

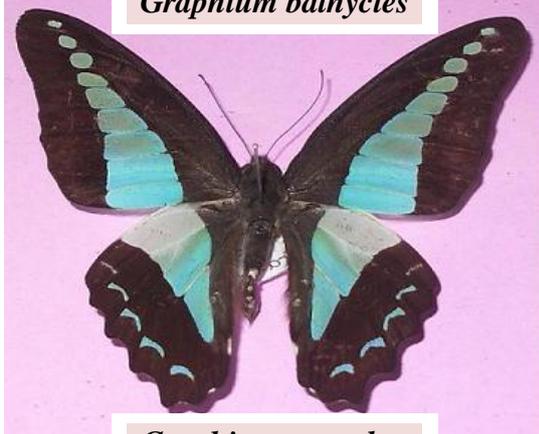
KONSERVASI HAYATI



Graphium bathycles



Polyura athamas



Graphium sarpedon

DAFTAR ISI

	Halaman
Pemanfaatan Waring Nilon Dalam Rancang Bangun Pagar Kebun Untuk Mencegah Serangan Hama Babi Hutan Agustin Zarkani, Burhannudin Toha	1-5
Efektivitas Sari Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L) Terhadap <i>Salmonella typhi</i> Welly Darwis, Vivi Anggun Sari, Choirul Muslim	6-12
Degradasi Habitat Serta Ancaman Terhadap Mamalia di Sumatera Santi Nurul Kamilah, Rizaldi, Amsir Bakar, Kunio Watanabe	13-24
Komposisi Aves di Kawasan Hutan Pusat Latihan Gajah (PLG) Seblat Kabupaten Bengkulu Utara Jarulis, Cipto Roso, Rizwar	25-37
Sidik RFLP-PCR dan SSCP Terhadap Ekson 3, 4 dan 5 Gen Tirosinase Keluarga Albino di Kota Bengkulu dan Kabupaten Kaur..... Choirul Muslim, Puji Dewi Lestari, Sipriyadi	38-50
Komunitas Ikan di Batang Kuranji Padang..... Novia	51-58
Studi <i>Puddling Behavior</i> Kupu-Kupu di Taman Nasional Kerinci Seblat Desa Tambang Sawah Kecamatan Pinang Belapis Kabupaten Lebong Propinsi Bengkulu..... Helmiyetti, Dahelmi, Mira Zulviani	59-64
Pengaruh Pemberian Umbi Gadung (<i>Dioscorea hispida</i> Dennt) Kering Terhadap Daya Fertilitas Mencit (<i>Mus musculus</i> Swiss Webster)..... Abdul Kadir	65-68

**EFEKTIVITAS SARI BUAH MENGGKUDU (*Morinda citrifolia* L)
TERHADAP *Salmonella typhi***

Welly Darwis¹, Vivi Anggun Sari¹, Choirul Muslim¹

¹⁾ *Jurusan Biologi FMIPA Universitas Bengkulu*

Accepted, July 27th 2009; Revised, August 20th 2009

ABSTRACT

The research is aimed to obtain the effectiveness of mengkudu (*Morinda citrifolia* L) extract as antibacterial for growth eliminated of *Salmonella typhi* as thypus factor. Disk diffusion method was applied first, defined mengkudu extract (20%, 35%, 50%, 65% and 80%). For the next step, we tested them as a serial strength of antibacterial which interpreted by measurement of transparent zone. It showed that 65% mengkudu extract was the best antibacterial for the *Salmonella typhi*. It has 6.5 mm transparent zone, better than control liquid chloramphenicol 50µg/ml (5 mm transparent zone). The lowest zone found on 20% mengkudu extract, it was 4.75 mm transparent zone.

