



**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PENYEBAB INFEKSI PADA KULIT DARI JAMUR ENDOFIT
DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum L.*)**

Uswatun Hasanah*, Ahmad Shafwan S Pulungan, Endang Sulistyarini Gultom

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan

*email korespondensi: uswatun.hasanah241@gmail.com

Diterima: Oktober.; Direvisi: November; Disetujui: Desember 2021

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan isolat jamur endofit dari daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yang memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*. Target khusus yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah daya hambat dari masing-masing isolat jamur endofit daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan uji antibakteri menggunakan metode Kirby-Bour dengan bakteri uji berupa bakteri pathogen. Penelitian ini menghasilkan 26 isolat jamur endofit dari daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*), dua (2) di antaranya memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah zona hambat yang dihasilkan rata-rata 11.3-12.6 mm, tergolong memiliki respon hambatan pertumbuhan yang kuat.

Kata kunci : daya hambat, daun kemangi, jamur endofit, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*.

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST CAUSES INFECTIONS ON THE SKIN FROM
THE ENDOPHYTIC FUNGI OF BASIL LEAVES (*Ocimum sanctum L.*)**

ABSTRACT

The aim of this study was to find isolates of endophytic fungi from basil leaves (*Ocimum sanctum L.*) which had inhibition against the growth of *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Streptococcus pyogenes* bacteria. The specific target to be achieved from this research is the inhibition of each isolate of the basil leaf endophytic fungus (*Ocimum sanctum L.*) against *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Streptococcus pyogenes*. The method used in this research is an antibacterial test using the Kirby-Bour method with the test bacteria in the form of pathogenic bacteria. This study produced 26 isolates of endophytic fungi from basil (*Ocimum sanctum L.*) leaves, two (2) of which were inhibitory to the growth of *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Streptococcus pyogenes* bacteria. The conclusion obtained from this study is that the inhibition zone produced is on average 11.3-12.6 mm, classified as having a strong growth inhibition response.

Keyword: inhibition, basil leaves, endophytic fungi, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Streptococcus pyogenes* bacteria.

Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan salah satu permasalahan kesehatan di masyarakat yang tidak pernah dapat diatasi secara tuntas. Penyakit infeksi dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia. Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh beberapa mikroorganisme seperti bakteri, virus, parasit, dan jamur (Libertucci, et al. 2019). Penyakit karena bakteri sering terjadi di lingkungan sekitar, salah satunya adalah jerawat yang umumnya ditemukan pada masa remaja. *Staphylococcus epidermidis* umumnya dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal (Radji, 2011). Selain bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang menyebabkan penyakit, *Staphylococcus aureus* juga merupakan bakteri patogen yang utama pada manusia. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakan dengan spesies lain. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi karena *Staphylococcus aureus* selama hidupnya, dari keracunan makanan yang berat atau infeksi kulit yang kecil, sampai infeksi yang tidak bisa disembuhkan (Ondusko et al, 2018). *Streptococcus pyogenes* dapat menyebabkan infeksi superfisial atau sistemik berdasarkan toksin dan respon imun yang memerantarai mekanisme timbulnya penyakit. Penyakit yang umum disebabkan oleh bakteri ini adalah faringitis bakterial dan impetigo. Penyakit impetigo merupakan infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* atau *Streptococcus pyogenes* yang mengakibatkan timbul ruam merah yang berisi cairan dan dapat pecah kapan saja. Jika ruam merah pecah, maka dapat meninggalkan luka pada kulit. Ruam merah dapat timbul pada beberapa bagian tubuh seperti area hidung, mulut, dan tangan.

Bakteri *Staphylococcus aureus* di Asia mulai mengalami resisten terhadap antimikroba ciprofloxacin dengan angka resistensi mencapai 37% dan metisilin 70% dan di Indonesia mencapai 23.5% (Jacob, 2005). Oleh sebab itu perlu adanya alternatif lain untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dengan memanfaatkan tumbuhan yang memiliki senyawa bioaktif sebagai antibakteri salah satunya adalah kemangi (*Ocimum sanctum* L.)

