



# JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531

p-ISSN : 2597-9523



## PENGARUH EKSTRAK BUNGA CENGKEH (*SYZYGIUM AROMATICUM*) TERHADAP ZONA HAMBAT JAMUR *TRICOPHYTON RUBRUM*

✉ Etiek Nurhayati, Kuswiyanto, Karta Pilo

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak

*E-mail* : etieknur@yahoo.com

**Submitted** : 5 Oktober 2017; **Revised** : 8 November 2017; **Accepted** : 29 November 2017

**Published** : 30 November 2017

### Abstract

Clove flower (*Syzygium aromaticum*) is one type of traditional medicine. The active substance in clove flower is used as antimicrobial and cure skin diseases caused by *Trichophyton rubrum* fungus such as *Tinea capitis*, *Tinea barbae* and *Tinea corporis*. This study was aimed to determine the effect of various concentrations of clove flower extract (*Syzygium aromaticum*) with *Trichophyton rubrum* inhibition zone by diffusion method. The method of this research was quasi experimental. Sampling technique by purposive sampling. The sample used was n-hexane extract of clove flower obtained from maceration process made in 9 concentrations and dilution was done by using dimethyl sulfoxide 15%. Each consisted of clove flower extract with concentrations of 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% and 90%. The influence test using disc method or diffusion method then analyzed with Linear Regression Test. Based on the result of research from 9 concentrations, it can be seen that the widest obstacle zone was 11 mm at 10% concentration whereas the widest zone of resistance was 40 mm at 90% concentration. Statistical analysis showed the results ( $p = 0,000 < a 0.005$ ) so it can be concluded there was the effect of various concentrations of clove flower extract (*Syzygium aromaticum*) to *Trichophyton rubrum* inhibition zone by diffusion method

**Keywords:** Clove Flower Extract, Diffusion, *Trichophyton rubrum*

Bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan salah satu jenis obat tradisional. Zat aktif dalam bunga cengkeh digunakan sebagai antimikroba dan menyembuhkan penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur *Trichophyton rubrum* seperti *Tinea capitis*, *Tinea barbae* dan *Tinea korporis*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi. Metode penelitian ini adalah eksperimental semu. Teknik pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling*. Sampel yang digunakan adalah ekstrak n-heksana bunga cengkeh diperoleh dari proses maserasi yang dibuat dalam 9 konsentrasi dan dilakukan pengenceran menggunakan dimetil sulfoksida 15%. Masing-masing terdiri atas ekstrak bunga cengkeh dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%. Uji pengaruh menggunakan metode cakram atau metode difusi kemudian dianalisis menggunakan uji Regresi Linier. Berdasarkan hasil penelitian dari 9 konsentrasi dapat diketahui bahwa luas zona hambatan yang terendah yaitu 11 mm pada konsentrasi 10% sedangkan luas zona hambatan yang tertinggi yaitu 40 mm pada konsentrasi 90%. Analisis statistik menunjukkan hasil ( $p = 0,000 < a 0,005$ ) sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi.

**Kata kunci:** Ekstrak Bunga Cengkeh, Difusi Cakram, *Trichophyton rubrum*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil rempah-rempah dan obat-obatan tradisional. Indonesia terdapat sekitar 30.000 spesies tanaman, 940 spesies diantaranya dikategorikan sebagai tanaman obat dan 140 spesies sebagai tanaman rempah (Rukman, 2000).

Hingga saat ini dari daftar *The International Organization for Standardization* (ISO) tercatat 112 jenis tanaman yang dikategorikan sebagai herbal dan rempah-rempah. Tanaman tersebut dipercaya mampu memberikan efek kesehatan bagi tubuh. Hal ini diakibatkan oleh kandungan senyawa bioaktif dalam tanaman herbal yang sangat bermanfaat untuk menjaga kesehatan (Utami, 2013).

Semakin populernya istilah *back to nature*, semakin mendorong pemanfaatan tumbuhan obat yang berefek terhadap kesehatan serta semakin sering dilakukannya kajian atau studi terkait tumbuhan obat oleh para ilmuwan. Saat ini, berbagai penelitian tentang tumbuhan obat yang sering dilakukan oleh para peneliti mencakup aspek budidaya, kandungan kimia, efek farmakologis, dan beberapa penggunaan tumbuhan obat bagi kesehatan (Utami, 2013).