Key words: *Mengkudu (Morinda citrifolia L), Salmonella typhi, Transparent Zone, Thypus*

PENDAHULUAN

Provinsi Bengkulu khususnya di Kota Bengkulu, masih banyak terjadi kasus penyakit tifus yang menyerang masyarakat. Pada tahun 2006-2007 terdapat 645 orang penduduk yang telah terkena penyakit tifus dari 275,416 orang penduduk yang ada. Dinas Kesehatan Kota Bengkulu (Yusnelli, 2008) melaporkan bahwa telah dirawat lima orang bayi usia 1 bulan hingga 1 tahun, 64 balita, 132 orang anak usia 5-9 tahun, 128 orang usia 10-14 tahun, 98 orang usia 15-19 tahun, 126 orang usia 20-24 tahun, 57 orang usia 45-54 tahun, 23 orang usia 55-59 tahun, 10 orang usia 60-69 tahun, dan 2 orang usia di atas 70 tahun.

Penyebab penyakit tifus ini adalah bakteri *Salmonella typhi*. Keracunan *Salmonella typhi* diawali dengan sakit perut dan diare yang disertai dengan panas badan yang tinggi, perasaan mual, muntah, pusing-pusing dan dehidrasi. Semakin banyak jumlah bakteri yang terkandung dalam

tubuh, semakin terancam jiwa penderita (Uttiek, 2006).

Gejala khas demam tifus adalah demam terus-menerus (suhu tubuh biasa mencapai 40⁰ C), tubuh menggigil, denyut jantung lemah, badan lemah, nyeri otot, sakit kepala, kehilangan nafsu makan, sakit perut (Anonim, 2008; Uttiek, 2006). Pengobatan dan perawatan penderita penyakit tifus yang tidak terawat dengan baik dapat mengakibatkan sesuatu yang tidak diinginkan misalnya kematian. Kusuma (2007) menyatakan bahwa kematian akibat penyakit tifus dapat terjadi antara 10% dan 30%.

Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat sering menggunakan obat-obatan modern seperti antibiotika yang mengandung kloramfenikol, ampisilin, streptomisin, kanamisin, tetrasiklin, and sulfonamida untuk penyembuhan sakit tifus ini, tetapi telah ada penelitian yang menunjukkan bahwa banyak bakteri *Salmonella typhi* telah resistan terhadap antibiotika tersebut, akhirnya penyakit ini makin sulit disem-

buhkan. Pemakaian obat-obatan modern dengan jangka waktu yang lama dan terlalu sering dikonsumsi cenderung memberi efek samping. Maka dewasa ini banyak masyarakat yang telah beralih menggunakan obat-obatan tradisional dari beberapa tumbuhan yang ada di sekitar lingkungannya (*back to nature*). Tumbuhan yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mengobati penyakit tifus yaitu buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) (Uttiek, 2006). Kandungan kimia mengkudu yang digunakan sebagai zat antibakteri adalah *acubin*, *L. asperuloside*, alizarin dan beberapa zat antraquinon (Waha, 2007). Diduga bahan aktif yang terdapat pada buah mengkudu tersebut dapat mengobati penyakit tifus.

Sampai saat ini belum ada informasi yang menunjukkan berapa konsentrasi ekstrak mengkudu yang efektif dalam upaya menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian ini untuk menguji efektivitas sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) terhadap bakteri *Salmonella typhi* penyebab penyakit tifus. Dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi sari buah mengkudu yang efektif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* penyebab penyakit tifus.

BAHAN DAN METODE

Uji awal penentuan *inhibitor concentration*

Uji awal dilakukan untuk mendapatkan kisaran *inhibitor concentration* yang digunakan untuk menentukan lima jenis konsentrasi yang diuji efektivitasnya terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* (Pratama, 2005).

Uji efektivitas mengkudu (*Morinda citrifolia* L).

