

PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum americanum* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Propionibacterium acne*

Vivin Kurnia Septiandari¹, Dwi Wahyuni², Siti Murdiyah³

¹ Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang 5 Malang

^{2,3} Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37, Jember

E-mail: vivincca@gmail.com

Abstract: Acne is a common skin problem in society is a chronic and recurrent. Acne arise due to the growth of bacteria *Propionibacterium acne* on the skin. Herbal medicine is considered to have fewer side effects than medicine from chemicals. Plants that can be used as a medicinal herbal is basil plants, this plant contains flavonoids which is antibacterial. This research is an experimental research laboratories with pitting method using the extract concentrations of 1%; 5%; 10%; 15%; 20%; 25%; 30 %; 35% ; 40% and 45 % with three repetitions. Based on the results of statistical tests ANOVA effects of extracts of leaves of basil (*Ocimum americanum* L.) against the bacteria *Propionibacterium acne* showed significant differences among treatments with significance value of 0.000. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) which is able to inhibit the bacteria *Propionibacterium acne* is 12 % of 0.1 cm.

Keywords: *Propionibacterium acne*, basil leave extract, antibacteri

Abstrak: Jerawat merupakan salah satu masalah kulit yang sering dijumpai di masyarakat bersifat kronis dan berulang. Jerawat timbul disebabkan oleh berkembangnya bakteri *Propionibacterium acne* pada kulit. Obat herbal dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan obat yang berasal dari bahan kimia. Tanaman yang dapat digunakan sebagai obat herbal adalah tanaman kemangi, tanaman ini mengandung flavonoid yang bersifat antibakteri. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan metode sumuran menggunakan konsentrasi ekstrak 1%; 5%; 10%; 15%; 20%; 25%; 30%; 35%; 40% dan 45% dengan tiga kali pengulangan. Berdasarkan penelitian hasil uji statistik ANOVA pengaruh ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acne* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan dengan nilai signifikansi 0.000. Konsentrasi Hambat minimum (KHM) yang mampu menghambat bakteri *Propionibacterium acne* adalah 12% sebesar 0,1 cm.

Kata kunci: *Propionibacterium acne*, ekstrak daun kemangi, antibakteri

Jerawat merupakan salah satu masalah kulit yang sering dijumpai di masyarakat bersifat kronis dan berulang. Jerawat bukan merupakan suatu penyakit yang mengancam nyawa, namun jerawat dapat menyebabkan masalah psikologi, mulai dari perasaan rendah diri hingga stress, selain itu tidak jarang pula dapat terjadi bekas luka yang permanen pada wajah (Sutanto, 2013). Jerawat itu sendiri timbul karena disebabkan oleh berkembangnya bakteri *Propionibacterium acne* pada kulit.

Bakteri *P. acne* termasuk flora normal kulit yang berperan pada patogenesis jerawat dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Menurut Witarsa (2011) menyatakan asam lemak ini

dapat mengakibatkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya jerawat.

Obat anti jerawat yang banyak beredar di pasaran mengandung antibiotik sintetik seperti eritromisin dan klindamisin, namun tidak sedikit yang memberikan efek samping seperti iritasi, penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan resistensi bahkan kerusakan organ dan imunohipersensitivitas (Wasitaatmadja, 2007). Obat herbal dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan obat yang berasal dari bahan kimia (Elvina, 2014), selain itu penggunaan obat herbal lebih mudah diperoleh dan harganya relatif murah.

Salah satu tanaman yang mengandung

satu atau lebih bahan aktif yang dapat digunakan sebagai obat herbal adalah tanaman kemangi. Kemangi merupakan tanaman yang umum bagi masyarakat yang sangat mudah dijumpai dan dapat tumbuh dimana saja. Tanaman ini salah satu bahan obat tradisional yang terkenal memiliki banyak manfaat. Tanaman kemangi mempunyai manfaat sebagai antidiabetik, antibakteri, antihiperglikemik, juga dilaporkan mempunyai aktivitas sebagai antiinflamatori dan mempunyai efek aktivitas antioksidan (Idrus, 2013). Flavonoid yang terkandung pada daun kemangi yang bersifat antibakteri adalah apigenin (Batari, 2007).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *P. acne*.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen laboratorik

