

## Uji Antimikroba *Curcuma* spp. Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

### Antimicrobial test of *Curcuma* spp. on the growth of *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*

Rahmi Adila<sup>\*)</sup>, Nurmiati dan Anthoni Agustien

Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Kampus UNAND Limau Manis Padang – 25163

<sup>\*)</sup>Koresponden : [adilarahmi56@gmail.com](mailto:adilarahmi56@gmail.com)

#### Abstract

A study about the effect of fresh extract of *Curcuma* spp on the growth of *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* was conducted from March to July 2012 at Microbiology Laboratory, Faculty of Sciences Andalas University. This experiment used nested completely randomized design. The result showed that fresh extracts of *Curcuma* spp. have different growth inhibition effects on *C. albicans*, *S. aureus* dan *E. Coli*. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) has the highest inhibition effect to the growth of *C. albicans* (13.07 mm), *S. aureus* (15.75 mm) and *E. coli* (31.56 mm). The lowest bactericidal concentration of fresh extract rhizome of temulawak for *E. coli* were 12.5% and 25%, but there is no inhibition effect to the *C. albicans* and *S. aureus*.

Keywords: *Curcuma*, antimicrobial, extract, pathogen microbial

#### Pendahuluan

Penyakit infeksi seperti saluran pernafasan dan diare salah satu penyebab kematian terbesar di dunia (Jayalakshmi, Ravsha dan Amruthes, 2011) disebabkan oleh mikroba patogen (Jawetz, Melnick, dan Adelberg's, 2005). Selama ini penyakit infeksi diatasi dengan menggunakan antibiotika. Penggunaan antibiotika yang tidak rasional bisa membuat mikroba patogen menjadi resisten (Refdanita, et al., 2004) dan munculnya mikroba resisten ini penyebab utama kegagalan pengobatan penyakit infeksi (Ibrahim, et al., 2011). Oleh sebab itu, diperlukan alternatif dalam mengatasi masalah ini dengan memanfaatkan bahan-bahan aktif antimikroba dari tanaman obat.

*Curcuma* banyak dimanfaatkan sebagai antimikroba karena kandungan senyawa aktifnya mampu mencegah pertumbuhan mikroba. Tanaman ini terdiri dari beberapa spesies diantaranya *Curcuma xanthorrhiza* (temulawak), *C. domestica* (kunyit), *C. mangga* (temu mangga), *C. zedoaria* (temu putih), *C. heyneana* (temu giring), dan *C. aeruginosa* (temu hitam) (Tjitrosoepomo, 1994). Rimpang *Curcuma* ini sering digunakan dalam pengobatan tradisional (Hernani dan Rahardjo, 2002) diantaranya mengobati keputihan, diare, obat jerawat dan gatal-gatal (Rukmana, 2004). *Curcuma* juga berpeluang sebagai obat infeksi yang disebabkan oleh mikroba patogen seperti *C. albicans*, *S. aureus* dan *E. coli* (Jawetz, et al., 2005). Penggunaan *Curcuma* ini sebagai obat tradisional dapat

dalam bentuk ekstrak segar, seduhan, rebusan dan pemurnian (Dzulkarnain, *et al.*, 1996).

Menurut Padiangan (2010) ekstrak *C. xanthorrhiza* mampu menghambat pertumbuhan *Bacillus cereus*, *E. coli*, *Penicilium sp* dan *Rhizopus oryzae*. Meilisa (2009) menyatakan ekstrak etanol rimpang temulawak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*. Chen, *et al.*, (2008) menyatakan kandungan senyawa dalam temu putih dan kunyit mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli*. Namun belum ditemukan informasi yang menyatakan ekstrak segar enam jenis rimpang *Curcuma* yang paling efektif dalam menghambat mikroba uji.

Berdasarkan uraian di atas belum ada laporan yang menyatakan bahwa ekstrak segar rimpang *Curcuma* yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan mikroba uji dan pada konsentrasi berapa yang mampu menghambat dan membunuh pertumbuhan mikroba uji tersebut.