Sebanyak 10 ml media *Salmonella*, *Shigella* Agar (SS Agar) steril dimasukkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat. Kemu-

dian digoreskan suspensi bakteri *Salmonella typhi* pada permukaannya menggunakan kapas steril. Setiap cawan petri diberi sebuah kertas saring yang telah dibentuk bulat dengan diameter 6 mm dan diletakan pada tengah cawan petri (Adnyana, 2004). Kertas saring tersebut telah dicelupkan terlebih dahulu pada sari buah mengkudu dengan konsentrasi yang sudah ditentukan dari uji *inhibitor concentration*, yaitu pada konsentrasi 20%, 35%, 50%, 65%, dan 80%. Sebuah kertas saring dari cawan petri untuk satu konsentrasi sari buah mengkudu, masing-masing dengan empat kali pengulangan. Dilakukan hal yang sama untuk larutan kloramfenikol sebagai kontrol pembandingan. Media diinkubasi pada suhu 37°C selama 3x24 jam, kemudian diukur diameter zona bening dengan menggunakan penggaris (millimeter) (Hadioetomo, 1993).

Analisis data

Analisa data pada penelitian ini menggunakan Analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun pada tabel ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian uji efektivitas antibakteri sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) diperoleh hasil pengujian efektivitas seperti pada Tabel 1. Dari hasil tersebut terlihat bahwa diameter daya hambat sari buah mengkudu terhadap *Salmonella typhi* rata-rata kecil dari lima. Menurut Suriawiria (1978) dalam Mardiana (2007), secara keseluruhan diameter daya hambat sari buah mengkudu termasuk ke dalam kategori sedang karena rata-rata diameter yang terbentuk pada empat kali pengulangan dari kelima konsentrasi sari buah mengkudu memberikan respon peng-hambatan 5 mm. Contoh gambar zona bening dapat dilihat pada Gambar 1a dan Gambar 1b.

Pada sari buah mengkudu yang dilarutkan dengan aquadest mengandung

senyawa-senyawa polar yang bersifat polisakarida seperti *acubin*, *L. asperuloside*, alizarin beberapa zat *anthraquinon* yang merupakan senyawa antibakteri *Salmonella typhi* penyebab penyakit tifus. Penggunaan aquadest sebagai pelarut karena aquadest mempunyai kemampuan lebih tinggi untuk melarutkan senyawa kimia yang ada dalam buah mengkudu dibandingkan dengan pelarut polar lainnya (Rukmana, 2002).

Pada Tabel 1, konsentrasi 65% memiliki daya hambat yang paling tinggi dibandingkan dengan sari buah mengkudu pada konsentrasi lainnya. Secara keseluruhan daya hambat sari buah mengkudu terhadap *Salmonella typhi* yang dilarutkan

menggunakan aquadest lebih besar dibandingkan dengan daya hambat baku pembandingan kloramfenicol 50µg. Hal ini dikarenakan senyawa-senyawa antibakteri pada sari buah mengkudu lebih kuat atau lebih peka dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, sehingga sari buah mengkudu yang dilarutkan dengan aquadest lebih efektif menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dari pada antibiotik kloramfenikol. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Susilowati (2005), bahwa ekstrak etanol buah mengkudu mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Tabel 1. Diameter Daya Hambat Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*

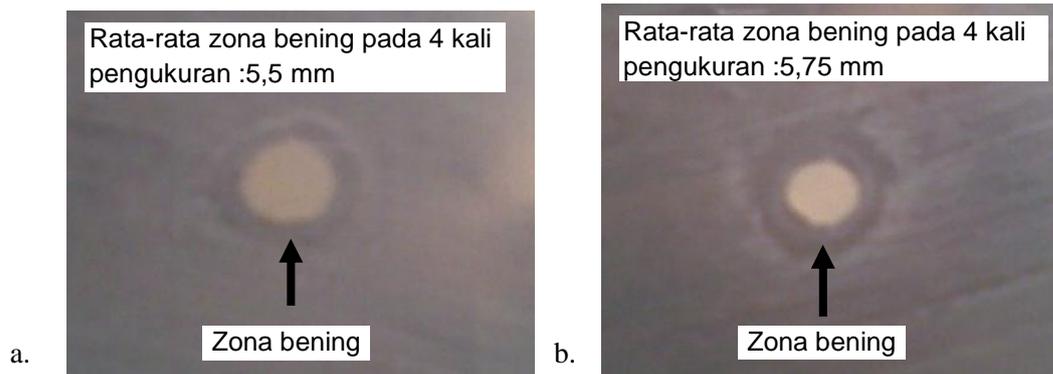
Perlakuan (konsentrasi ml/ml)	Diameter zona hambat (mm)				Rata-rata (mm)
	ulangan ke-				
	1	2	3	4	
20%	5	5	5	4	4,75
35%	6	5	5	6	5,5
50%	6	6	6	5	5,75
65%	6	6	7	7	6,5
80%	6	6	6	4	5,5
Pembandingan kloramfenikol 50µm	5	5	5	5	5

Tabel 2. Anova dari Data Pengukuran Diameter Daya Hambat Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) Terhadap *Salmonella typhi*.

