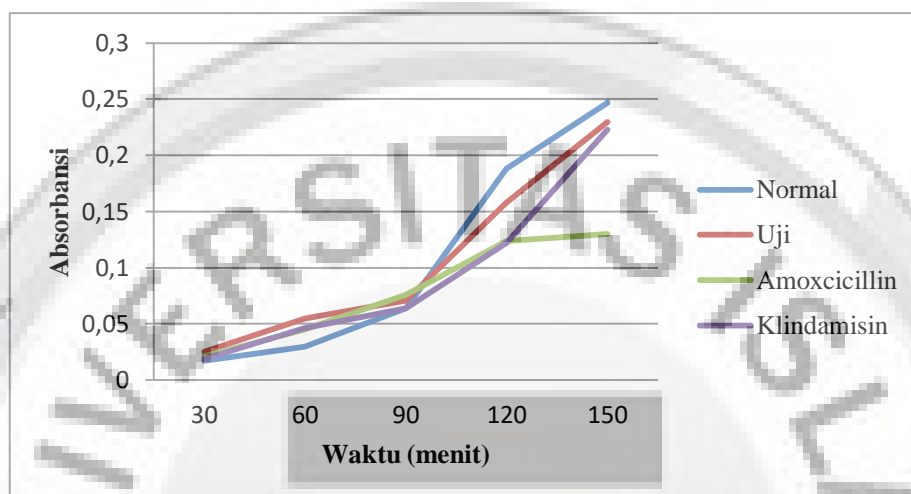


Gambar 1. Kurva Aktivitas Antibiotik Klindamisin terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Berdasarkan grafik diperoleh persamaan garis yaitu $y=1,124x-1,761$ dengan memasukkan konsentrasi yang menunjukkan konsentrasi hambat minimum paling kecil

dari ekstrak daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) yang memberikan zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu konsentrasi 5% (50.000 ppm) dengan diameter hambat 0,37 cm sebagai nilai *y* sehingga diperoleh nilai *x* yaitu 1,896 yang diantilog menjadi 78,704 ppm maka 1 mg ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) setara dengan $1,574 \times 10^{-3}$ mg Klindamisin.

Penentuan tipe kerja dilakukan dengan menggunakan metode turbidimetri. Tujuannya adalah untuk mengetahui cara kerja dari ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) termasuk kedalam tipe kerja bakterisid atau bakteristatik.



Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Berdasarkan grafik dapat dilihat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* yang ditambahkan ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) konsentrasi 5% mengalami penurunan nilai absorbansi dibawah kurva pertumbuhan normal dimulai pada menit ke 90 - 150. Sedangkan pada menit 30 - 90 kurva uji masih berada diatas kurva pertumbuhan normal, menandakan bahwa belum adanya aktivitas penghambatan dari ekstrak uji. Dari hasil pengamatan terhadap perbandingan yang digunakan yaitu Amoxicicillin yang bersifat bakterisid dan Klindamisin yang bersifat bakteristatik dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) memiliki tipe kerja bakteristatik karena memiliki kemiripan kurva dengan klindamisin.

D. Kesimpulan

Ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) memiliki aktivitas sebagai agen antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*. Konsentrasi hambat minimum (KHM) yang dihasilkan ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) pada penelitian ini terdapat pada konsentrasi 5% dengan diameter hambat sebesar $0,37 \text{ cm} \pm 0,032$. Kesetaraan Klindamisin terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* adalah 1 mg ekstrak etanol daun cabe rawit setara dengan $1,574 \times 10^{-3}$ mg Klindamisin. Tipe kerja dari ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) adalah bakteristatik.

E. Saran

Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) terhadap bakteri lainnya serta pengujian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari fraksi daun cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*). Pada penentuan nilai KHM perlu dilakukan penelitian lebih lanjut antara rentang konsentrasi 1% dan 5%. Pada pengujian tipe kerja waktu pengujian

lebih di perpanjang untuk melihat fase pertumbuhan bakteri yang lebih lengkap dimulai dari fase lag, fase log, fase stationer hingga fase kematian.

