

**SKRIPSI**

**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK KIAMBANG (*Salvinia molesta*)  
TERHADAP BAKTERI PATOGEN DAN PEMBUSUK  
MAKANAN**

***ANTIBACTERIAL TEST OF KIAMBANG (*Salvinia molesta*)  
EXTRACT AGAINST PATHOGENS AND SPOILAGE BACTERIA***



**Amalia Anggraini  
05061181320002**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## SUMMARY

**AMALIA ANGGRAINI.** Antibacterial Test of Kiambang (*Salvinia molesta*) Extract Against Pathogens and Spoilage Bacteria (Supervised by **ACE BAEHAKI** dan **RODIANA NOPIANTI**).

The purpose of this research was to know phytochemical compounds and antibacterial activity of the kiambang extracts (*Salvinia molesta*). This research was conducted from April until October 2017 using experimental laboratory method and the data was analyzed descriptively. The parameters observed were yield of the extract, phytochemical test, antibacterial activity test and determination of Minimum Inhibitory Concentration (MIC). The result showed the yield of the extracts with *n*-hexane level of solvent were 3.02 g (0.27%), the second solvent level of ethyl acetate were 8.22 g (1.12%) and the final solvent level of methanol were 24.67 g (2.24%). Extract of kiambang with first *n*-hexane solvent level was containing terpenoid compound. Extract of kiambang with second ethyl acetate solvent level was containing steroid, terpenoid, saponin and flavonoid compounds. Extract of kiambang with the last methanol solvent level was containing steroids, terpenoids, tannins, phenols, saponins and flavonoids compounds. Antibacterial activity extract of kiambang on *Salmonella thypimurium*, *Listeria monocytogenes* and *Bacillus subtilis* bacteria belong to weak category. Determination of MIC showed extract of kiambang started to inhibit bacteria *Salmonella thypimurium* at a concentration of 20 mg/mL, *Listeria monocytogenes* at a concentration 20 mg/mL, *Bacillus subtilis* at a concentration 25 mg/mL. The higher concentration of kiambang extract (*Salvinia molesta*) used, the greater ability to inhibit bacterial growth.

Keywords: antibacterial, extract, kiambang, MIC, phytochemicals

## RINGKASAN

**AMALIA ANGGRAINI.** Uji Antibakteri Ekstrak Kiambang (*Salvinia molesta*) terhadap Bakteri Patogen dan Pembusuk Makanan (Dibimbing oleh **ACE BAEHAKI** dan **RODIANA NOPIANTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak kiambang (*Salvinia molesta*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Oktober 2017. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dan analisa data dilakukan secara deskriptif. Penelitian terdiri dari beberapa tahapan meliputi; pengambilan sampel dan preparasi sampel, ekstraksi sampel, perhitungan rendemen ekstrak, uji fitokimia (alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin, saponin, steroid dan fenol), uji aktivitas antibakteri dan penentuan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC). Rendemen ekstrak dengan tingkat pelarut pertama *n*-heksan sebesar 3,02 g (0,27%), tingkat pelarut kedua etil asetat sebesar 8,22 g (1,12%) dan tingkat pelarut terakhir metanol sebesar 24,67 g (2,24%). Ekstrak kiambang dengan dengan tingkat pelarut pertaman *n*-heksana mengandung senyawa terpenoid. Ekstrak tingkat pelarut kedua etil asetat mengandung senyawa steroid, terpenoid, saponin dan flavonoid. Ekstrak tingkat pelarut terakhir metanol mengandung senyawa steroid, terpenoid, tanin, fenol, saponin dan flavonoid. Aktivitas antibakteri ekstrak kiambang terhadap bakteri *Salmonella thypimurium*, *Listeria monocytogenes* dan bakteri *Bacillus subtilis* termasuk kedalam kategori lemah. Penentuan MIC menunjukkan ekstrak metanol kiambang mulai menghambat bakteri *Salmonella thypimurium* pada konsentrasi 20 mg/mL, bakteri *Listeria monocytogenes* pada konsentrasi 20 mg/mL, bakteri *Bacillus subtilis* pada konsentrasi 25 mg/mL. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kiambang (*Salvinia molesta*) yang digunakan maka semakin besar kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Kata kunci: antibakteri, ekstrak, fitokimia, kiambang, MIC

**SKRIPSI**

**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK KIAMBANG (*Salvinia molesta*)  
TERHADAP BAKTERI PATOGEN DAN PEMBUSUK  
MAKANAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Amalia Anggraini**  
**05061181320002**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK KIAMBANG (*Salvinia molesta*)  
TERHADAP BAKTERI PATOGEN DAN PEMBUSUK  
MAKANAN**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:  
**Amalia Anggraini**  
**05061181320002**