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengaruh ekstrak daun kemangi (*O. americanum*) terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Gedung III FKIP Universitas Jember yang dimulai pada bulan Juni 2015. Pembuatan ekstrak daun kemangi dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember. Pembuatan suspensi bakteri *P. acne* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKG Universitas Jember.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pengaduk kaca, timbangan, jangka sorong, penangas, cawan petri, tabung reaksi, jarum ose, gelas ukur, pipet mikro, autoclave, blender, inkubator, vortex, pipa pelubang sumuran, spatula, lemari es, Laminar Air Flow Cabinet, dan Rotary Evaporator. Bahan yang digunakan dalam

penelitian ini antara lain kulit pisang ambon, medium *Nutrient Agar* (NA), medium *Nutrient Broth* (NB), kultur murni *P. acne*, kapas steril, aluminium foil, aquades steril, kloramfenikol, etanol 70%.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini meliputi persiapan penelitian yang terdiri dari sterilisasi alat dan bahan, pembuatan ekstrak ekstrak daun kemangi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, pengenceran ekstrak, uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT), pembuatan medium, pembuatan inokulasi bakteri, pembuatan suspensi bakteri, identifikasi bakteri (pewarnaan gram dan uji biokimia), dan pengamatan kurva pertumbuhan *P. acne*.

Dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun kemangi yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P. acne*. Serial konsentrasi yang digunakan dalam uji pendahuluan ini adalah 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%. Pada uji ini juga menggunakan aquades sebagai kontrol negatif dan Kloramfenikol (1%) sebagai kontrol positif. Berdasarkan hasil uji pendahuluan, maka pada uji akhir untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* menggunakan konsentrasi 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%. Sedangkan untuk mengetahui besarnya KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) menggunakan konsentrasi 10%, 12%, 14%, 16%, 18%, 20%. Pemilihan serial konsentrasi uji akhir untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne*.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik ANOVA dengan derajat kepercayaan 95% ($p < 0,05$), jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significantly Difference*) untuk mengetahui konsentrasi yang direkomendasikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acne*.

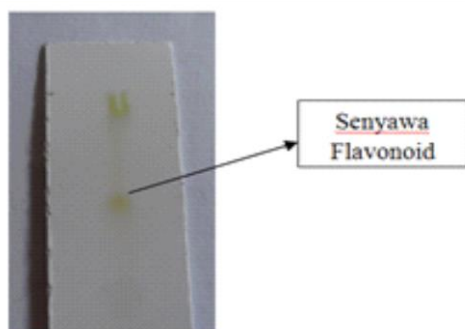
HASIL

Hasil Karakterisasi Daun Kemangi

Berdasarkan dari hasil pengamatan spesimen tumbuhan untuk bahan ekstrak yang dikirimkan ke UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi, maka hasil dari spesimen tersebut adalah *O. americanum*.

Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Kemangi (*O. americanum*).

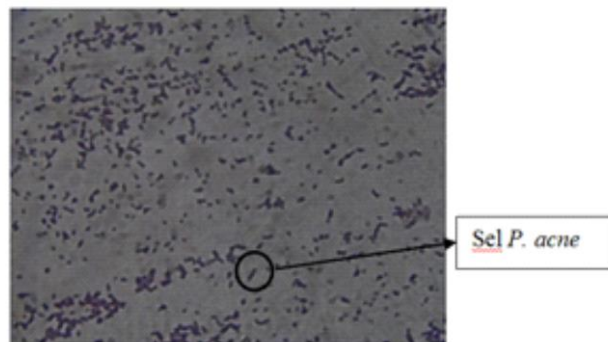
Uji KLT dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa aktif pada ekstrak daun ketapang. Hasil uji KLT pada ekstrak daun kemangi menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid. Hasil uji KLT senyawa flavonoid dan tanin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengujian senyawa aktif pada ekstrak daun kemangi (*O. americanum*) Keberadaan senyawa flavonoid ditunjukkan dengan adanya warna kuning pada lempeng silika gel

Hasil Identifikasi Bakteri *P. acne*

Identifikasi bakteri *P. acne* dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa bakteri yang akan digunakan dalam penelitian adalah bakteri *P. acne* dan tidak terkontaminasi oleh bakteri lainnya. Identifikasi bakteri dilakukan melalui dua cara yaitu identifikasi morfologi sel bakteri dan uji biokimia bakteri. Hasil pewarnaan Gram bakteri *P. acne* dapat dilihat pada Gambar 2.

