

**UJI EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK
METANOL BUNGA ROSELLA TERHADAP
STREPTOCOCCUS MUTANS**



Oleh :

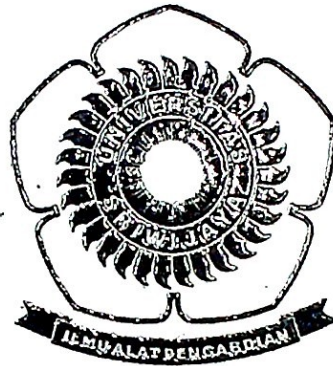
SHALLI AZHARA

No. Mhs : 04071004034

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2011**

S
617 670 7
Sha
v
2011

**UJI EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK
METANOL BUNGA ROSELLA TERHADAP
STREPTOCOCCUS MUTANS**



Oleh :
SHALLI AZHARA
No. Mhs : 04071004034

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2011**

**UJI EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK METANOL
BUNGA ROSELLA TERHADAP STREPTOCOCCUS MUTANS**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
Memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

Shalli Azhara

No. Mhs : 04071004034

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL


UJI EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK METANOL BUNGA ROSELLA TERHADAP STREPTOCOCCUS MUTANS

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna
Memperoleh Derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Universitas Sriwijaya

Palembang, Agustus 2011

Menyetujui

Pembimbing I



drg. Helios Adriyoso, M.Kes
NIP. 195302011980101002

Pembimbing II



drg. Suyanto Taslim
NIP. 196007011988031001

HALAMAN PENGESAHAN JUDUL

SKRIPSI YANG BERJUDUL

**UJI EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK METANOL BUNGA
ROSELLA TERHADAP STREPTOCOCCUS MUTANS**

Disusun oleh:
Shalli Azhara
04071004034

Skripsi Ini Telah Diuji dan Dipertahankan
Di depan Tim Penguji Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 3 Agustus 2011
Yang Terdiri Dari :

Handwritten signature

Drg. Helios Adrivoso, M.Kes
Ketua

Handwritten signature

Drg. Suyanto Taslim
Anggota

Handwritten signature

drg. Sukarman, M.Kes
Anggota



Mengetahui
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Ketua,



Handwritten signature

Drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes
NIP. 196603071198022001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

"Tuhan tak selalu berikan apa yg kamu inginkan, tapi Tuhan berikan apa yg kamu butuhkan tuk jadi pribadi yg lebih baik."

"Setelah melewati 1 kesulitan, langsung diberikan 1000 kemudahan. Itulah mengapa kita tidak boleh kenal dgn kata menyerah."

Persembahkan kepada :

- ♣ Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya
- ♣ Mama papa tercinta beserta adikku, yang telah membantu penyelesaian skripsi ini
- ♣ Teman-teman seperjuanganku, PSKG Universitas Sriwijaya
- ♣ Almamaterku tercinta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia serta ridhoNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Uji Efektifitas Antibakteri dari Ekstrak Metanol Bunga Rosella terhadap *Streptococcus mutans*”**

Adapun maksud dari penulisan skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana kedokteran gigi di Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, kerjasama, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terselesaikan. Pada kesempatan ini dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes., selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang.
2. drg. Helios Adriyoso, M.Kes., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. drg. Suyanto Taslim, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

4. drg. Sukarman, M.Kes., selaku penguji yang telah memberikan pengarahan, dan saran-saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi selaku pembimbing akademik, atas kesabaran yang telah diberikan dalam membimbing penulis selama menyelesaikan studi.
6. Semua dosen Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang yang telah memberikan pengajaran, pendidikan, dan pengalaman dalam bidang kedokteran gigi.
7. dr. Riyanto Kepala Lab. Mikrobiologi, Ibu Ida dan Ibu As yang sangat banyak membantu selama melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi RSMH.
8. Staf pengelola Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang.
9. Keluarga penulis, Ayahanda Drs. Hendra dan Ibunda Media, SH., yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan serta memberikan dukungan moril dan materil selama penulis menjalani masa studi, yang tersayang adikku Fadil Alhamdi, yang telah memberikan bantuan dan doa selama penulisan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuanganku PSKG UNSRI, Feby Arfika makasih udah bantuin SPSS dan semoga khayalan-khayalan kita jadi kenyataan. Meri Yuniar udah jadi teman bermain dan belajar, ingat meri tahun depan. Putri Ferina Aprilia, doain aku supaya stok jambu aku berkurang jadi nggak suka kasih jambu ke orang-orang. Natasya Tiara Putri, aku pesen satu anak lope, terserah generasi yang keberapa.