Staphylococcus epidermidis mempunyai kepekaan tertinggi berturut-turut terhadap kanamisin, netilmisin, tobramisin, sefotaksim, seftizoksim, amoksisilin-asam klavulanat dan kotrimoksazol. Resistensi tertinggi berturut-turut diberikan untuk ampisilin, amoksisilin, penisilin G. tetrasiklin dan kloramfenikol.

Persentase antibiotika yang sensitive terhadap *Streptococcus pyogenes*, yaitu co-amoksisilav 72,72%, siprofloksasin 54,54%, cortimoksazol 36,36%, amoksisilav 18,18%, dan Eritromisin 0%. Untuk antibiotika yang menunjukkan intermedit persentasinya masing masing yaitu siprofloksasin 45,45%, co-amoksisilav 27,27%, Eritromisin 18,18%, amoksisilav 0%, dan cortimoksazol 0%. Sedangkan persentasi resisten yang dihasilkan dari masing-masing antibiotika, yaitu amoksisilav 81,81%, Eritromisin 81,81%, cortimoksazol 63,63%, co-amoksisilav 0%, dan siprofloksazin 0% (Asriadi, 2012). Seiring tingkat resistensi yang meningkat ditandaai dengan tingkat sensitivitas antibiotik yang menurun, maka diperlukan usaha untuk mencari alternatif antimikroba. Salah satunya adalah menggunakan bahan alami yang tersedia melimpah di alam. Banyak bahan alami yang tersedia yang dapat dijadikan sebagai antimikroba seperti sembung rambat (Nasution et al, 2019), Delima Merah (Pulungan dkk, 2021)

Kandungan minyak atsiri dalam daun kemangi mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Candida albicans*, *Streptococcus alfa* dan *Bacillus subtilis* (Sudarsono et al., 2002).

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L) telah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Namun, penelitian aktivitas antibakteri jamur endofit dari daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) yang diuji terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*, masih sedikit dilakukan sebelumnya. Isolasi jamur endofit dari daun kemangi (*Ocimum sanctum* L) yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan senyawa antibakteri, sehingga nantinya dapat dikembangkan sebagai produk antibiotik alami yang lebih efektif, aman, dan terjangkau. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui daya hambat isolat jamur endofit daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Negeri Medan (UNIMED), Jl. Willièm Iskandar Pasar V Medan. Penelitian dilakukan dari November 2020-Januari 2021. Penelitian ini merupakan penelitian *deskriptif eksploratif laboratoris* dengan tahapan skrining

antibakteri isolat jamur endofit daun kemangi terhadap bakteri *Stapylococcus aureus*, *Stapylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Kamera digital (Kodak), Petridish (Herma), Autoklaf (Tomy ES-315), Laminar Flow Cabinet (Stream Line), Magnetic stirer (Biosan), Timbangan Analitik (AND HR-200), Oven, Lampu Bunsen, Beaker glass (Pyrex), Inkubator, Shaker atau Orbital Shaker (Gallenkamp), Gelas ukur (Pyrex), Erlenmeyer (Pyrex), Mikro pipet dan Single Chanel, Jarum ose, Kertas label, Jangka sorong atau Mistar, Pipet tetes, Gunting tanaman dan Sikat Gigi.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) diperoleh dari petani di desa Sambirejo, kecamatan Binjai, kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Bakteri uji *Stapylococcus aureus*, *Stapylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes* diperoleh dari laboratorium Fakultas farmasi Universitas Sumatera Utara (USU) Medan. Media PDA (*Potato Dextrose Agar*), *Potato Dextrose Broth*, *Malt Ekstrak Agar*, *Malt Ekstrak Broth*, Media NA (*Nutrient Agar*). Kertas cakram, Aquades, Aquades steril, Sabun dan Kapas.