## Metode Penelitian

### Alat dan bahan

Ekstrak segar rimpang enam jenis *Curcuma* yang digunakan adalah dalam bentuk perasan segar. Biakan *C. albicans* american type culture center 10231, *S. aureus* ATCC 25923 dan *E. coli* ATCC 25922, diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. Media yang digunakan yaitu Sabouraud Dextrosa Agar, Sabouraud Dextrosa Broth, Muller Hilton Agar dan Muller Hilton Broth. Peralatan yang digunakan terdiri dari: autoklafe, kertas cakram, mikrometer, jarum ose, petri, testube, elenmeyer dan pinset

### Cara Kerja

Rimpang *Curcuma* dicuci bersih dan disterilisasi permukaan dengan alkohol 70%. Rimpang *Curcuma* dikupas, dicuci dengan air mengalir dan dibilas dengan aquadest steril. Kemudian rimpang digerus, diperas dan disaring. Hasil saringan disentrifus selama 5 menit dengan kecepatan 10.000 rpm.

Penentuan daerah bebas mikroba menggunakan metode difusi (Bonang dan Koeswardono, 1979). Medium SDA dan MHA steril dituangkan pada cawan petri sebanyak 15 ml secara aseptis dan dibiarkan memadat. Lidi kapas steril dicelupkan ke suspensi mikroba uji setara *Mc.Farland's* 0,5, kemudian dioleskan ke permukaan medium sampai rata. Diletakkan secara aseptis cakram (telah ditetesi dengan ekstrak segar *Curcuma* masing-masing sebanyak 20µl) pada permukaan medium. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Dilakukan pengamatan dan pengukuran diameter daerah bebas mikroba yang terbentuk sekitar cakram menggunakan jangka sorong

Penentuan Nilai KHM dan KBM menggunakan metoda dilusi (Bonang dan Koeswardono, 1979). Suspensi ditanam pada tabung dengan penambahan ekstrak segar rimpang *Curcuma* sesuai konsentrasi tertentu dan diinkubasi selama 24 jam. Suspensi kemudian diambil lalu ditumbuhkan pada medium MHA/SDA, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Amati pertumbuhan, hitung jumlah koloni lalu tentukan angka KHM dan KBM. KHM adalah konsentrasi terkecil yang masih dapat menghambat pertumbuhan mikroba uji sedangkan KBM merupakan konsentrasi tertinggi yang mana mampu membunuh pertumbuhan mikroba uji.

### Analisa Data

Data yang diperoleh pada metoda difusi di analisis secara statistik dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola nested dan hasil metoda dilusi dilakukan pengamatan secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

#### *Diameter Daerah Bebas (Zona Hambat/Halo) Mikroba Uji*

Uji antimikroba ekstrak segar rimpang enam jenis *Curcuma* terhadap *C. albicans*, *S. aureus* dan *E. coli*, menunjukkan bahwa semua ekstrak *Curcuma* tersebut mampu menghambat pertumbuhan mikroba uji. Rata-

rata diameter zona hambat mikroba ekstrak segar rimpang enam jenis *Curcuma* ini terhadap *C. albicans* berkisar antara 9-13 mm, *S. aureus* berkisar 8-15 mm dan *E. coli* berkisar 9-31 mm. Temulawak memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan ekstrak segar *Curcuma* lainnya yang pengaruh sama terhadap ketiga mikroba uji. Pengaruh yang diberikan terlihat dari diameter zona hambat yang terbentuk (Tabel 1 dan Gambar 1-3).

Terbentuknya diameter zona hambat hal ini dikarenakan ekstrak segar rimpang *Curcuma* memiliki senyawa aktif yang bersifat sebagai antimikroba, Rukmana (2004) berpendapat bahwa rimpang *Curcuma* mengandung senyawa aktif diantaranya terpenoid, alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, fenol dan kurkuminoid yang berfungsi sebagai antimikroba sehingga sering digunakan dalam ramuan obat tradisional. Duryatmo (2003) menambahkan *Curcuma* merupakan tanaman multikhasiat mampu mengobati berbagai macam penyakit seperti penyakit infeksi.