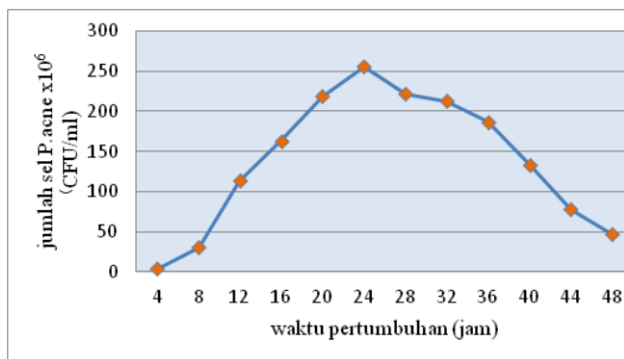


Gambar 2. Sel bakteri *Propionibacterium acne* perbesaran 1000x

Pada uji biokimia terdapat 4 macam uji yaitu uji pembentukan katalase, uji reduksi nitrat, uji indol dan pewarnaan gram. Uji pembentukan katalase menunjukkan hasil positif, yaitu bakteri yang akan digunakan dalam penelitian dapat membentuk katalase yang ditandai dengan timbulnya gelembung-gelembung udara. Uji reduksi nitrat menunjukkan hasil positif, yaitu bakteri yang akan digunakan dalam penelitian dapat mereduksi nitrat yang ditandai dengan terbentuknya warna merah pada tabung berisi biakan bakteri. Uji indol menunjukkan hasil positif, yaitu dengan terbentuknya cincin berwarna merah di permukaan suspensi bakteri. Uji pewarnaan gram menunjukkan bakteri berwarna ungu kebiruan dan hasil ini menunjukkan bahwa bakteri uji merupakan bakteri gram positif.

Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bakteri *P. acne*

Pengamatan kurva pertumbuhan bakteri uji bertujuan untuk mengetahui waktu pertumbuhan optimum bakteri uji. Hasil pengamatan kurva pertumbuhan bakteri *P. acne* dapat dilihat pada Gambar 3.



Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa waktu pertumbuhan optimum atau fase logaritma bakteri adalah pada 24 jam.

Hasil Uji Pendahuluan

Serial konsentrasi yang digunakan dalam uji pendahuluan ini adalah 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, dan 45%. Kontrol positif yang digunakan pada uji pendahuluan yaitu kloramfenikol 1%, sedangkan kontrol negatif yang digunakan yaitu aquades steril. Hasil dari uji pendahuluan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data diameter zona hambat (cm) ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* hasil uji pendahuluan

No.	Konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi	Zona Hambatan (cm)
1	1%	0.00
2	5%	0.00
3	10%	0.00
4	15%	0.00
5	20%	0.44
6	25%	0.52
7	30%	0.54
8	35%	0.58
9	40%	0.64
10	45%	0.70
11	K+ (Kloramfenikol 1%) Cawan 1	2.40
12	K+ (Kloramfenikol 1%) Cawan 2	2.54
13	K- (Aquades steril) Cawan 1	0.00
14	K- (Aquades steril) Cawan 2	0.00

Hasil Uji Akhir

Berdasarkan hasil uji pendahuluan, untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* menggunakan konsentrasi 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%. Sedangkan untuk mengetahui besarnya KHM menggunakan konsentrasi 10%, 12%, 14%, 16%, 18%, 20%. Zona hambat ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran zona hambat ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* pada uji akhir.

Perlakuan Serial Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (cm)			Rerata (cm)
1%	0	0	0	0
5%	0	0	0	0
10%	0	0	0	0
15%	0,2	0,19	0,18	0,19
20%	0,25	0,29	0,26	0,26
25%	0,37	0,34	0,34	0,35
30%	0,44	0,4	0,4	0,41
35%	0,47	0,44	0,45	0,45
40%	0,49	0,47	0,48	0,48
45%	0,6	0,66	0,64	0,63
K+ (Kloramfenikol 1%)	2,66	2,62	2,46	2,58
K- (Aquades steril)	0	0	0	0

Hasil Uji KHM (Konsentrasi Hambat Minimum)

Berdasarkan hasil uji akhir, maka pada KHM ini digunakan beberapa serial konsentrasi yaitu 10%, 12%, 14%, 16%, 18%, 20%. Zona hambat ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil pengukuran KHM ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* pada uji akhir.