Salah satu tumbuhan rempah yang berkhasiat obat yang memiliki potensi untuk diteliti adalah Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Cengkeh merupakan tanaman herbal yang berasal dari Maluku. Cengkeh di Indonesia sebagian besar dipergunakan untuk bumbu rokok kretek, obat-obatan tradisional maupun obat-obatan modern. Minyak cengkeh merupakan minyak atsiri yang berasal dari tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*), yang termasuk dalam family "Myrtaceae" yang banyak di tanam di Indonesia, India dan Madagaskar (Utami, 2013; Anonim, 1981).

Minyak cengkeh telah banyak sebagai agen perasa dan pemberi aroma dalam berbagai makanan dan campuran dalam rokok kretek karena aroma dan rasanya yang kuat dan pedas, selain itu minyak cengkeh juga memiliki aktivitas biologis karena mengandung eugenol dengan kadar tinggi, yaitu sebagai antiseptik dan analgesik pada pengobatan gigi dan mulut, antijamur, antibakteri, antioksidan, anti karsinogen dan anti radikal bebas (Prianto, dkk, 2013).

Indonesia sebagai negara tropis menjadi lahan subur tumbuhnya jamur khususnya jamur

*Trichophyton rubrum*. *Trichophyton rubrum* adalah salah satu spesies jamur yang menyebabkan banyak penyakit. Penyakit-penyakit akibat jamur ini sering menjangkiti masyarakat. *Trichophyton rubrum* menyerang jaringan kulit dan menyebabkan beberapa infeksi kulit antara lain: Tinea kapitis, Tinea barbae, Tinea korporis, Tinea pedis, Tinea unguium dan Tinea kruris (Asmoro, 2008; Siregar, 2004).

Berdasarkan penelitian Tjoet Dhien Evriza di Jakarta (2013) daya hambat ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Candida albicans* secara in vitro menyatakan bahwa hasil uji metode dilusi agar terhadap *Trichophyton mentagrophytes* menunjukkan nilai KHM (Konsentrasi Hambatan Minimum) ekstrak n-heksana dan etanol adalah  $\leq 0,375\%$ , serta ekstrak etil asetat 6,25%. Nilai KHM (Konsentrasi Hambatan Minimum) terhadap *Candida albicans*, ekstrak n-heksana 3%, ekstrak etil asetat 12,5% dan ekstrak etanol 6%. Hasil uji metode difusi agar menunjukkan diameter hambatan terbesar diperlihatkan oleh ekstrak n-heksana yang tidak terdapat pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes* dan terhadap *Candida albicans* memiliki diameter daerah hambatan terbesar dengan rata-rata 31,5 mm. Pada ekstrak etanol, rata-rata 34 mm terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan terhadap *Candida albicans* 20 mm. Sedangkan ekstrak etil asetat, rata-rata 32,5 mm terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan terhadap *Candida albicans* (Tjoet, 2013).

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan berbentuk penelitian eksperimen semu (*Quation experiment*) yaitu eksperimen yang dalam mengontrol situasi penelitian tidak terlalu ketat atau menggunakan rancangan tertentu atau penunjukan subjek penelitian secara tidak acak untuk mendapatkan salah satu dari tingkat faktor penelitian. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak. Populasi pada penelitian ini adalah ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) konsentrasi 100%. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Kriteria sampel

bunga cengkeh yang digunakan adalah ekstrak dari bunga cengkeh dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90% menggunakan Dimetil Sulfoksida 15% sebagai pengencer. Metode penelitian yang digunakan adalah metode difusi cakram.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Analis Kesehatan Pontianak. Pembuatan sampel ekstrak bunga cengkeh dilakukan di Laboratorium MIPA Universitas Tanjungpura. Ekstrak cengkeh yang diperoleh dari 1 kilogram cengkeh dengan proses maserasi adalah sekitar 25 ml. Kemudian ekstrak diencerkan dengan Dimetil Sulfoksida 15% dan diujikan pada jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi cakram.

Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan sampel ekstrak bunga cengkeh yang dibuat konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%. Cakram direndam dalam ekstrak bunga cengkeh pada masing-masing konsentrasi kemudian diletakkan pada media agar yang telah ditanami jamur dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 96 jam.