**Pembimbing I**



**Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.**  
**NIP 197606092001121001**

**Indralaya, Januari 2018**  
**Pembimbing II**




**Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc.**  
**NIP 198111012006042002**

**ILMU ALAM PENGABDIAN**

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Pertanian**



  
**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.**  
**NIP 196012021986031003**





## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amalia Anggraini  
NIM : 05061181320002  
Judul : Uji Antibakteri Ekstrak Kiambang (*Salvinia molesta*) terhadap  
Bakteri Patogen dan Pembusuk Makanan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Januari 2018



[Amalia Anggraini]

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Oktober 1995 di Pangkalpinang, yang merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Malim Juanda dan Sri Nurhayati S.Ap.

Pendidikan penulis bermula di SD Negeri 30 Pangkalpinang pada tahun 2001, kemudian di tahun 2007 penulis melanjutkan di MTs Negeri Pangkalpinang, dan pada tahun 2010 penulis meneruskan studinya di SMA Negeri 2 Pangkalpinang. Pada tahun 2013 penulis berhasil menyelesaikan masa studinya di SMA Negeri 2 Pangkalpinang dan melanjutkan kuliah di Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN.

Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) periode 2013-2014 didalam divisi Kerohanian dan 2015-2016 didalam divisi Kewirausahaan.

Selama menjadi mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, penulis telah mengikuti Praktek Lapangan di Perusahaan Indoboga Jaya Makmur, Jakarta Utara dengan judul “Kajian Proses Produksi Udang (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Indoboga Jaya Makmur, Jakarta Utara” yang dibimbing oleh Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Sriwijaya, Angkatan ke-86 Tahun 2016/2017, yang dilaksanakan di Kelurahan Atung Bungsu, Kecamatan Dempo Selatan.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Uji Antibakteri Ekstrak Kiambang (*Salvinia molesta*) terhadap Bakteri Patogen dan Pembusuk Makanan.

Skripsi ini disusun sebagai sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat, serta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
3. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si dan Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc., selaku pembimbing skripsi. Terimakasih atas bimbingan dalam memberikan arahan, kesabarannya dalam memotivasi dan membantu penulis selama penelitian serta penyelesaian skripsi.
4. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik. Terimakasih untuk setiap bimbingan selama penulis aktif berkuliah di Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., selaku dosen pembimbing Praktek Lapangan untuk setiap nasihat, dorongan dan kesabaran dalam membimbing saat penyusunan proposal hingga laporan Praktek Lapangan.
6. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc., Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Shanti Dwita Lestari S.Pi., M.Sc., Ibu Susi Lestari S.Pi., M.Si., Ibu Dwi Inda Sari S.Pi., M.Si., Ibu Yulia Oktavia S.Pi., M.Si., Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P., Bapak Sabri Sudirman S.Pi., M.Si., Bapak Agus Supriadi S.Pt., M.Si., Ibu Siti Hanggita RJ, S.TP., M.Si., atas ilmu, nasihat dan ajaran yang

diberikan selama ini. Mbak Ana dan Mbak Naomi atas bantuan yang diberikan kepada penulis.

7. Kedua orangtua tercinta Bapak Malim Juanda dan Ibu Sri Nurhayati S.Ap., atas doa, dukungan materi, nasihat, kasih sayang, perhatian, cinta, dan segala yang telah diberikan kepada penulis. Serta keluarga besar yang telah memberikan motivasi kepada penulis.
8. Ayi atas bantuan dan dukungan selama penelitian berlangsung.
9. Sahabat pompom seperjuangan Siti Balqis Huriyah, S.Pi., Nina Dia Septi Ayu, S.Pi., Miftahul Jannah, S.Pi., Wibi Astuti, S.Pi., Jeni Fidi Astuti, S.Pi., yang selalu ada ketika dimintai bantuan dan teman bertukar pikiran.
10. Sahabat seperjuangan antibakteri Aan Andri Putra, S.Pi., Reki Pratama, S.Pi, selama 6 bulan berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan penelitian.
11. Sahabat kosan 99 Balqis, Mutia, Uut, Lusy, Andini, April, Chindy, Mei, Atun, Acik, Amel.
12. Teman-teman seangkatan THI 2013 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu dan hampir setiap hari saling memotivasi, saling belajar dan saling mendoakan. Serta semua pihak yang membantu penulis selama penyelesaian penelitian. Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi mengenai prosedur kerja, informasi, dan ilmu yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2018