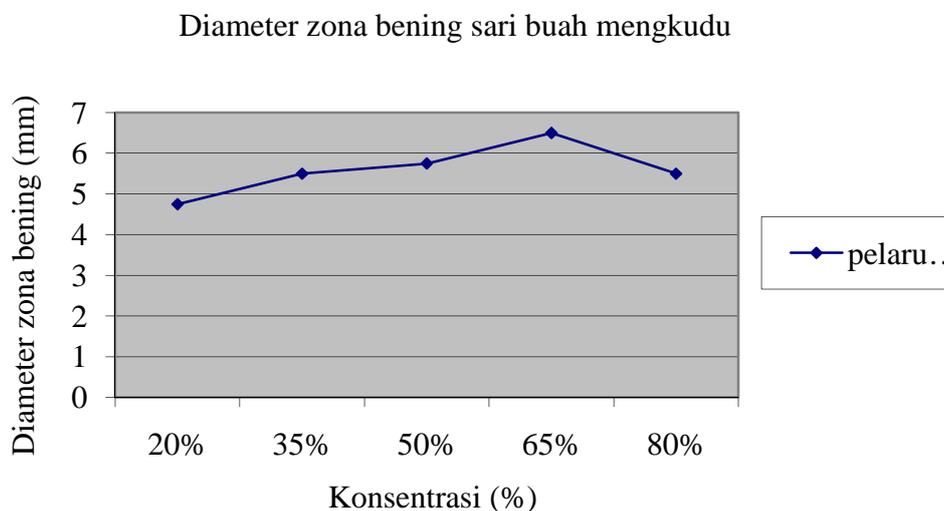
SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	F tabel
Perlakuan	4	6,3	1,575	3, 637 (*)	3,01	4,77
Galat	15	6,5	0,433			
Total	19					

Keterangan:

(*) = Beda Nyata



Gambar 1a-b. Zona bening pada media agar yang diberi sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) a). dengan pelarut aquadest pada konsentrasi 20%, b). dengan pelarut aquadest pada konsentrasi 35%



Gambar 2. Aktivitas antibakteri sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) dengan pelarut aquadest terhadap *Salmonella typhi*

Menurut Jawetz *et al.* (2000) dalam Ajizah (2007), pertumbuhan bakteri yang terhambat atau kematian bakteri akibat suatu zat antibakteri dapat disebabkan oleh penghambatan terhadap sintesis dinding sel, penghambatan terhadap fungsi membran sel, penghambatan terhadap sintesis protein, atau penghambatan terhadap sintesis asam nukleat. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa kimia yang terkandung dalam sari buah mengkudu adalah sebagai berikut :

1. Kerusakan dinding sel

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif. Dinding sel bakteri gram negatif mempunyai susunan kimia yang lebih rumit dari pada bakteri gram positif. Dinding sel bakteri gram negatif mengandung sedikit peptidoglikan (10-20% bobot kering dinding sel). Tetapi di luar lapisan peptidoglikan, ada struktur "membran" kedua, yang tersusun dari protein, fosfolipida, lipopolisakarida (asam lemak yang dirangsang dengan polisakarida) (Pelczar dan Chan, 1988).