Diameter daya hambat ekstrak segar rimpang *Curcuma* dapat dikelompokkan berdasarkan kategori daya hambat Davis Stout dalam Rita (2010). Ekstrak segar rimpang temulawak dikategorikan sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* (31,56 mm) karena melebihi standar kategori daya hambat  $\geq 20$  mm dan dikatakan sedang dalam menghambat *S. aureus* (15,75 mm) dan *C. albicans* (13,07 mm) dengan standar daya hambat 10-20 mm. Daya hambat yang dibentuk *Curcuma* lainnya berkisar 8-11 mm hal ini dikategorikan sedang (S) (5-10 mm) (Tabel. 2).

Respon daya hambat pertumbuhan mikroba yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam rimpang *Curcuma* seperti minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, tanin, kurkuminoid dan terpenoid (Rukmana, 2004). Menurut Heinrich, *et al.*, (2009) senyawa flavonoid mampu merusak dinding sel sehingga menyebabkan kematian sel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sundari *et al.*, (1996)

bahwa flavonoid dapat menghambat pembentukan protein sehingga menghambat pertumbuhan mikroba. Selain flavonoid kandungan senyawa lain seperti senyawa tanin juga dapat merusak membran sel. Cowan (1999) menyatakan bahwa senyawa tanin dapat merusak pembentukan konidia jamur. Kandungan senyawa lain seperti alkaloid dalam rimpang *Curcuma* mampu mendenaturasi protein sehingga merusak aktivitas enzim dan menyebabkan kematian sel (Robinson, 1991).

Berdasarkan kategori daya hambat di atas, temulawak lebih sensitif dalam menghambat pertumbuhan ketiga mikroba uji dibandingkan dengan *Curcuma* lain terutama pada bakteri *E. Coli*. Bahkan diameter zona hambat yang dibentuk melebihi diameter kontrol positif khlorampenikol (29 mm) dibandingkan dengan *S. aureus* dan *C. albicans*. Pada rimpang *Curcuma* terdapat kandungan senyawa aktif yang bersifat antimikroba. Nur (2006) menyatakan temulawak sangat sensitif terhadap ketiga mikroba uji. Diduga ekstrak segar rimpang temulawak memiliki senyawa antimikroba yang khas yaitu *xhantorrizol* yang tidak dimiliki oleh rimpang *Curcuma* lainnya walaupun hanya dalam jumlah yang sangat kecil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hansel (1980) yaitu senyawa *zhantorrizol* pada temulawak  $\geq 6$  % sedangkan pada kunyit  $\geq 3$ %.

Senyawa *xhantorrizol* merupakan senyawa aktif antimikroba utama yang terdapat dalam rimpang temulawak. Hwang (2000) menyatakan *xhantorrizol* secara efisien dapat mengobati infeksi pada gigi dan penyakit kulit. Aktivitas antimikroba dari *xanthorrizol* mempunyai stabilitas yang baik terhadap panas, yakni pada temperatur tinggi antara 60-121°C. Fatmawati (2008) juga melaporkan bahwa *xanthorrizol* mampu menghambat *Streptococcus mutans* dan *S. aureus*.

*Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)*

Tabel 1. Rata-rata Diameter Daerah Bebas Mikroba Ekstrak Segar Rimpang Enam Jenis *Curcuma* terhadap mikroba uji.

Rimpang Curcuma	Diameter Daerah Bebas Mikroba (mm)		
	<i>C. albicans</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>
<i>C. xanthorrhiza</i> (Temulawak)	13,07 a	15,75 a	31,56 a
<i>C. domestica</i> (Kunyit)	9,14 b	9,25 b	10,16 b
<i>C. mangga</i> (Temu mangga)	9,95 b	9,26 b	10,47 b
<i>C. heyneana</i> (Temu giring)	0,31 b	9,26 b	9,93 b
<i>C. zedoaria</i> (Temu putih)	9,47 b	8,28 b	10,27 b
<i>C. aeruginosa</i> (Temu hitam)	0,21 b	9,70 b	9,92 b
Kontrol Positif (Nistatin 1 %)	20,5	-	-
Kontrol Positif (Klorampenikol)	-	21	29

Ket. Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata pada uji taraf 5%

Tabel 2. Daya Hambat Ekstrak Segar Rimpang Enam Jenis *Curcuma* Berdasarkan kategori Daya Hambat Davis Stout *cit. Rita* 2010.

