

## EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGGUDU (*Morinda citrifolia L.*) DAN DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) TERHADAP ZONA HAMBAT PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*

F. E. Afiff<sup>1)</sup> dan S. Amilah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Prodi Biologi F.MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Prodi Biologi F.MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

### ABSTRACT

Has conducted research on the effectiveness of various concentrations of noni leaf extract (*Morinda citrifolia L.*) And red betel leaf (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) the growth inhibition zone of staphylococcus aureus. Inhibition test using paper disc diffusion method. Paper discs soaked in noni leaf extract and red betel leaf for 30 minutes and placed on media that has been spread bacteria staphylococcus aureus and then incubated for 24 hours. The results showed that noni leaf extract and red betel leaves with a concentration of 40%, 60% and 80% affecting large growth inhibition zone of *Staphylococcus aureus*.

**Keywords:** inhibition zone, noni leaf extract, extract of red betel leaf, *Staphylococcus aureus*

### PENDAHULUAN

Penyakit akibat infeksi bakteri merupakan masalah serius dalam kesehatan. Selama beberapa tahun terakhir, terjadi peningkatan timbulnya penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri seiring dengan bertambahnya populasi manusia (Nwinyi *et al.*, 2009). Mikroorganisme seperti bakteri gram positif dan gram negatif dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi antara lain bakteri *Staphylococcus aureus*.

*S. aureus* dapat ditemukan pada permukaan kulit sebagai flora normal, terutama disekitar hidung, mulut, alat kelamin, dan sekitar anus. Dapat menyebabkan infeksi pada luka biasanya berupa abses merupakan kumpulan nanah atau cairan dalam jaringan yang disebabkan oleh infeksi. Jenis-jenis abses yang spesifik diantaranya bengkak (*boil*), radang akar rambut (*folliculitis*). Infeksi oleh *S. aureus* bisa menyebabkan sindroma kulit. Infeksi *S. aureus* dapat menular selama ada nanah yang keluar dari lesi atau hidung. Selain itu jari jemari juga dapat membawa Infeksi *S. aureus* dari satu bagian tubuh yang luka atau robek (Dowshen, *et al*, 2002). Salah satu penyakit yang disebabkan oleh *S. aureus* diantaranya Arthritis septik.

Arthritis septik karena infeksi bakterial merupakan penyakit yang serius yang cepat merusak kartilago hyalin artikular dan kehilangan fungsi sendi yang ireversibel (Hughes LB, 2005; Gupta MNet *al*, 2001). Diagnosis awal yang diikuti dengan terapi yang tepat dapat menghindari terjadinya kerusakan sendi dan kecacatan sendi (Hughes LB, 2005). Insiden septik arthritis pada populasi umum bervariasi 2-10 kasus per 100.000 orang per tahun. Insiden ini meningkat pada penderita dengan peningkatan risiko seperti arthritis reumatoid 28-38 kasus per 100.000 per tahun,

penderita dengan prostesis sendi 40-68 kasus/100.000/tahun. Puncak insiden pada kelompok umur adalah anak-anak usia kurang dari 5 tahun (5 per 100.000/tahun) dan dewasa usia lebih dari 64 tahun (8,4 kasus/100.000 penduduk/tahun) (Gupta MNet *al*. 2001; Kaandorp CJEet *al*, 1997).

Kebanyakan arthritis septik terjadi pada satu sendi, sedangkan keterlibatan poliartikular terjadi 10-15% kasus. Sendi lutut merupakan sendi yang paling sering terkena sekitar 48-56%, diikuti oleh sendi panggul 16 - 21%, dan pergelangan kaki 8% (Kaandorp CJEet *al*, 1997; Morgan DS, Fisher D *et al*, 1996). Pengobatan penyakit infeksi yang paling umum adalah dengan terapi antibiotik. Pemilihan antibiotik yang tepat sangat diperlukan dalam proses penyembuhan infeksi.

Seiring perkembangan zaman yang semakin canggih seperti sekarang ini, pemakaian dan pendayagunaan obat tradisional di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat. Obat-obatan tradisional kembali digunakan masyarakat sebagai salah satu alternatif pengobatan, di samping obat-obatan modern yang berkembang di pasar. Berbagai obat tradisional telah diyakini memiliki khasiat untuk penyakit tertentu. Tanaman yang berpotensi sebagai obat diantaranya adalah tanaman mengkudu dan sirih merah.

Berdasarkan penelitian Purba (2007 *cit*. Diassanti 2011) bahwa daun mengkudu memiliki kandungan saponin, flavonoid, polifenol, tanin, dan triterpen. Zat aktif tersebut bersifat bakterisidal dan memiliki metode tersendiri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian Djauharria (2003 *cit*. Sukandar dkk. 2010), telah membuktikan bahwa pada daun mengkudu terdapat senyawa aktif yang berfungsi sebagai zat antibakteri. Bakteri yang telah diketahui

*Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus aureus*.