11. Sahabat-sahabatku, Nurul Fadhilah Rery terimakasih sudah mau menjadi roommate dan soulmate selama 4 tahun dan Okvi Andrio, semoga kalian sampai ke tahap selanjutnya. Velly Marzia, ayo sayang, aku tahu kamu lebih dari yang orang-orang kira. Nurmaira Jayanti, terimakasih sudah menularkan virus Suju dan sudah menjadi pendengar yang sangat baik. Fuad Sofyan, terimakasih karena sudah banyak sekali membantu dalam skripsi ini, ayo cari duit yang banyak buat operasi hidung sama sedot lemak. Arlan Marciano Lawda, kurangi lebay-mu nak. Aku doain kulit kamu tambah eksotis. Love you guys.

12. Dicky Aswar Rakhealmi Rangkuti, terima kasih untuk ketiadaan kontribusinya dalam skripsi ini. Lebih dari itu, makasi buat kesabarannya, makasi sudah ngebuat hal-hal kecil jadi sangat lucu dan pengertiannya yang unlimited.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu besar harapan penulis kiranya kritik dan saran yang bersifat membangun dapat diperoleh, agar skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi perkembangan ilmu dan profesi kedokteran gigi serta dapat berguna bagi masyarakat.

Palembang, Agustus 2011

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

I. 1. Latar Belakang.....	1
I. 2. Rumusan Masalah.....	4
I. 3. Tujuan Penelitian.....	4
A. Tujuan umum.....	4
B. Tujuan khusus.....	4
I. 4. Manfaat Penelitian.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Tanaman Obat Tradisional.....	6
A. Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional.....	6
B. Metabolit sekunder Tanaman Obat Tradisional.....	7
2. 2. Bunga Rosella.....	8
A. Sejarah.....	8
B. Klasifikasi Bunga Rosella.....	9
C. Morfologi Bunga Rosella.....	10
D. Kandungan Zat Kimia Bunga Rosella.....	11
E. Kegunaan Bunga Rosella.....	13
2. 3. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	14
A. Sejarah.....	14
B. Klasifikasi.....	15
C. Morfologi.....	16
D. <i>Streptococcus mutans</i> sebagai Flora Normal Rongga Mulut.....	18
2. 4. Plak Gigi.....	20
A. Pengertian.....	20
B. Komposisi Plak Gigi.....	20
C. Proses Pembentukan Plak Gigi.....	20



2. 5. Hubungan antara Bunga Rosella, <i>Streptococcus mutans</i> , dan Plak.....	23
2. 6. Kerangka Pikir	26
2. 7. Hipotesis.....	26

BAB III METODE PENELITIAN

3. 1. Jenis Penelitian.....	27
3. 2. Tempat dan Waktu Penelitian	27
3. 3. Objek Penelitian.....	27
3. 4. Populasi dan Sampel Penelitian	28
3. 5. Besar Sampel Penelitian.....	28
3. 6. Alat dan Bahan.....	29
A. Alat.....	29
B. Bahan.....	33
3. 7. Parameter	33
A. Parameter Keberhasilan	33
B. Cara Ukur	34
3. 8. Cara Kerja	36
A. Pembuatan Larutan Ekstrak Metanol Bunga Rosella	36
B. Proses Pemiakan <i>Streptococcus mutans</i>	37
C. Daya Hambat Ekstrak Metanol Bunga Rosella.....	37
3. 9. Variabel Penelitian.....	38
A. Variabel Bebas	38
B. Variabel Tergantung.....	38
3. 10. Definisi Operasional	39
3. 11. Analisis Data	40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4. 1. Hasil Penelitian.....	41
4. 2. Pembahasan	47

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5. 1. Simpulan.....	49
5. 2. Saran	49