Daftar Pustaka

- Athikomkulchai, S., Watthanachaiyingcharoen, R., Tunvichien S., Vayumhasuwan, P., Karnsomkiet, P., Sae Jong, P. and Ruangrunsi, N. (2008). The Development of Anti-Acne Products from *Eucalyptus globulus* and *Psidium guajava* Oil. *Journal Health Res.*, 22(3):109-113
- Bojar, R.A., Keith, T.H. (2004). Acne and *Propionibacterium acnes*. *Clin, Dermatol.*
- Brook, G.F., J.S. Buttel dan S.A. Morse. (2005). *Medical Microbiology*. New York 2nd ed. USA: CRC press pp.
- Cahyono, Bambang. (2003). Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani Cabe Rawit. Kanisius : Yogyakarta.
- Cronquist, A. (1981). *An Intergrated System of Clasification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press.
- Harper JC. (2004). An update on the pathogenesis and management of acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol.* 51(1):S36-8.
- Heyne K, (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid III. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Jappe, U. 2003. Pathological Mechanisms of Acne with Special Emphasis on *Propionibacterium acnes* and Related Therapy. *Acta Derm Venereol* 83 : 241-248
- Jawetz, E, Melnick, J.L., Adelberg, E. A. (2001). *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXII.
- Jawetz, E, Melnick, J.L., Adelberg, E. A. (2007). *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXIII. Alih bahasa oleh Hartanto, H., et al. Jakarta :EGC
- Khan. Z.Z., Assi M. Dan Moore, T.A. (2009). *Recurrent Epidural Abscess Caused by Propionibacterium acnes*. *Khansas Journal of Medicine*: 92-95
- Movita, Theresia. (2013). Acne Vulgaris. *Continuing Medical Education* Vol.40 No.4. Erha Clinic & Erha Apothecary, Kelapa Gading : Jakarta, Indonesia.
- Nursanty, Risa dan Zumaidar. (2013). "Potensi Antibakteri Beberapa Tumbuhan Obat Tradisional". Jurusan Biologi FMIPA Unsyiah Darussalam : Banda Aceh.
- Rahim, Adul., Indra Wahyudin., Endang Lusyana., Elza Aprilianti., Zuhaida Naila., Naniek W., Nurita P. (2014). Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dengan Metode Difusi. *Prosiding SNST ke-5*. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Setiadi. (2006). *Cabe Rawit, Jenis dan Budidaya*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sylvia, Soediro Soetamo., Sukrasno., Elin Yulinah. (1996). *Telaah Fitokimia Ekstrak Etanol Buah Cabe dan Uji Aktivitasnya sebagai Antimikroba* [Skripsi]. Bahan Alam Sekolah Farmasi ITB.
- Vijayalakshmi, A., A.Tripura., dan V. Ravichandiran. (2011). Development and Evaluation of Anti-acne Products from *Terminalia arjuna* Bark. *International Journal of ChemTech Research*. Vol. 3. No. 1. pp. 320-327.
- Wattimena R, Nelly C., Mathilda B., Elin Y., Andreanus A., Anna R. 1991. *Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik*. Fakultas MIPA ITB: Gajah Mada University Press
- Yunita., (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Cabe Rawit

(*Capsicum frutescens* L.) Dan Identifikasi Golongan Senyawa Dari Fraksi Teraktif [Skripsi]. Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Indonesia

Zaenglein AL, Graber EM, Thiboutot DM, Strauss JS. Acne vulgaris and acneiform eruption. (2008). *Dermatology in general medicine*. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 690-703.

Zouboulis CC, Eady A, Philpott M, Goldsmith LA, Orfanos C, Cunliffe WC, Rosenfield R. (2005). What is the pathogenesis of acne. *Experimental Dermatology*. 14: 143-5.