Rimpang Curcuma	Kategori Daya Hambat		
	<i>C. albicans</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>
<i>C. xanthorrhiza</i> (Temulawak)	K	K	SK
<i>C. domestica</i> (Kunyit)	S	S	S
<i>C. mangga</i> (Temu mangga)	S	S	S
<i>C. heyneana</i> (Temu giring)	S	S	S
<i>C. zedoaria</i> (Temu putih)	S	S	S
<i>C. aeruginosa</i> (Temu hitam)	S	S	S

Ket. : SK (Sangat Kuat), K (Kuat) dan S (Sedang), Menurut Davis Stout (Sumber: Ardiansyah 2004 *cit. Rita* 2010)

Tabel 3. Nilai KHM dan KBM dari Ekstrak Segar Rimpang *C. xanthorrhiza* Terhadap *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Mikroba uji	Nilai KHM (%)	Nilai KBM (%)
<i>Candida albicans</i> ATCC 10231	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	-	-
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	12,5	25

Ket. : - tidak mampu menghambat dan membunuh mikroba uji

Nilai KHM ekstrak segar rimpang temulawak terhadap pertumbuhan mikroba uji hanya didapatkan pada bakteri *E. coli* 12,5%, sedangkan nilai KBM dari ekstrak segar temulawak terhadap *E. coli* 25%, namun pada *C. albicans* dan *S. aureus* tidak didapatkan nilai KHM dan KBM (Tabel 3).

Senyawa aktif yang dihasilkan ekstrak segar rimpang temulawak pada konsentrasi 25% sudah dapat membunuh bakteri *E. coli*. Hal ini juga dapat menunjukkan bahwa pada konsentrasi 12,5% ekstrak segar rimpang temulawak terhadap bakteri *E. coli* bersifat bakteriostatik,

sedangkan pada konsentrasi 25% ekstrak segar rimpang temulawak dapat dikatakan bersifat bakterisidal. Menurut Volk dan Wheeler (1991), ekstrak temulawak pada konsentrasi rendah bersifat bakteriostatik dan pada konsentrasi tinggi bersifat bakterisidal. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka senyawa aktif antimikroba yang terkandung makin banyak sehingga kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba semakin tinggi pula (Pelczar dan Chan, 1986).

Pada *C. albicans* dan *S. aureus* ekstrak segar temulawak tidak dapat membunuh pertumbuhan mikroba ini. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh struktur dan komposisi pada dinding sel *E.coli* yang berbeda dengan *S. aureus* dan *C. albicans*. *E. coli* yang merupakan bakteri gram negatif dengan kandungan peptidoglikan pada dinding sel lebih tipis (Pelczar dan Chan 1986). Terdapat protein porin pada membran luar dinding sel *E. coli* yang berfungsi sebagai saluran keluar masuknya senyawa aktif, sehingga senyawa aktif pada temulawak akan mudah masuk dan merusak aktivitas enzim sel yang menyebabkan kerusakan sel *E. coli* (Sunatmo, 2009). Selain itu, adanya kandungan lipid pada dinding sel mampu memperbesar permeabilitas dinding sel (Pelczar dan Chan, 1986). Berbeda dengan bakteri *S. Aureus*, bakteri gram positif yang memiliki peptidoglikan pada dinding sel lebih tebal sehingga membentuk suatu struktur yang kaku (Jawetz, *et. al.*, 2001). Sedangkan pada *C. Albicans*, terjadi pembentukan klamidospora yaitu spora aseksual pada bagian ujung hifa yang membentuk dinding yang tebal dan tampak seperti gram positif (Jawetz, *et al.*, 2005) sehingga sulit ditembus oleh senyawa antimikroba.