Pembacaan hasil dilakukan dengan mengukur zona hambatan jamur *Trichophyton rubrum* yang tumbuh pada media plate yang telah diinkubasi. Kemudian melakukan pengecekan secara makroskopis dan mikroskopis pada koloni *Trichophyton rubrum* yang tumbuh. Hasil makroskopisnya adalah koloni berwarna putih seperti kapas. Sedangkan mikroskopisnya adalah hifa berbentuk halus, mikrokonidia kecil dan berbentuk lonjong tersusun secara terpisah pada sisi hifa, makrokonidia berbentuk seperti pensil dan terdiri dari beberapa sel.

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi diperoleh hasil sebagai berikut:

Berdasarkan Tabel 1 hasil pengukuran zona hambat ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi dapat diketahui bahwa luas zona hambatan yang terendah yaitu 11 mm pada konsentrasi 10% sedangkan luas zona hambatan yang tertinggi yaitu 40 mm pada konsentrasi

**Tabel 1.** Hasil Penelitian Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Zona Hambat Jamur *Trichophyton rubrum*

Konsentrasi	Zona Hambatan Setelah Inkubasi			Rata-rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
10 %	11 mm	11 mm	11 mm	11 mm
20 %	15 mm	15 mm	16 mm	15,3 mm
30 %	20 mm	21 mm	21 mm	20,6 mm
40 %	23 mm	24 mm	23 mm	23,3 mm
50 %	25 mm	26 mm	26 mm	25,6 mm
60 %	28 mm	29 mm	28 mm	28,3 mm
70 %	30 mm	31 mm	30 mm	30,3 mm
80 %	35 mm	34 mm	34 mm	34,3 mm
90 %	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm
Kontrol positif	18 mm	18 mm	18 mm	18mm

90%. Pada kontrol positif yang digunakan adalah ketokonazol. Zona hambat ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% terhadap pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode cakram dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 2.** Deskriptif Hasil Uji Zona Hambat Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Jamur *Trichophyton rubrum*

Konsentrasi Zat Uji	Kontrol Positif (mm)	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)	Rumus Perhitungan	Hambatan (%)
10%	18	11		61,1 %
20%	18	15,3333		85,2 %
30%	18	20,6666		114,8 %
40%	18	23,3333		129,6 %
50%	18	25,6666		142,6 %
60%	18	28,3333		157,4 %
70%	18	30,3333		168,5 %
80%	18	34,3333		190,7 %
90%	18	40		222,2 %

Berdasarkan Tabel 2 data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah dengan uji deskriptif, untuk menggambarkan secara sederhana hasil penelitian yang telah dilakukan. Pada konsentrasi 10% memiliki persentase 61,1%, pada konsentrasi 20% memiliki persentase 85,2%, pada konsentrasi 30% memiliki persentase 114,8%, pada

konsentrasi 40% memiliki persentase 129,6%, pada konsentrasi 50% memiliki persentase 142,6%, pada konsentrasi 60% memiliki persentase 157,4%, pada konsentrasi 70% memiliki persentase 168,5%, pada konsentrasi 80% memiliki persentase 190,7%, pada konsentrasi 90% memiliki persentase 222,2%.

Hasil uji statistik pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Uji Regresi Pengaruh Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Zona Hambat Jamur *Trichophyton rubrum*

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	Std. Error	Beta			
(Constant)	9,000	,541		16,625	,000
1 Konsentrasi ekstrak bunga cengkeh	3,289	,096	,989	34,188	,000

Berdasarkan hasil uji regresi pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi didapatkan nilai R atau koefisien korelasi sebesar 0,989 menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi ekstrak bunga cengkeh dengan zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* sangatlah kuat. Nilai R Square ( $R^2$ ) yang sebesar 0,979 atau 97,9% menunjukkan bahwa besarnya kontribusi konsentrasi ekstrak bunga cengkeh dalam mempengaruhi zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* adalah sebesar 97,9%. Sedangkan nilai Sig. F change sebesar  $0,000 < \alpha 0,05$  menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti terdapat pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi.

Antijamur adalah suatu bahan yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme jamur. Pemakaian bahan antijamur merupakan suatu usaha untuk mengendalikan bakteri maupun jamur, yaitu segala kegiatan yang dapat menghambat, memusnahkan atau menyingkirkan

jamur. Tujuan utama pengendalian jamur untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, memusnahkan jamur pada inang yang terinfeksi dan mencegah pembusukan (Pratiwi, 2008).

Penentuan pola kepekaan jamur terhadap antimikroba dapat dilakukan dengan menggunakan metode dilusi dan metode difusi. Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar yang digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba. Kerjanya dengan mengamati daerah bening yang menandakan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antimikroba pada permukaan media agar (Harmita & Radji, 2006).