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai gizi per 100 gr bagian kelopak Bunga Rosella	11
Tabel 2. Distribusi rata-rata daya hambat larutan ekstrak metanol bunga Rosella terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> pada kelompok kontrol dan perlakuan berdasarkan konsentrasi tertentu	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Rosella merah	10
Gambar 2. Gambar <i>Streptococcus mutans</i>	16
Gambar 3. Bagan Hubungan Bunga Rosella, <i>Streptococcus mutans</i> , dan Plak	25
Gambar 4. Cawan Petri Normax	29
Gambar 5. Gelas Ukur	30
Gambar 6. Timbangan Analitik	30
Gambar 7. Mikropipet Biorad	30
Gambar 8. Milipore Millex-Or	31
Gambar 9. Jangka Sorong Tricle Band	31
Gambar 10. Kertas Saring Whatman dan Kepala Mikropipet Biorad	31
Gambar 11. Termometer Suhu Medicca	32
Gambar 12. Inkubator Memmer	32
Gambar 13. Diameter zona daya hambat bakteri	35
Gambar 14. Ekstrak metanol bunga Rosella dengan konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70%.	41
Gambar 15. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> , Ampisilin, dan Akuades pada Media Agar menggunakan Kertas Saring <i>Whatmann</i>	42
Gambar 16. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> dan larutan Ekstrak metanol bunga Rosella 30% pada Media Agar menggunakan Kertas Saring <i>Whatmann</i>	42

Gambar 17. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> dan larutan Ekstrak metanol bunga Rosella 40% pada Media Agar menggunakan Kertas Saring <i>Whatmann</i>	43
Gambar 18. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> dan larutan Ekstrak metanol bunga Rosella 50% pada Media Agar menggunakan Kertas Saring <i>Whatmann</i>	43
Gambar 19. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> dan larutan Ekstrak metanol bunga Rosella 60% pada Media Agar menggunakan Kertas Saring <i>Whatmann</i>	44
Gambar 20. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> dan larutan Ekstrak metanol bunga Rosella 70% pada Media Agar menggunakan Kertas Saring <i>Whatmann</i>	44

ABSTRAK

Bunga Rosella mengandung senyawa flavonoid yaitu gossypetin dan antosianin. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki kemampuan mendenaturasi protein dan juga merupakan pelarut lemak. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efek antibakteri ekstrak metanol bunga Rosella terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Metode penelitian berjenis laboratorium eksperimental. Sampel penelitian adalah isolat *Streptococcus mutans* serotipe c dan dibagi menjadi 7 kelompok yang terdiri dari akuades dan ampisilin sebagai kelompok kontrol dan ekstrak metanol bunga Rosella dengan konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% sebagai kelompok perlakuan. Analisis data menggunakan statistik parametrik, yaitu uji One Way ANOVA, dilanjutkan uji Post Hoc ($p < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol bunga Rosella memiliki efek antibakteri karena terbentuknya zona daya hambat pada konsentrasi 30% sebesar $12,4000 \pm 0,8165$ dan daya hambat terbesar terdapat pada larutan ekstrak metanol bunga Rosella 70% dengan zona daya hambat sebesar $20,200 \pm 0,8165$. Terdapat perbedaan yang signifikan antar tiap konsentrasi ekstrak metanol bunga Rosella. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol bunga Rosella memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Ekstrak metanol bunga Rosella mengandung flavonoid yang akan merusak dinding sel bakteri karena sifatnya yang lipofilik dan koagulator protein.

Kata kunci : Ekstrak metanol bunga Rosella, *Streptococcus mutans*

ABSTRACT

Rosella contains flavonoid, there are gossypetin and anthocyanins. Flavonoids are polyphenolic that have the ability to denaturated protein and also a fat solvent. The purpose of this study to assume that xylitol antibacteria effects on Streptococcus mutans. The method of this research is laboratory experimental. This research uses Streptococcus mutans c serotipe as the sample, it is divided into seven group which contains aquades and ampicilin as the control and extract metanol of Rosella 30%, 40%, 50%, 60%, and 70% as the treatment group. The examination used One Way ANOVA parametric statistic and Post Hoc Test ($p < 0,05$). The results of this study showed that extract metanol of Rosella has an bacteria effect by organizing inhibitory zone at concentration 30% with $12,4000 \pm 0,8165$ and the greatest inhibitory power contained in extract metanol of Rosella at concentration 70% with inhibition zone 20.200 ± 0.8165 . There is a different singinificant in every concentration of extract metanol of Rosella. The conclusions that, extract metanol of Rosella has antibacterias effect on Streptococcus mutans. Extract metanol of Rosella contains flavonoids that will damage the bacterial cell wall due to its lipophilic and protein coagulator.

Keywords : Extract metanol of Rosella, Streptococcus mutans.