Uji Antibakteri

Uji antibakteri menggunakan metode Kirby-Bour, dengan prosedur: Mengambil stok bakteri uji pada media NA miring, swabkan pada media PDA di dalam cawan secara merata, diamkan selama kurang lebih 60 menit, Kertas cakram dengan diameter 10 mm dimasukkan dalam cairan ekstrak jamur endofit selama 15 menit, tiriskan dari cairan ekstrak hingga tidak menetes. Meletakkan kertas cakram tersebut secara aseptis di atas media yang telah diswab dengan bakteri uji, diinkubasi selama 18–24 jam pada suhu 37° C. Mengukur zona bening yang terdapat di sekitar kertas cakram

(yang merupakan zona hambat pertumbuhan bakteri) dengan menggunakan jangka sorong atau mistar (Murray, 2007 dengan modifikasi).

Fermentasi jamur uji terpilih

Membiakkan terlebih dahulu isolat terpilih ke dalam media PDA miring selama 5 hari, kemudian dipindahkan ke media MEA (*Malt Ekstrak Agar*) miring selama 7 hari, kemudian dipindahkan ke media MEB (*Malt Ekstrak Broth*) di dalam tabung reaksi selama 7 hari. Inokulasi sebanyak 1 mL ke dalam erlenmeyer yang berisi 40 mL media Dilakukan kultur diam selama 30 hari, kemudian disaring untuk memperoleh biomassa dan supernatan (filtrat) yang kemudian diekstrak dengan menggunakan etanol 96 % dengan perbandingan 1 : 1 dengan berat biomassa maupun jumlah supernatan (Sutjaritvorakul, dkk. 2010 dengan modifikasi).

Hasil dan Pembahasan

Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*

Isolat jamur endofit yang berasal dari daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) diseleksi dengan metode skrining. Hasil yang diperoleh dari skrining ini adalah 6 isolat jamur yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*

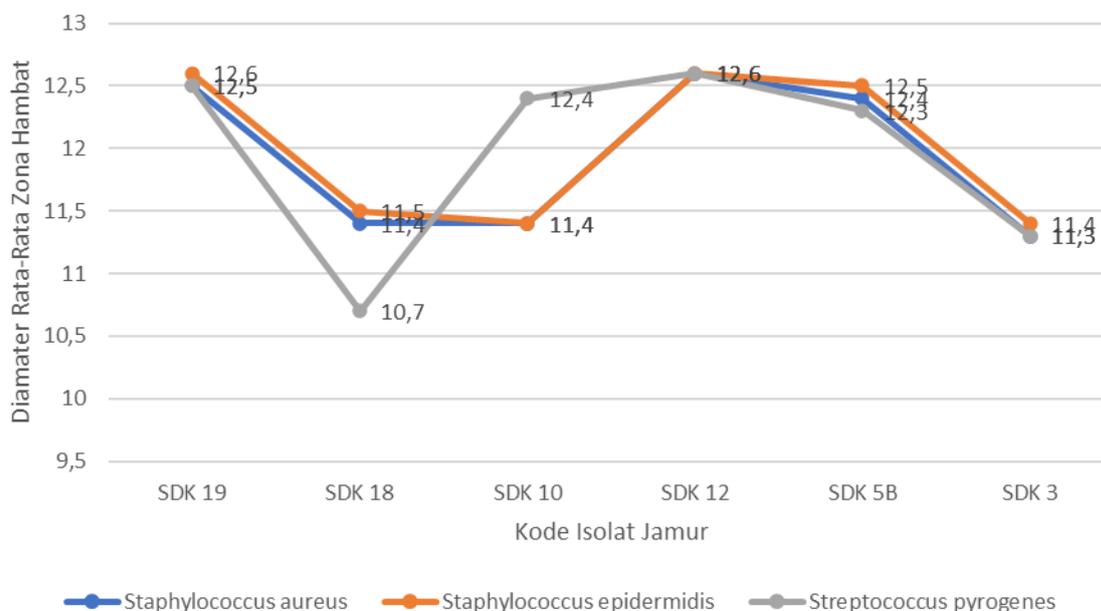
Dari semua isolat jamur hasil skrining, jamur endofit yang memiliki spektrum terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes* dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali, dan diperoleh bahwa isolat jamur endofit dengan kode SDK 19 dan SDK 12 memiliki diameter zona hambat yang paling besar dibandingkan dengan isolat jamur endofit yang lainnya seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Jamur Endofit terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes* dengan Tiga Kali Pengulangan