Cara yang mudah untuk menetapkan kerentanan organisme terhadap antibiotik adalah dengan menginokulasi media agar dengan biakan dan memberikan antibiotik berdifusi ke media agar. Cakram yang telah mengandung antibiotik diletakkan dipermukaan media agar yang mengandung organisme yang diuji. Konsentrasi menurun sebanding dengan luas bidang difusi. Pada jarak tertentu pada masing-masing cakram, antibiotik terdifusi sampai pada titik antibiotik tersebut tidak lagi menghambat pertumbuhan mikroba. Efektivitas antibiotik ditunjukkan oleh zona hambat. Zona hambatan tampak sebagai area jernih atau bersih yang mengelilingi cakram tempat zat dengan aktivitas antimikroba terdifusi. Diameter zona dapat diukur dengan penggaris dan hasil dari eksperimen ini merupakan satu antibiogram (Harmita & Radji, 2006).

Metode cakram kertas memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya adalah mudah dilakukan, tidak memerlukan peralatan khusus dan relatif murah. Sedangkan kelemahannya adalah ukuran zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, inokulum, predifusi dan preinkubasi serta ketebalan medium (Anonim, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian luas zona hambat terendah yaitu 11 mm pada konsentrasi 10% dan luas zona hambat tertinggi yaitu 40 mm pada konsentrasi 90%. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah ketokonazol. Luas zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif yaitu sebesar 18 mm. Sedangkan luas zona hambat tertinggi yang terbentuk pada ekstrak bunga cengkeh yaitu sebesar 40 mm yang berarti ekstrak bunga cengkeh memiliki daya hambat lebih sensitif dari pada ketokonazol.

Kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini adalah *paper disc* yang mengandung dimetil sulfoksida 15% sehingga hasilnya tidak memiliki zona hambat.

Kuntum bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) selain mengandung minyak atsiri, juga mengandung senyawa kimia yang disebut eugenin, asam oleanolat, asam galotanat, vanillin. Kuncup bunga mengandung 16-23% minyak atsiri yang terdiri dari 64-85% eugenol, 10% zat samak tipe gallat, sianidin ramnoglukosida merupakan pigmen utama bunga. Minyak atsiri daun cengkeh terdiri atas eugenol (80,6-85,1%) lebih besar dari asetil eugenol dan kariofilen. Daun mengandung 0,11% asam gallat, metil gallat, turunan triterpen, asam oleanolat (*kariofilin*), asam betulinat. Kulit batang mengandung asam betulinat, friedelin, epifriedelinol, sitosterim, eugenin (suatu senyawa ester dari epifriedelinol dengan suatu asam lemak rantai panjang) (Wijoyo, 2008; Sugijanto, 2007).

Minyak atsiri bunga cengkeh memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya adalah zat aktif dalam minyak atsiri bunga cengkeh sangat tinggi sehingga walaupun dalam konsentrasi yang rendah tetap memberikan daya hambatan yang besar. Sedangkan kelemahannya adalah zat aktif minyak atsiri bunga cengkeh sangat mudah menguap jadi dalam penyimpanan harus menggunakan tempat khusus, kurang larut dalam air sehingga dalam proses pemisahan zat aktif harus menggunakan cara khusus yaitu dengan melakukan ekstraksi.

Dalam tumbuhan terdapat zat yang dinamakan asam sinamat. Asam sinamat akan bertransformasi menjadi alilfenol dan propilfenol yang banyak terdapat di dalam minyak atsiri, salah satunya eugenol. Eugenol sering disebut minyak cengkeh karena merupakan bahan aktif utama dari minyak cengkeh. Eugenol berupa zat cair berbentuk minyak, tidak berwarna atau sedikit kekuningan, berubah menjadi warna coklat dalam udara, berbau dan berasa rempah-rempah. Dapat larut dalam metanol, eter, kloroform dan mudah menguap serta sedikit larut dalam air. Eugenol mudah bersenyawa dengan besi, oleh karena itu penyimpanan harus dalam botol kaca, drum aluminium atau drum timah putih (Sugijanto, 2007).