Daun sirih merah mengandung senyawa-senyawa antibakteri seperti tanin, flavonoid, polifenol, dan saponin (Haryadi, 2010). Pada penelitian lain, diketahui ekstrak sirih merah memiliki kandungan kimia berupa alkaloid, senyawa polifenolat, tanin, dan minyak atsiri (Sudewo, 2007). Pada penelitian Suwondo dkk.(1992) ekstrak daun sirih mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif dan negatif serta menunjukkan aktivitas antifungi terhadap beberapa macam kapang. Berdasarkan uraian diatas, penulis ingin melihat daya hambat ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab infeksi nosokomial secara *in vitro*.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Metode Penelitian

Penelitian eksperimen ini dilaksanakan pada bulan januari-maret 2016 bertempat di Laboratorium mikrobiologi Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas PGRI Adi Buana Surabaya Jl. Dukuh Menanggal XII Surabaya.

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus*, daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*), daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*), aquadest, media NA, larutan PBS, alkohol 70%.

### Tahap Pelaksanaan Penelitian

#### Sterilisasi alat dan bahan

Seluruh alat-alat seperti erlenmeyer, gelas ukur, kawat ose dan tabung reaksi rak dicuci bersih dan dikeringkan. Alat-alat tersebut dibungkus kertas lalu diikat dengan tali beserta aquades disterilkan dengan menggunakan autoklaf. Autoklaf diset pada suhu 121<sup>0</sup> C dengan tekanan 15 psi (per square inchi) selama 20 menit.

#### Pembuatan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*), daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*)

Cuci bersih Daun mengkudu dan daun sirih merah (sample basah) yang akan dikeringkan kemudian potong kecil-kecil lalu dioven dengan suhu 80<sup>0</sup> C atau dikeringkan dengan diangin-anginkan sampai kering (bebas kandungan air). Setelah kering, haluskan dengan blender kemudian di saring untuk memisahkan serbuk halus dan tulang daun yang habis di blender. Timbang serbuk halus daun mengkudu dan daun sirih merah 100 gram dan beri air aquades sebanyak 600 ml. Masak dalam panci infusa dengan suhu 80<sup>0</sup>C selama 15 menit, setelah itu

saring sari daun mengkudu dan daun sirih merah menggunakan kain katun untuk memisahkan

#### Pembuatan Media NA (Natrium Agar)

Pembuatan media NA dimulai dengan menyiapkan NA bubuk sebanyak 11,5 gr kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml dan ditambah aquades 500 ml. Selanjutnya dipanaskan sampai larut sempurna, dan ditutup. Kemudian dituangkan ke dalam cawan petri dan dibungkus dengan kertas lalu diautoklaf pada suhu 121<sup>0</sup> C selama 20 menit, media siap digunakan.

#### Pembuatan larutan fosfat buffer sulfur (PBS)

Larutan PBS dapat dibuat dari KCl sebanyak 0,1 gram, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> sebanyak 0,1 gram, NaCl sebanyak 4 gram, dan Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O sebanyak 1,08 gram. Bahan-bahan tersebut dilarutkan dalam 250 mL akuades steril dan dihomogenkan dalam gelas kimia 500 mL..Kemudian dipindahkan larutan ke dalam labu ukur 500 mL dan ditambahkan akuades steril hingga tanda batas.

#### Pembuatan Larutan Daun Mengkudu dan Daun Sirih Merah

Membuat larutan daun mengkudu dan sirih merah 40% dengan mengambil 40 ml daun mengkudu dan daun sirih merah kemudian ditambah dengan aquadest hingga mencapai 100 ml. prosedur tersebut diulang untuk membuat larutan daun mengkudu dan daun sirih merah dengan konsentrasi 60% dan 80%.

#### Pembiakan Bakteri

Bakteri *staphylococcus aureus* dari media agar miring diambil lalu di encerkan sampai sesuai standart Max Farland (1,5 × 10<sup>8</sup> CFU/ml) pengenceran 1/1000000 menggunakan fosfat buffer sulfur dengan menggunakan spet volume sebanyak 0,1 ml.

#### Tahap Pengujian Antibakteri

Uji daya hambat menggunakan metod difusi cakram kertas. Disiapkan cawan petri yang telah dituangi media padat kemudian ditambahkan 0,1 ml bakteri aktif. Diratakan dengan streak (metode olesan) sampai mengering. Kemudian cakram disk dicelupkan pada masing-masing perlakuan konsentrasi daun mengkudu dan daun sirih merah. Cakram disk dari hasil celupan tersebut didinginkan agar kering dan diletakan pada permukaan media NA setelah itu media tersebut diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37<sup>0</sup> C. pengamatan dilakukan dengan melihat zona hambat/ zona bening disekeliling paper disk yang menunjukkan daerah hambatan pertumbuhan bakteri.