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Sundoro (1998) dalam buku *Praktek Preventive untuk Menanggulangi Karies* memaparkan karies merupakan penyakit kronis nomor satu di dunia dan prevalensi penyakit tersebut meningkat pada zaman modern. Penyebaran penyakit karies dilihat sebagai fenomena gunung es. Meskipun prevalensinya dilaporkan menurun pada negara-negara maju, namun penelitian menunjukkan bahwa di beberapa negara berkembang terjadi kenaikan. Penanggulangan karies masih menjadi masalah tersendiri di beberapa negara berkembang termasuk Indonesia, oleh karena itu pencegahan masih perlu mendapat perhatian yang besar.

Yuliarsi (2003) menjelaskan penyebab utama karies adalah plak yang melekat pada gigi. Produk bakteri plak dapat mengakibatkan penetrasi ke arah gingiva dan menyebabkan gingivitis, sedangkan asamnya menyebabkan karies. Pembentukan plak merupakan langkah awal terbentuknya karies gigi. Mikroorganisme pada plak gigi ditemukan dalam bentuk koloni, dan terutama yang berperan dalam pembentukan karies adalah *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus asidophilus*.

Seandainya semua plak bakteri dapat menyebabkan karies, maka suatu bahan yang ideal harus dapat menghambat seluruh plak dan dapat terus menerus digunakan. Namun, bahan anti karies yang ideal hanya perlu menghilangkan kuman-kuman

tertentu saja dan tidak perlu terus menerus. Bahan tersebut terutama tidak merangsang tumbuhnya mikroorganisme yang resisten serta tidak menyebabkan timbulnya efek samping yang diharapkan.

Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) sudah sangat terkenal dan populer di kalangan masyarakat sebagai tanaman obat-obatan yang dapat menyembuhkan penyakit dan menjaga kesehatan karena kandungan yang ada pada kelopak Rosella itu sendiri. Beberapa literatur menyebutkan tanaman ini sering dijadikan teh untuk minuman dan dari segi kesehatan bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) mempunyai manfaat sebagai pencegahan penyakit yaitu mengendalikan tekanan darah, melancarkan buang air besar dan bisa juga digunakan untuk merawat luka, penyakit kulit dan sebagai antibakteri.

Pada penelitian yang dilakukan Rizki Fitria Yani (2010) didapatkan bahwa ekstrak metanol bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) dapat membunuh bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*. Ekstrak metanol bunga Rosella mulai efektif membunuh koloni bakteri *Stapylococcus aureus* pada konsentrasi 20% sedangkan bakteri *Escherichia coli* dapat dibunuh mulai konsentrasi 10%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol bunga Rosella lebih aktif membunuh koloni bakteri *Escherichia coli* dibandingkan koloni *Stapylococcus aureus*.

Agar peranan tumbuhan, khususnya tumbuhan yang berkhasiat obat dapat terus ditingkatkan dan dipertanggungjawabkan secara medis, maka perlu digali lebih mendalam melalui penelitian dan pengujian terhadap mikroorganisme penyebab penyakit.

Gani dkk (2006) memaparkan, mikroflora mulut sangatlah kompleks dengan komposisi yang bervariasi pada tiap lokasi didalam rongga mulut. *Streptococcus* menempati proporsi yang signifikan dari semua mikroflora dalam mulut, yaitu sekitar 45% dari total sampel yang dihitung dari permukaan dorsal lidah, 46% dari mikroflora saliva, 28% dari mikroflora yang ditemukan pada plak gigi dan 29% dari flora sulkus gingiva. *Streptococcus* merupakan koloni yang paling awal ditemukan dalam rongga mulut setelah lahir, meskipun beberapa spesies seperti *Streptococcus sanguis* dan *Streptococcus mutans* baru ditemukan setelah erupsinya gigi sulung yang pertama.

Streptococcus mutans adalah bakteri gram positif yang merupakan bakteri kariogenik penyebab utama karies gigi. Kemampuan *Streptococcus mutans* menggunakan sukrosa untuk membentuk polisakarida yang lengket dan bersifat ekstraseluler adalah bagian penting dari pembentukan plak karena polisakarida ini memungkinkan bakteri ini melekat satu sama lain dan membentuk plak.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti apakah sifat antibakteri dari bunga Rosella berefek juga terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

1. 2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan suatu masalah yaitu bagaimanakah ekstrak metanol bunga Rosella dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

1. 3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Tujuan umum :

Telah diketahui adanya efek antibakteri ekstrak metanol bunga Rosella terhadap *Streptococcus mutans*.