Eugenol yang menghambat fungsi membran sitoplasma sel jamur dan hemolisis sel ja-

mur. Eugenol menghancurkan membran lipid bilayer (dua lapis lipid) sehingga sel kehilangan struktur dan fungsinya sehingga akhirnya lisis. Eugenol diketahui bersifat lipophilic (zat lemak tidak larut dalam air), yang dapat menembus antara rantai asam lemak pada lapisan bilayer membran yang mengubah permeabilitas dari sel membran. Perubahan permeabilitas terjadi bersamaan dengan kematian sel. Eugenol juga bertindak sebagai transport ion, maka diperkirakan akan menyebabkan penurunan ATP (adenosin trifosfat) dari energi sel. Jika hal ini terjadi, penghambatan penggunaan glukosa akan terjadi dan selanjutnya kemungkinan yang terjadi adalah penghambatan enzim yang melibatkan glikolisis (pemecahan glukosa menjadi asam piruvat) (Sugijanto, 2007).

Penelitian ini diperkuat dengan adanya penelitian dari Tjoet Dhien Evriza *et all* di Jakarta pada tahun 2013 menyatakan bahwa hasil uji metode difusi agar menunjukkan diameter hambatan terbesar diperlihatkan oleh ekstrak n-heksana yang tidak terdapat pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes* dan terhadap *Candida albicans* memiliki diameter daerah hambatan terbesar dengan rata-rata 31,5 mm (Tjoet, 2013).

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi:

Ekstrak bunga cengkeh mempunyai zona hambat terhadap jamur *Trichophyton rubrum* dengan luas zona hambatan terendah yaitu 11 mm pada konsentrasi 10% sedangkan luas zona hambatan yang tertinggi yaitu 40 mm pada konsentrasi 90%.

Terdapat efektivitas ekstrak bunga cengkeh terhadap pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum* dengan metode difusi pada konsentrasi 20% - 90% yang memiliki hasil sensitif.

Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak bunga cengkeh terhadap jamur *Trichophyton rubrum* yang dibuktikan dengan menggunakan Uji Regresi Linear yang diolah secara komputerisasi menggunakan program Komputer dengan nilai  $p = 0,00$  pada tingkat kepercayaan 95% ( $p = 0,00 < 0,05$ ) yang artinya terdapat pengaruh zona hambat tiap konsentrasi ekstrak bunga cengkeh terhadap pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1981). *Petunjuk Bercocok Tanam Cengkeh*. Kanisius: Yogyakarta.
- Anonim, <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-15284-Chapter1-342618.pdf>? (diakses tanggal 26-01-2014 pukul 22.34)
- Asmoro Ningrum, Ayu. (2008). Trichophyton rubrum. diakses dari <http://mikrobia2.files.wordpress.com/2008/05/trichophyton-rubrum.pdf> (diakses pada tanggal 10 Desember 2014).
- Anggriawin, Mirza. (2012). Kemampuan Isolasi Bakteri Penghasil Antijamur Dalam Menghambat Beberapa Jenis Fusarium Pada Benih Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Skripsi*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/34524/4/Chapter%20II.pdf> (diakses pada tanggal 27 Januari 2015).
- Budiharto. (2008). *Metodologi Penelitian Kesehatan Dengan Contoh Bidang Ilmu Kesehatan Gigi*. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur. (2013). *Budidaya Tanaman Cengkeh*. Surabaya: Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur.
- Djojodibroto, Darmanto. (2009). *Respirologi (Respiratory Medicine)*. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Enayati, Desy. (2009). Uji Anti Mikroba Ekstrak Metanol Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri Penyebab Karies Gigi, *Streptococcus mutans*. *Skripsi*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16474/4/Chapter%20II.pdf> (diakses pada tanggal 08 Januari 2015)
- Eva Ellya Sibagariang, SKM *et all.* (2010). *Buku Saku Metodologi Penelitian Untuk Mahasiswa Diploma Kesehatan*. CV. Trans Info Media: Jakarta.
- Gandjar, Indrawati *et all.* (2006). *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Obor Indonesia: Jakarta.
- Hadi, Saiful. (2012). *Pengambilan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (Clove oil) Menggunakan Pelarut n-Heksana dan Benzena*. Skripsi. Fakultas Teknik. Semarang. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=135647&val=5669> (diakses pada tanggal 15 Februari 2015)
- Hariana, Arief. (2007). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Harmita & Radji. M. (2006). *Buku Ajar Analisis Hayati*. Edisi ke-3. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Hermawan, Anang. (2007). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Disk. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/15.%20Daun%20Sirih.pdf> (diakses pada tanggal 09 Februari 2015).
- Lubis, Ramona Dumasari. (2008). *Pengobatan Dermatomikosis*. Medan: Departemen Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3399/1/08E00891.pdf> (diakses pada tanggal 22 Januari 2015).
- Nursalam. (2008). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pedoman Skripsi, Tesis, dan Instrumen Penelitian Keperawatan*. Salemba Medika: Jakarta.
- Pratiwi, Sylvia T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga: Yogyakarta.
- Prianto, Henny dkk. (2013). Isolasi dan Karakterisasi dari Minyak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Kering Hasil Distilasi Uap. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya. Malang. [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=191434&val=6488&title=ISOLASI%20DAN%20KARAKTERISASI%20DARI%20MINYAK%20BUNGA%20CENGKEH%20\(Syzygium%20aromati](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=191434&val=6488&title=ISOLASI%20DAN%20KARAKTERISASI%20DARI%20MINYAK%20BUNGA%20CENGKEH%20(Syzygium%20aromati)