No.	Kode Isolat Jamur Endofit	Diameter Zona Hambat Bakteri (mm)											
		<i>Staphylococcus aureus</i>				<i>Staphylococcus epidermidis</i>				<i>Streptococcus pyogenes</i>			
		U1	U2	U3	Rata-rata	U1	U2	U3	Rata-rata	U1	U2	U3	Rata-rata
1.	SDK 19	12.4	12.6	12.5	12.5	12.3	12.8	12.7	12.6	12.4	12,8	12,3	12.5
2.	SDK 18	11.3	11.6	11.4	11.4	11.5	11.6	11.4	11.5	10,9	10,9	10.3	10.7
3.	SDK 10	11.4	11.3	11.4	11.4	11.5	11.5	11.2	11.4	12,4	12,3	12,4	12.4
4.	SDK 12	12.4	12.6	12.8	12.6	12.9	12.5	12.4	12.6	12.6	12,3	12,9	12.6
5.	SDK 5B	12.4	12.4	12.5	12.4	12.6	12.5	12.4	12.5	12,1	12,4	12,4	12.3
6.	SDK 3	11.5	11.3	11.1	11.3	11.8	11.2	11.3	11.4	11,3	11,5	11,1	11.3

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa jamur endofit dari daun kemangi menghasilkan zona hambat antara 11.3-12.6 yang memberikan respon hambatan pertumbuhan tergolong kuat. Greenwood (1995) menyatakan bahwa diameter zona bening antara 10-20 mm memiliki respon hambatan yang kuat terhadap pertumbuhan

mikroba. Jamur endofit dengan kode SDK 19 menghasilkan zona hambat rata-rata sebesar 12.5 mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, 12.6 mm untuk *Staphylococcus epidermidis* dan 12.5 mm untuk bakteri *Streptococcus pyogenes*. Isolat SDK 12 memiliki zona hambat rata-rata sebesar 12,6 mm untuk semua bakteri uji



Gambar 1. Grafik diameter zona hambat dari 6 isolat jamur endofit terhadap 3 jenis bakteri uji

Pada penelitian ini digunakan ekstrak jamur endofit yang diharapkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*. Isolat jamur endofit yang berasal dari daun kemangi diseleksi dengan metode skrining. Hasil seleksi diperoleh, 6 isolat jamur endofit positif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*. Hal ini menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder pada jamur endofit tersebut. Menurut Holler (1999) bila suatu senyawa dapat membentuk zona hambat $\geq 3,14$ mm², maka senyawa tersebut positif menghambat pertumbuhan mikroorganisme uji.

Pelaksanaan uji aktivitas antimikroba ekstrak jamur endofit dilakukan dengan metode Kirby-bour. Ekstrak jamur endofit diperoleh dari fermentasi dengan cara kultur diam selama 30 hari yang kemudian dilakukan penyaringan untuk memperoleh biomassa dan supernatan dari fermentasi tersebut. Biomassa dan supernatan inilah yang kemudian digunakan untuk uji aktivitas antimikroba.

Jamur endofit hasil skrining positif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*. Isolat jamur endofit mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes*. Jamur endofit tersebut bisa dikategorikan mempunyai spektrum yang luas, karena dalam penelitian ini digunakan tiga jenis bakteri uji yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes* maka dapat dikategorikan ke dalam kelompok antibiotik berspektrum luas (Tjay, 2002).

Zona hambat ditunjukkan dengan adanya zona bening di sekitar bakteri uji, ini menandakan bahwa ada aktivitas antibakteri yang dikeluarkan oleh isolat jamur endofit dari daun kemangi. Semakin besar zona bening yang dihasilkan maka semakin besar pula aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh jamur endofit tersebut.

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa ekstrak jamur endofit dari daun kemangi memberikan aktivitas antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus*

pyogenes Daya hambat oleh ekstrak jamur endofit ditandai dengan berubahnya warna pada permukaan agar atau di sekitar cakram disk yang diletakkan di daerah perkembangbiakan jamur sehingga menjadi jernih. Zona hambat yang terjadi tampak melebar di sekeliling tempat cakram yang berisi ekstrak jamur endofit diletakkan. Warna jernih/bening ini membuat hilangnya warna dasar pada media PDA itu sendiri.