### Analisa Statistika

Data hasil pengamatan dihitung menggunakan perangkat lunak SPSS. Metode analisa uji F (anova) dengan percobaan rancangan acak lengkap

### HASIL PENELITIAN

#### Analisis Data Pengaruh Konsentrasi Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Terhadap

#### Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode infundasi

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang paling tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 80% dengan rata-rata hasil zona hambat ( $0,76 \pm 0,16$  %)

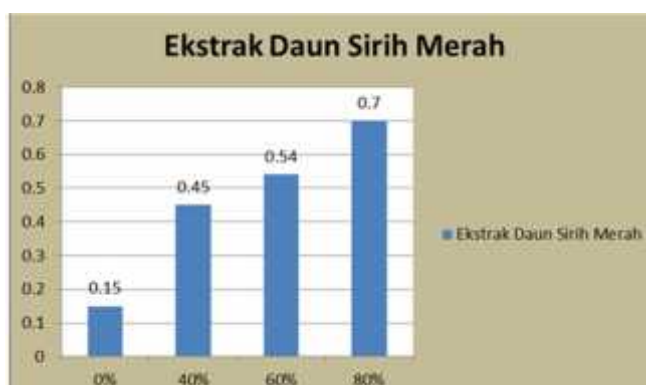


Gambar 1. Grafik Rata-rata Hasil Zona Hambat Ekstrak Daun Mengkudu Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Dari hasil uji LSD menunjukkan rata-rata hasil zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi 0% berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan rata-rata hasil zona hambat pada konsentrasi 40%. Pada konsentrasi 40% berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan rata-rata hasil zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 60%. Pada konsentrasi 60% tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan rata-rata hasil zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 80%.

#### Analisis Data Pengaruh Konsentrasi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) Terhadap Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode infundasi

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih merah yang paling tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 80% dengan rata-rata hasil zona hambat ( $0,70 \pm 0,15$ ).



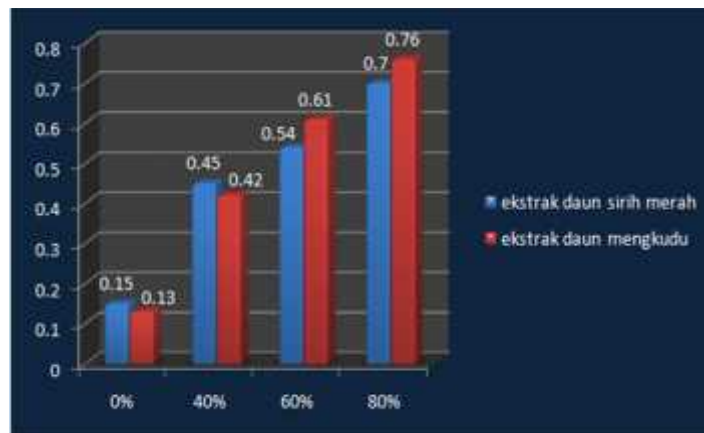
Gambar 2. Grafik Rata-rata Hasil Zona Hambat Ekstrak Daun Sirih Merah Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Dari hasil uji LSD menunjukkan rata-rata hasil zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* ekstrak daun sirih merah pada konsentrasi 0% berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan rata-rata hasil

zona hambat pada konsentrasi 40%. Pada konsentrasi 40% tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan rata-rata hasil zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 60%.

Pada konsentrasi 60% tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan rata-rata hasil zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 80%.

### Analisis Data Perbandingan Hasil Zona Hambat Ekstrak Daun Mengkudu dan Daun Sirih Merah



Gambar 3. Grafik Perbandingan Ekstrak Daun Mengkudu Dan Daun Sirih Merah

Berdasarkan grafik perbandingan antara pengaruh dari ekstrak daun Mengkudu dan daun Sirih Merah terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang terbaik adalah ekstrak daun Mengkudu pada konsentrasi 80% dengan rata-rata hasil zona hambat 0,76 mm.

### PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian keempat jenis perlakuan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) yaitu 0%, 40%, 60%, dan 80% dapat mempengaruhi pertumbuhan besar zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan konsentrasi daun mengkudu yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* adalah pada 80% . hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu dan daun sirih merah efektif sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*. zat yang mempengaruhi adanya pertumbuhan besar zona hambat dalam ekstrak daun mengkudu antara lain saponin, flavonoid, polifenol, tanin, dan triterpen. Sedangkan, senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak daun sirih merah yaitu antara lain tanin, flavonoid, polifenol, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri

Saponin berasal dari bahasa latin *Sapo* yang berarti sabun, karena sifatnya menyerupai sabun. Saponin merupakan glikosida triterpenoid dan sterol (Robinson, 1995). Mekanisme kerja saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel bakteri yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida (Ganiswarna, 1995). Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim

maupun non enzim. Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol (Sjahid, 2008). Mekanisme kerjanya dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantina 2008). Polifenol merupakan senyawa yang tersusun dari banyak senyawa fenol. mekanisme kerjanya sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi dan koagulasi protein (Cowan, 1999). Tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol. Senyawa tanin ini banyak dijumpai pada tumbuhan. Mekanisme kerja tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati (Ajizah, 2004).

Triterpenoid merupakan komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan sebagai minyak atsiri. Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Rachmawati, 2009). Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson,

1995). Minyak atsiri merupakan senyawa volatil yang dihasilkan oleh jaringan tertentu suatu tanaman, baik berasal dari akar, batang, daun, kulit, bunga, biji-bijian. bahkan putik bunga (Rahmawati, 2000). Pada umumnya minyak atsiri mempunyai ciri-ciri mudah menguap pada suhu kamar, mudah mengalami dekomposisi, memiliki bau harum sesuai dengan bau tanaman penghasilnya, larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air (Guenther, 1987). Ajizah (2004) menjelaskan, minyak atsiri berperan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna.

#### SIMPULAN

1. Ada pengaruh pemberian Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan DaunSirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) yang efektif terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 80%.
3. Ekstrak DaunSirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) yang efektif terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 80%.
4. Perbandingan ekstrak daun Mengkudu dan ekstrak daun Sirih Merah yang terbaik adalah ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 80% dengan hasil zona hambat 0,76 mm, sedangkan pada daun Sirih Merah pada konsentrasi 80% dengan hasil zona hambat 0,70 mm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas Salmonella Typhimorium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajavo L. Bio Selective, vol 1 No. 1:31-8.
- Cowan, M.M., 1999, Plant Products as Antimicrobial Agents, *Clinical Microbiology Review*, 12, 4, 564-582.
- Diassanti, A. 2011, Uji Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai Antimikroba terhadap Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Secara In Vitro, Skripsi, Universitas Brawijaya, Malang.
- Dowsen, et al, 2002. *Staphylococcus aureus*. <http://ud/primahapsa/files/2012/06/jtptunimus-gdl-primahapsa-5337-1-bab1.pdf>.
- Dwijoseputro. 1985. *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jakarta : djambatan
- Ganiswarna, S.G. 1995. *Farmakologi Dan Terapi*. Jakarta: Gaya Baru.
- Guenther, E. 1987. Minyak atsiri. Jakarta: penerbit UI.
- Gupta MN, Sturrock RD, Field M. A prospective 2-year study of 75 patients with adult-onset septic arthritis. *J Rheumatology* 2001;40:24-30.
- Hughes LB. Infectious Arthritis. In: Koopman WJ, Moreland LW, Ed. *Arthritis and allied conditions a text book of rheumatology*. 15th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 2005.p.2577-2601.
- Juliantina, F., D.A. Citra, B. Nirwani. 2008. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. UII. Yogyakarta (<http://journal.uui.ac.id>) diakses pada tanggal 30 November 2015.
- Kaandorp CJE, Dinant HJ, van de Laar MAFJ, Moens HJB, Prins APA, Dijkmans BAC. *Incidence and source of native and prosthetic joint infection: a community based prospective survey*. *Ann Rheum Dis* 1997;56:470-5.
- Kusmiyati dan N.W.S. Agustini. Uji aktivitas senyawa antibakteri dari mikroalga *Porphyridium cruentum*. Pusat Penelitian Bioteknologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Cibinong. Biodiversitas. 8:48-53. 2006
- Lingga, M.A., M.M. Rustama. 2005. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Air dan Etanol Bawang Putih (*Allium sativum L.*) terhadap Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif yang Diisolasi dari Udang Dogol (*Metapenaeus monoceros*), Udang Lobster (*Panulirus sp.*), dan Udang Rebon (*Mysis Acetes*). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjajaran. Bandung.
- Morgan DS, Fisher D, Merianos A, Currie BJ. An 18 year clinical review of septic arthritis from tropical Australia. *Epidemiol Infect* 1996;117 (3):423-8.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, ITB, Bandung, hal 71, 153-156, 191 dan 281.
- Sudewo, B. 2005. *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*. Jakarta: Agromedia Pustaka.