Setiap senyawa yang menghalangi tahap apapun dalam sintesis peptidoglikan akan menyebabkan dinding sel bakteri menjadi lemah dan sel menjadi lisis (Jawetz *et al.*, 2001 dalam Ajizah, 2007). Terjadinya lisis pada sel bakteri tersebut dikarenakan tidak berfungsinya lagi dinding sel yang dapat mempertahankan bentuk untuk melindungi bakteri. Tanpa dinding sel, bakteri tidak dapat bertahan terhadap pengaruh luar dan segera mati (Wattimena *et al.*, 1991 dalam Melati, 2009). Oleh karena itu diduga adanya gangguan atau penghambatan pada pembentukan dinding sel, dan lisisnya dinding sel merupakan efek dari penghambatan oleh sari buah mengkudu.

Sel bakteri ini dikelilingi oleh polimer dua karbohidrat yaitu N-asetil glukosamin N-asetil muramat yang tersusun oleh sejumlah asam amino. Senyawa-senyawa ini melalui beberapa langkah enzimatik dalam proses sintesis dinding sel. Senyawa kimia yang bersifat antibakteri dalam sari buahm bereaksi dengan asam amino sehingga menghambat langkah-langkah enzimatik tersebut. Dengan demikian proses sintesis dinding sel menjadi terganggu sehingga menyebabkan kerusakan dinding sel serta sel-sel tidak mempunyai jalur biosintesis yang analog. Kerusakan dinding sel ini juga akan melemahkan dinding sel serta menyebabkan membran sel merekah sehingga menghamburkan isi sel (Volk dan Wheeler, 1993).

2. Kebocoran membran plasma

Membran plasma terdiri atas struktur semipermeabel, berfungsi mengendalikan pengangkutan berbagai metabolit ke dalam dan ke luar sel. Senyawa kimia yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri ini dapat merusak atau menyerang struktur semipermeabel tersebut dengan cara berkombinasi dengan sterol yang terdapat dalam membran sel sehingga menyebabkan gang-

guan kebocoran membran plasma. Kerusakan struktur ini dapat menghambat atau merusak kemampuannya untuk bertindak sebagai penghalang osmosis juga mencegah berlangsungnya sejumlah biosintesis yang diperlukan dalam membran plasma (Volk dan Wheeler, 1993).

3. Terhambatnya sintesis protein

Salah satu tahap dalam sintesis protein adalah proses transkripsi dari DNA ke RNA (gen membawa pesan dari DNA ke dalam sitoplasma). Dalam sitoplasma terdapat unit struktural, ribosom yang mengikat mRNA agar dapat diterjemahkan menjadi protein. Ribosom dalam sitoplasma terdiri dari dua sub unit berbeda yang berkombinasi untuk membentuk ribosom fungsional setelah bereaksi dengan mRNA. Bagian-bagian ribosom bakteri yang telah didissosiasi disebut subunit 30S dan subunit 50S. Senyawa-senyawa kimia dalam sari buah mengkudu yang berperan menghambat pertumbuhan bakteri akan bereaksi dengan bagian ribosom 50S. Reaksi tersebut akan menghalangi enzim peptidil transferase untuk membentuk ikatan peptida antara asam amino baru yang masih melekat pada tRNANYa dengan asam amino terakhir yang sedang berkembang. Hal ini menyebabkan sintesis protein menjadi terhenti (Volk dan Wheeler, 1993).

4. Terhambatnya sintesis asam nukleat

Senyawa kimia yang terkandung dalam sari buah mengkudu yang bersifat antibakteri akan bereaksi dengan benang ganda DNA dari bakteri. Reaksi ini dapat mencegah replikasi atau transkripsi DNA sehingga menghambat pembelahan sel (Volk dan Wheeler, 1993).