Kemampuan mikroba endofit memproduksi senyawa metabolit sekunder sesuai dengan tanaman inangnya merupakan peluang yang sangat besar dan dapat diandalkan untuk memproduksi metabolit sekunder dari mikroba endofit yang diisolasi dari tanaman inangnya tersebut. Dari sekitar 300.000 jenis tanaman yang tersebar di muka bumi ini, masing-masing tanaman mengandung satu atau lebih mikroba endofit yang terdiri dari bakteri dan jamur (Radji, 2005). Jamur endofit mampu menghasilkan mikotoksin, enzim serta antibiotika (Worang, 2003). Beberapa metabolit endofit menunjukkan aktivitas antibakteri, antifungi, hormon pertumbuhan tanaman, insektisida, immunosupresan dan lain-lain (Tan dan Zou, 2001). Aktivitas antimikroba isolat jamur endofit dihasilkan sebagai mekanisme pertahanan diri terhadap serangan bakteri dan jamur patogen bagi inangnya (Rayner, 1991).

Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Ditemukan enam (6) isolat jamur endofit dari daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) yang memiliki aktifitas sebagai antijamur terhadap bakteri penyebab infeksi kulit, yaitu isolat SDK 3, 5B, 10, 12, 18, dan 19
2. Zona hambat yang dihasilkan rata-rata 11.3-12.6 mm, tergolong memiliki respon hambatan pertumbuhan yang kuat

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk:

1. Melakukan penelitian lanjutan aktifitas metabolit sekunder antibakteri dari jamur endofit daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dengan menggunakan bermacam-macam bakteri uji, mengingat penelitian ini hanya menggunakan tiga jenis bakteri uji saja.
2. Melakukan skrining metabolit sekunder antijamur dari jamur endofit daun kemangi

(*Ocimum sanctum* L.) yang belum dilakukan pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Greenwood. *Antibiotics, Susceptibility (Sensitivity) Test Antimicrobial And Chemoterapy*. Mc. Graw Hill Company, USA. 1995.
- Holler, U. Isolation, biological activity and secondary metabolite investigations of marine derived fungi and selected host sponges. Wihelmina. Carolo University. www.opus.tu-bs.de/opus/vol1texte/1999/40
- Libertucci, J., & Young, V. B. (2019). The role of the microbiota in infectious diseases. *Nature Microbiology*, 4(1), 35-45.
- Ondusko, D. S., & Nolt, D. (2018). *Staphylococcus aureus*. *Pediatrics in review*, 39(6), 287-298.
- Pulungan, A. S. S., Chairani, F., & Wulandari, W. (2021). Aktivitas Antimikroba Delima Merah Dalam Menghambat Pertumbuhan Mikroba Patogen. *Journal of Natural Sciences*, 2(1), 1-7.
- Radji, M., 2005. Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit Dalam Pengembangan Obat Herbal, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2(3):113-126.
- Radji M, Sumiati A, Rachmayani R and Elya B. Isolation of fungal endophytes from *Garcinia mangostana* and their antibacterial activity. *African Journal of Biotechnology* 2011; 10 (1):103-07.
- Rayner ADM. The Challenge of The Individualistic Mycelium. *Mycologia*, 1991, **83**: 48-71.
- Sudarsono, Gunawan D, Wahyuono S, Donatus IA, Purnomo. Tumbuhan obat II (hasil penelitian, sifat-sifat, dan penggunaannya). Yogyakarta : Pusat Studi Obat Tradisional Universitas Gadjah Mada; 2002.
- Tan, R.X., Zou, W.X, Endophytes: A Rich Source of Functional Metabolites, *Nat Prod Rep*. 2001, **18**: 488-459.
- Tjay. Obat-obat Penting, Khasiat, Penggunaan, dan Efek Sampingnya, PT. Exel Media Komputindo, Jakarta. 2002.
- Worang, R.L. Makalah Individu Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program Pascasarjana/S3 Institut Pertanian Bogor, Oktober 2003