### Kesimpulan

Temulawak memberikan daya hambat terbaik terhadap ketiga mikroba uji (*C. albicans* (13,07 mm), *S. aureus* (15,75 mm) dan *E. coli* (31,56 mm)). KHM dan KBM ekstrak

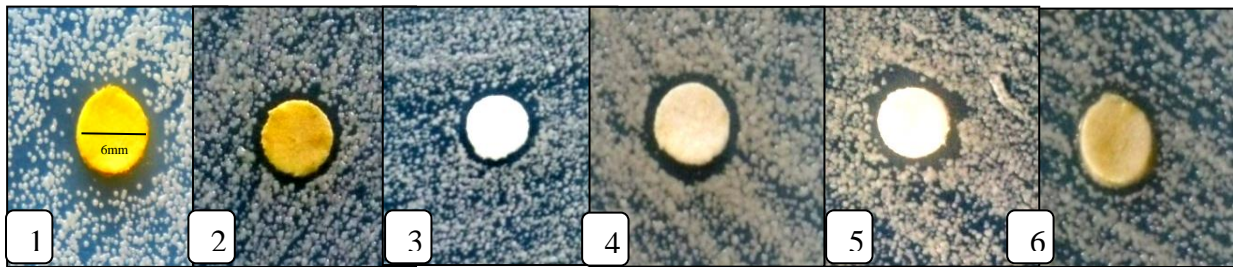
segar rimpang temulawak terhadap *E. coli* masing-masing 12,5% dan 25%.

### Ucapan Terimakasih

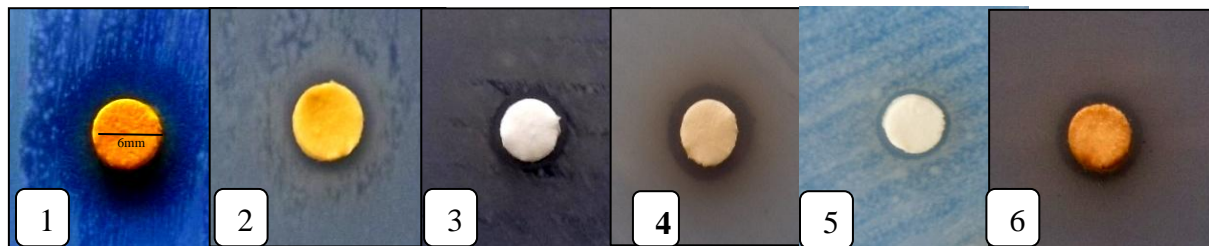
Terima kasih kepada Dr. phil. nat Periadnadi, Dr. Nasril Nasir dan Zuhri Syam M.P., yang telah memberikan saran dan masukan untuk penelitian dan penulisan artikel. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada Faullinawati Hidayah, M.Si., atas bantuan yang diberikan dalam penyediaan biakan bakteri pada penelitian ini.

### Daftar Pustaka

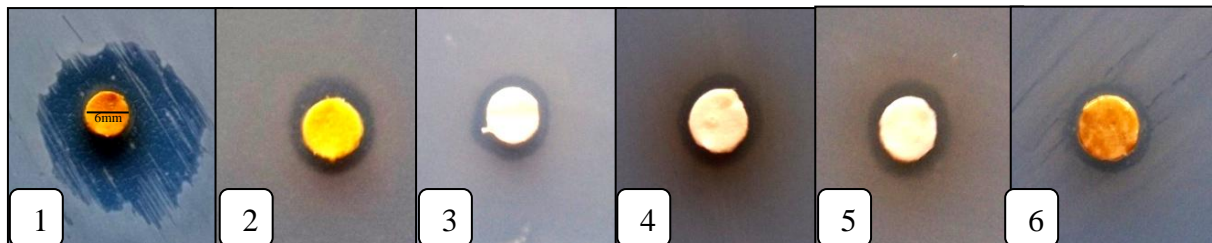
- Bonang, G. dan E. S. Koeswardono. 1979. *Mikrobiologi Kedokteran untuk Laboratorium dan Klinik*. Gramedia. Jakarta.
- Chen, I. N., C. Chang, C. Wang, Y. Shyu and T. L. Chang. 2008. Antioxidant and Antimicrobial Activity of Zingiberaceae Plants in Taiwan. *Plant Foods*. 63:15.
- Cowan, M. 1999. Plants Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology* (12) 4: 564-582
- Duryatmo, S. 2003. *Aneka Ramuan Berkhasiat Temu-Temuan*. Puspa Swara. Jakarta.
- Dzulkarnain, B., D. Sundari, dan A. Chosin. 1996. Tanaman Obat Bersifat Antibakteri di Indonesia. *Cermin Dunia Kedokteran* (110). Dep. Kesehatan RI. Jakarta.
- Fatmawati, D. A. 2008. *Pola Protein dan Kandungan Kurkuminoid Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.)*. [Skripsi]. FMIPA. ITB. Bandung.
- Hansel, R. 1980. *Pharmazeutische Biology*. Springer-Verlag. Berlin.
- Heinrich, M. 2009. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Buku Kedokteran Indonesia. Jakarta.
- Hernani dan Rahardjo. 2002. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Swadaya. Jakarta.