Serial Konsentrasi	Diameter Zona Hambatan (cm)
10%	-
12%	0,1
14%	0,14
16%	0,17
18%	0,2
20%	0,26
K+ (Kloramfenikol 1%)	2,12
K- (Aquades steril)	-

PEMBAHASAN

Tanaman kemangi yang telah diidentifikasi memiliki ciri-ciri morfologi daun tunggal berhadapan, berbentuk bulat telur dengan ujung meruncing, di kedua permukaan berambut halus, tepi daunnya bergerigi, bunganya majemuk berkarang berwarna putih. Pada penelitian daun kemangi yang digunakan berwarna hijau dan terdapat pada duduk daun ke 3 sampai ke 6. Pengambilan ini bertujuan untuk mendapatkan daun yang tidak terlalu muda dan terlalu tua, karena daun yang terlalu muda banyak mengandung air sedangkan pada daun yang terlalu tua banyak mengandung selulosa. Daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua memiliki vakuola yang dapat menyimpan hasil metabolit sekunder yang lebih banyak dari daun yang lebih muda atau lebih tua.

Ekstrak daun kemangi mengandung senyawa kimia flavonoid, berdasarkan uji KLT. Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol (Sjahid, 2008). Penghambatan pertumbuhan bakteri *P. acne* terjadi karena adanya senyawa aktif pada ekstrak daun kemangi. Senyawa aktif pada ekstrak daun kemangi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. acne* yaitu apigenin (turunan flavonoid) (Batari, 2007).

Dalam menjawab masalah penelitian atau tujuan penelitian, harus disimpulkan hasil-hasil penelitian secara eksplisit. Misalnya, dinyatakan bahwa penelitian bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan kognitif anak sampai umur lima tahun, maka dalam bagian pembahasan haruslah diuraikan pertumbuhan kognitif anak itu sesuai dengan hasil penelitian.

Penafsiran terhadap temuan dilakukan dengan menggunakan logika dan teori-teori yang ada. Misalnya, ditemukan bahwa korelasi antara kematangan berpikir dengan lingkungan anak. Hal ini dapat ditafsirkan bahwa lingkungan dapat memberikan masukan untuk mematangkan proses kognitif anak. Lingkungan adalah segala sesuatu yang terdapat di sekitar anak, termasuk sekolah sebagai tempat belajar.

Bakteri *P. acne* sebelum digunakan dalam penelitian terlebih dahulu diidentifikasi morfologi dengan metode pewarnaan gram dan juga dilakukan uji biokimiawi untuk mengetahui sifat biokimia dari bakteri *P. acne*. Uji pewarnaan Gram bertujuan untuk mengetahui morfologi sel bakteri dan sifat bakteri berdasarkan sifat pewarnaannya, sedangkan uji biokimia bertujuan untuk mengidentifikasi sifat biokimia bakteri. Berdasarkan uji pewarnaan Gram, diperoleh hasil bahwa sel bakteri berwarna ungu dan berbentuk batang. Hal tersebut menunjukkan bahwa bakteri yang diamati adalah benar bakteri *P. acne* yang merupakan bakteri gram positif dan berbentuk batang (Jawetz, 2005). Warna ungu pada bakteri *P. acne* terjadi karena bakteri mempertahankan zat pewarna kristal violet dan karenanya akan tampak berwarna ungu tua di bawah mikroskop.

Pada uji indol untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam menghasilkan indol dari tryptophan. Pengujian dilakukan dengan menambah 5 tetes reagen ehrlich dalam medium. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya lapisan tipis (cincin) berwarna merah muda antara medium dengan reagen Ehrlich.

Pada uji pembentukan katalase menunjukkan hasil positif, yang ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung udara pada kaca benda berisi isolat bakteri yang telah ditetesi hidrogen peroksida (H₂O₂). Komponen H₂O₂ ini merupakan salah satu hasil respirasi aerobik bakteri. Namun hasil respirasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang bersifat toksik bagi bakteri itu sendiri. Beberapa bakteri memiliki kemampuan menghasilkan enzim kata-

lase yang memiliki fungsi untuk memecah H₂O₂ menjadi air dan oksigen sehingga dapat menghilangkan sifat toksik (Pelczar & Chan, 2005).