- cum)%20KERING%20HASIL%20DISTILASI%20UAP (diakses tanggal 1 Februari 2013).
- Rajab, Wahyudin. (2009). *Buku Ajar Epidemiologi Untuk Mahasiswa Kebidanan*. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Rukman, Rahmat. (2000). *Usaha Tani Jahe Dilengkapi Dengan Pengolahan Jahe Segar*. Kanisius: Yogyakarta.
- Salim, Fajar Solehudin. (2010). Efek Antifungal Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton rubrum* Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta. <http://eprints.uns.ac.id/5198/2/k.pdf> (diakses pada tanggal 02 Februari 2015).
- Sijabat, Gordon. (2012). Informasi Peredaran Tumbuhan Obat Hutan di Tanah Karo (Studi Kasus : Di Pasar Tradisional Kaban jahe dan Pasar Tradisional Berastagi). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/37545/4/Chapter%20I.pdf>(diakses pada tanggal 21 Desember 2014)
- Situmeang, Tati Herlina. (2008). Analisis Produksi, Konsumsi dan Harga Cengkeh Indonesia. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian. Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/2913/A08ths.pdf;jsessionid=40FE9D03A9AF453A00D7756AAD8A91F1?sequence=4> (diakses pada tanggal 06 Januari 2015)
- Siregar. (2004). *Atlas Berwarna Saripati Penyakit Kulit*. Ed. 2. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Staf Pengajar Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. (2008). *Kumpulan Kuliah Farmakologi*. Edisi ke-2. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Staf Pengajar Departemen Parasitologi. (2008). *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Edisi ke-4. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: Jakarta.
- Sugijanto, Veronica Ervina. (2007). Aktivitas Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh dan Parutan Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha. Bandung. [http://repository.maranatha.edu/cgi/users/login?target=http%3A%2F%2Frepository.maranatha.edu%2F1584%2F4%2F0310037\\_Chapter2.pdf](http://repository.maranatha.edu/cgi/users/login?target=http%3A%2F%2Frepository.maranatha.edu%2F1584%2F4%2F0310037_Chapter2.pdf) (diakses pada tanggal 27 Januari 2015).
- Sugiyono. (2011). *Statistika Untuk Penelitian*. Cetakan ke-18. Alfabeta: Bandung.
- Tarafitrah. (2014). Uji Efektivitas Kombinasi Antifungal Ekstrak Akar Gelinggang (*Senna alata L.*) dan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc*) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton rubrum*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Bengkulu. Bengkulu. [https://www.scribd.com/document\\_downloads/direct/250570469?extension=pdf&ft=1424869649&lt=1424873259&user\\_id=272999353&uahk=OCHdZTK2vOu130pSiCW8twwSNTM](https://www.scribd.com/document_downloads/direct/250570469?extension=pdf&ft=1424869649&lt=1424873259&user_id=272999353&uahk=OCHdZTK2vOu130pSiCW8twwSNTM) (diakses pada tanggal 13 Januari 2015).
- Tjoet Dhien, Evriza et all.(2013). Daya Hambat Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) Terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Candida albicans* Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. Jakarta. [http://perpusffup.or.id/index.php?p=-show\\_detail&id=7149](http://perpusffup.or.id/index.php?p=-show_detail&id=7149) (diakses pada tanggal 15 November 2013).
- Utami, Prapti et al. (2013). *The Miracle of Herbs*. AgroMedia Pustaka: Jakarta.
- Wijoyo, Padmiarso M. (2008). *Sehat Dengan Tanaman Obat*. Bee Media Indonesia Jakarta: Jakarta.