Gambar 1. Diameter daerah bebas mikroba ekstrak segar rimpang enam jenis *Curcuma* terhadap pertumbuhan *C. albicans* (Ket. : 1. Temulawak, 2. Kunyit, 3. Temu mangga, 4. Temu giring, 5. Temu putih dan 6. Temu Hitam).



Gambar 2. Diameter daerah bebas mikroba ekstrak segar enam jenis rimpang *Curcuma* terhadap pertumbuhan *S. aureus* (Ket. : 1. Temulawak, 2. Kunyit, 3. Temu mangga, 4. Temu giring, 5. Temu putih dan 6. Temu Hitam).



Gambar 3. Diameter daerah bebas mikroba ekstrak segar enam jenis rimpang *Curcuma* terhadap pertumbuhan *E. Coli* (Ket. : 1. Temulawak, 2. Kunyit, 3. Temu mangga, 4. Temu giring, 5. Temu putih dan 6. Temu Hitam).

Hwang, J. K. 2000. Xhantorrhizol a Potential Antibacterial Agents from *Curcuma xhantorrhiza* Against *Streptococcus mutans*. *Planta Med* 66:196-197.

Ibrahim, T.A., B. O. Opawale and J. M. A. Oyinloye. 2011. Antibacterial activity of Herbal Extracts Against Multi Drug Resistant Strains of Bacteria from Clinical Original. *Life Sciences Leaflets* 15: 490-498.

Jawetz, E., J. L. Melnick dan E. Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Kesehatan*. Penerbit Buku Kesehatan. Jakarta.

Jayalakshmi, B., K. A. Ravesha and K. N. Amruthes. 2011. Phytochemical Investigations and Antibacterial Activity of Some Medicinal Plants Against Phatogenic Bacteria. *Applied Pharmacheutical Science*. 1(5):124-128.

- Meilisa. 2009. *Uji Aktivitas Antibakteri Dan Formulasi Dalam Sediaan Kapsul Dari Ekstrak Etanol Rimpang Tumbuhan (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) Terhadap Beberapa Bakteri*. [Skripsi]. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Mira, S., Suharto., R. Utji, Agus, Tertia, Haidil. 2004. *Standard Operating Procedur (SOP) Pemeriksaan Mikrobiologi Klinik*. Mikrobiologi Klinik. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Nur, S. W. 2006. *Perbandingan Sistem Ekstraksi dan Validasi Penentuan Xhantorrhizol dari Temulawak Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. [Skripsi]. ITB. Bandung.
- Padiangan, M. 2010. Stabilitas Antimikroba Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Terhadap Mikroba Patogen. *Media Unika*. 73(4): 365-373.
- Pelczar, M. J dan E. C. S. Chan. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jilid 1. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Refdanita, R. Maksum, A. Nurgani dan P. Endang. 2004. Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotik di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta. *Makara Kesehatan*. 8(2): 41-48.
- Rita, W. S. 2010. Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid Pada Rimpang Temu Putih. *Jurnal Kimia* 4(1):20-26.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. ITB. Bandung.
- Rukmana, R. 2004. *Temu-temuan Apotik Hidup di Perkarangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sundari, D., P. Kosasih, dan K. Ruslan. 1996. *Analisis Fitokimia Ekstrak Etanol Daging Buah Pare (Momordica charantia L.)*. [Tesis]. Jurusan Farmasi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. *Taksonomi Tanaman Obat-Obatan*. UGM. Yogyakarta
- Sunatmo, T.I. 2009. *Mikrobiologi Esensial*. Mikrobiologi IPB. Bogor.
- Volk, W. A. and M. F. Wheeler. 1991. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid 2. Erlangga. Jakarta.