Pada uji nitrat menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna medium dari kuning menjadi merah setelah ditambahkan dengan asam sulfanilat dan α -naphthylamine. Reduksi nitrat terjadi pada sebagian besar bakteri fakultatif anaerob (Holt & Williams, 1994).

Pada uji ekstrak daun kemangi (*O. americanum*) terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* dilakukan secara *in vitro* dengan metode difusi yaitu menggunakan sumuran yang masing-masing diisi dengan ekstrak daun kemangi (*O. americanum*). Ekstrak daun kemangi tersebut akan berdifusi ke dalam medium *Nutrient Agar* (NA) di sekeliling sumuran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan serial konsentrasi dan Konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak daun kemangi terhadap bakteri *P. acne*.

Hasil uji pengaruh ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* menunjukkan mulai dari konsentrasi 15% sampai 45% ekstrak daun kemangi memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne*, sedangkan pada uji KHM zona hambat terlihat pada konsentrasi 12% hingga konsentrasi 20%. Hasil pengukuran zona hambat memperlihatkan bahwa konsentrasi 12% merupakan KHM dari penelitian ini dengan zona hambatan sebesar 0,1 cm. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi, aktivitas antibakteri dari ekstrak daun kemangi semakin meningkat, karena semakin banyak kandungan senyawa antibakteri pada ekstrak.

Berdasarkan hasil uji ANOVA dapat diketahui bahwa perlakuan menggunakan ekstrak daun kemangi (*O. americanum*) terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* memiliki pengaruh signifikansi sebesar 0,000. Nilai tersebut menunjukkan nilai sig. < 0,05 dan diartikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak daun kemangi (*O. americanum*) terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne*. Oleh karena itu,

dilanjutkan uji LSD untuk mengetahui perbedaan perlakuan antar serial konsentrasi. Hasil uji LSD menunjukkan serial konsentrasi ekstrak daun kemangi yang direkomendasikan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *P. acne* adalah 15%.

Penghambatan pertumbuhan bakteri *P. acne* terjadi karena adanya senyawa aktif pada ekstrak daun kemangi. Senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak daun kemangi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. acne* yaitu apigenin (turunan flavonoid). Pemberian ekstrak daun kemangi pada medium berisi bakteri *P. acne* menyebabkan terjadinya proses penghambatan pertumbuhan bakteri tersebut. Ekstrak daun kemangi menembus dinding sel bakteri, sehingga senyawa aktif pada ekstrak mulai melakukan aktivitas antibakterinya. Senyawa flavonoid menyebabkan terganggunya sintesis dinding sel bakteri. Aktivitas antibakteri dari senyawa tersebut menyebabkan bakteri kekurangan nutrisi serta kebocoran dinding sel bakteri dan hingga akhirnya dapat mengakibatkan kematian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ekstrak daun kemangi (*O. americanum*) memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* yaitu pada konsentrasi 12% sebesar 0,1 cm.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo* ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acne* serta perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hasil atau produk ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) sebagai obat antibakteri.

DAFTAR RUJUKAN

- Batari, Ratna. 2007. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Sayuran Indigenous Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor

- Elvina, Asri. 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan
- Holt, Krieg, Sneath, Staley, dan Williams. 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Ninth Edition. Maryland USA: Williams & Wilkins.
- Idrus, Ahmad. 2013. Pemanfaatan Kemangi (*Ocimum sanctum*) Sebagai Substitusi Aroma Pada Pembuatan Sabun Herbal Antioksidan. *Jurnal Teknik Kimia*.
- Jawetz, et.al. 2005. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Pelczar, M.J dan E.C.S. Chan. 2005. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Sjahid. 2008. Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.), Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Sutanto, Rosita. 2013. Derajat Penyakit Acne Vulgaris Berhubungan Positif Dengan Kadar Mda. Denpasar : Ilmu Biomedik Udayana.
- Wasitaatmadja., 2007. Akne, Erupsi Akneiformis, Rosasea, Rinofima. Dalam: Djuanda, Adhi, ed. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin, ed.5. Jakarta: FK-UI.
- Witarsa, Wilson. 2011. Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Serta Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Tanaman Jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, Dan *Propionibacteria acne*. Medan : Farmasi USU.