Menurut Volk dan Wheeler (1993), pH asam merupakan senyawa kimia yang dapat mengganggu kehidupan sel bakteri. Pertumbuhan sel yang normal sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan yang ada. Pada

umumnya bakteri tumbuh normal pada lingkungan yang tidak terlalu asam, tidak terlalu basa, pada pH sekitar 5,0-8,0. Apabila lingkungan tidak sesuai yang salah satu pH terlalu asam atau terlalu basa maka dapat menyebabkan pertumbuhan sel akan terhambat dan juga dapat menyebabkan kematian sel. Sari buah mengkudu dengan pelarut aquadest mempunyai pH 3,5- 4,5. Semakin tinggi konsentrasi buah mengkudu maka semakin tinggi tingkat keasamannya. Asam kuat pada sari buah mengkudu ini bersifat bakterisida karena dapat menyebab-

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi 35% pada sari buah mengkudu dengan pelarut aquadest memberikan daya hambat yang sama dengan konsentrasi 80%, akan tetapi konsentrasi 35% dinilai lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Pemilihan konsentrasi yang lebih kecil dengan efektivitas yang lebih tinggi atau sama, lebih baik dibandingkan dengan memilih konsentrasi yang tinggi tapi memberikan tingkat efektif yang sama.

KESIMPULAN

1. Konsentrasi yang paling efektif dari sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) sebagai antibakteri *Salmonella typhi* penyebab penyakit tifus yaitu pada konsentrasi 65%.
2. Sari buah mengkudu yang dilarutkan dengan aquadest memberikan daya hambat lebih besar terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* dibandingkan dengan antibiotik kloramfenikol, yaitu pada konsentrasi 35%, 50%, 65%, dan 80%. Daya hambat yang terbentuk berturut-turut adalah 5,5 mm, 5,75 mm, 6,5 mm dan 5,5 mm, sementara pada antibiotik baku pembanding kloramfenikol hanya memiliki daya hambat sebesar 5mm. Konsentrasi sari buah mengkudu 20% memberikan daya hambat sebesar 4,75 mm, lebih rendah

kan hidrolisis denaturasi protein. Kerja mineral atau asam tergantung pada disosiasi ion hidrogen (H^+).

Beberapa gangguan yang dapat ditimbulkan oleh senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam sari buah mengkudu tersebut dapat menghambat pertumbuhan normal bahkan mematikan bakteri *Salmonella typhi*. Bakteri *Salmonella typhi* yang merupakan salah satu jenis bakteri patogen penyebab penyakit tifus. Oleh karena itu, maka buah mengkudu dapat dijadikan sebagai obat alternatif penyakit tifus. dibandingkan dengan daya hambat kloramfenikol.

3. Daya hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* yang disebabkan oleh sari buah mengkudu termasuk kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah. 2007. *Potensi Ekstrak Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro*.<http://www.unlam.ac.id/bioscientiae/> (4 Januari 2009).
- Anonim. 2008. *Penyakit Typus*. <http://matami.wordpress.com/2008/02/23/penyakit-tipes-typus/> (11 Oktober 2008).
- Hadioetomo, R.S.1993. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Kusuma, R. 2007. *Healty*. <http://ryaniehealth.blogspot.com/2007-0301-archive.html>. (16 September 2008).
- Mardiana, I. 2007. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun dan Biji Kecubung (*Datura metel* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus*. Bengkulu: (Skripsi) Jurusan Kimia FMIPA UNIB.

- Melati, P. 2009. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah (*Ipomoea batatas* POIR) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*, Penyebab Penyakit Bisul Pada Manusia. Bengkulu: (Skripsi) Jurusan Biologi FMIPA UNIB.
- Pratama. 2005. Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (*Salvadora persica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar. <http://skripsi.blogsome.com>. (8 September 2008).
- Volk dan Wheeler. 1993. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid 1 Edisi Kelima. Erlangga. Jakarta.
- Yusnelli. 2007. *Penyakit Thypoid*. Dinas Kesehatan Kota Bengkulu. Bengkulu. (25 Oktober 2008).
- Pelczar, M. J. dan C. S. Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jilid 1.
- Hadioetomo, R. S., T. Imam, S. S. Tjitrosomo, S. L. Angka. UI-Press. Jakarta.
- Rukmana, R. 2002. *Mengkudu Budi Daya dan Prospek Agribisnis*. Kanisius. Yogyakarta.
- Uttiek. 2006. *Seluk Beluk Penyakit Typus*. <http://www.mailarchive.com/milis-nakita@news.gramediamajalah.com/msg03855.html>. (16 September 2008).