B. Tujuan khusus :

Telah dikaji pada konsentrasi 30% ekstrak metanol bunga Rosella dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

1. 4 Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan tentang efektifitas antibakteri dari ekstrak metanol bunga Rosella terhadap *Streptococcus mutans*.
2. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.
3. Memberi informasi dan wawasan kepada masyarakat tentang manfaat bunga Rosella terhadap kesehatan gigi dan mulut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sundoro.1998. Praktek preventive untuk menanggulangi karies.J Kedokteran Gigi UI. Vol.5, hal:48.
2. Yuliarsi Y, Lestari S. 2003. Efek permen karet yang mengandung Xylitol dan Sorbitol terhadap plak gigi dan gingivitis.J Kedokteran Gigi UPDM. Vol.1, hal:44.
3. Yani,Rizki Fitria.2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*.Skripsi, Jurusan FMIPA USU (tidak dipublikasikan), hal:17.
4. Gani AB, Tanzil A, Mangundjaja S.2006. Aspek molekuler sifat virulensi *Streptococcus mutans*.Indonesian Journal of Dentistry. Vol.13, hal:107-114.
5. Mumpuni, M.2004. Inventarisasi Tumbuhan Obat di Kawasan Hutan Tangkahan Taman Nasional Gunung Leuser Kabupaten Langkat Skripsi Mahasiswa Biologi FMIPA USU. Medan. Hal:13.
6. Lusia, O.2006. Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya.Majalah Ilmu Kefarmasian. Vol.3, hal:5-7.
7. Pudjarwoto, T., Simanjuntak, C, H; Nur Indah P.1992. Daya Antimikroba Obat Tradisional Diare Terhadap Beberapa Jenis Bakteri Enteropatogen. Cermin Kedokteran. Hal: 45-47.
8. Djauhariya, E dan Hernani.2004. Gulma Berkhasiat Obat. Cetakan I. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal:41.
9. Markham,K.R.1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoida.Terjemahan Kosasih Padmawinata. Hal:21-24.

10. Staf Pengajar Fakultas Kedokteran UI.1994. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi revisi. Jakarta : Binarupa Aksara. Hal:1.
11. Haryadi J.2006. Anonim. Hal:1-2.
12. Qi,Y,KL Chin,F Malekin,M Berhane and J Gager.2005. Biological Characteristics,Nutritional and Medicine Value of Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*).Circular-Urban Forestry Natural Resources and Enviroment. Hal:604.
13. Devi,M.2009. Dahsyatnya Khasiat Rosella.Yogyakarta : Cemerlang Publishing. Hal:3-6, 17, 37-38.
14. Mardiah,dkk.2009. Budi Daya dan Pengolahan Rosella.Jakarta : PT.Agromedia Pustaka. Hal:12.
15. Marsh, Philip dan Martin Michael V.1999. Oral Microbiology. 4th.ed. Wright. Philadelphia. Hal:1.
16. Nugraha, Widya.2008. Si Plak Di Mana- Mana. Fakultas Farmasi USD. Yogyakarta.<http://mikrobia.wordpress.com/2008/05/17/si-plak-simana-mana> . Diakses tanggal 30 Maret 2011.
17. M George, Garrity, Don J. Brenner, Noel R. Krieg.2005. Bergey's Manual of Sistematic Bacteriology. 2nd ed. Springer. Hal:88.
18. Todar K.2006. Immunity to microbial pathogens : innate immunity. 5th ed. Madison. Hal:1-13.
19. Boehm TK.2007. Integrin as pattern recognition receptor. J biologue 2007. Vol.1, hal:11-18.
20. Hanafiah, K A.2004. Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi. Edisi Ketiga. PT. Rajagrafindo Perkasa. Jakarta. Hal:27.

21. Daliemunthe SH.2008. Periodonsia. Medan : USU Press, 2008. Hal:99, 106, 112, 154.
22. Ajizah,A,Thihana & Mirhanuddin.2007. Potensi Ekstrak Kayu Lilin (*Eusidotoxylon zwageri*) dalam Menghambat Bakteri *S.aureus* Secara In Vitro. *Bioscientiae*. Vol.4, hal: 37-42.
23. Jawetz, E, J. L. Melnick and E. A. Adelberg.1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 20. Hal: 156.