Amalia Anggraini

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
SUMMARY .....	ii
RINGKASAN.....	iii
HALAMAN JUDUL .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
KOMISI PENGUJI.....	vi
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Sistematika dan Morfologi Kiambang ( <i>Salvinia molesta</i> ) .....	4
2.2. Ekstraksi .....	5
2.3. Skrining fitokimia .....	5
2.3.1. Alkaloid .....	5
2.3.2. Steroid.....	6
2.3.3. Terpenoid .....	6
2.3.4. Tanin.....	6
2.3.5. Fenol.....	7
2.3.6. Saponin .....	7
2.3.7. Flavonoid .....	7
2.4. Antibakteri .....	7

2.5. Mekanisme Kerja Antibakteri.....	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Metode Penelitian .....	9
3.4. Cara Kerja.....	10
3.4.1. Pengambilan dan Preparasi Sampel .....	10
3.4.2. Ekstraksi Sampel.....	10
3.4.3. Rendemen Ekstrak .....	11
3.4.4. Uji Fitokimia.....	11
3.4.4.1. Identifikasi Senyawa Alkaloid .....	11
3.4.4.2. Identifikasi Senyawa Steroid dan Terpenoid .....	12
3.4.4.3. Identifikasi Senyawa Flavonoid .....	12
3.4.4.4. Identifikasi Senyawa Saponin .....	12
3.4.4.5. Identifikasi Senyawa Tanin dan Fenol .....	13
3.4.5. Uji Antibakteri .....	13
3.4.5.1. Regenerasi Bakteri .....	13
3.4.5.2. Pengujian Antibakteri.....	13
3.4.6. Penentuan <i>Minimum Inhibory Concentration</i> (MIC).....	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
4.1. Rendemen .....	15
4.2. Uji Fitokimia.....	16
4.3. Uji Aktivitas Antibakteri .....	18
4.4. Penentuan <i>Minimum Inhibory Concentration</i> (MIC).....	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	24
5.1. Kesimpulan.....	24
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Kiambang ( <i>Salvinia Molesta</i> ).....	4
Gambar 4.1. Rendemen ekstrak kiambang dengan pelarut <i>n</i> -heksan, etil asetat dan metanol.....	15

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1. Uji fitokimia kualitatif ekstrak kiambang .....	16
Tabel 4.2. Diameter daerah hambat ekstrak kiambang menggunakan metode difusi kertas cakram .....	19
Tabel 4.3. Penilaian secara visual MIC ekstrak kiambang .....	21
Tabel 4.4. Nilai MIC ekstrak kiambang dengan spektrofotometer .....	22



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Perhitungan rendemen ekstrak.....	29
Lampiran 2. Perhitungan pengenceran larutan ekstrak kiambang .....	30
Lampiran 3. Daya hambat aktivitas ekstrak kiambang .....	34
Lampiran 4. Konsentrasi pengujian <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> .....	35
Lampiran 5. Absorbansi bakteri mendekati Mcfarland 0,5 ( $1.5 \times 10^8$ ) .....	39
Lampiran 6. Gambar proses penelitian .....	41
Lampiran 7. Diagram alir penelitian .....	44

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kiambang (*Salvinia molesta*) merupakan salah satu tanaman yang hidupnya mengapung pada permukaan air. Tanaman ini dapat tumbuh subur di daerah tropis dan subtropis. Biasanya tanaman ini banyak dijumpai di perairan rawa, sawah, sungai, dan danau.

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Secara umum bahan pangan memiliki sifat mudah rusak (*perishable*), sehingga memiliki umur simpan yang relatif pendek. Selain itu dapat pula timbul penyakit yang disebabkan oleh pangan. Keracunan pangan (*foodborne disease*) yang disebabkan oleh bakteri patogen masih menjadi masalah yang serius di berbagai negara termasuk Indonesia.

Mikroorganisme perusak makanan dapat tumbuh pada kisaran suhu 4-66°C, aW (*Water activity*) sekitar 0,91 atau lebih, pH 4,6-7 serta adanya oksigen. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, mencegah pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme (Sulistyo, 1971). Mikroorganisme yang paling berperan dalam menyebabkan kerusakan pangan adalah bakteri (Ferdiaz, 1995). Berbagai macam bakteri perusak pangan diantaranya adalah *Bacillus subtilis*. Bakteri patogen diantaranya *Salmonella thipymurium* dan *Listeria monocytogenes*.

Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Beberapa pengawet makanan sintetik yang banyak digunakan berpotensi meninggalkan residu yang berbahaya terhadap kesehatan. Oleh karena itu diperlukan alternatif bahan pengawet alami yang lebih aman bagi kesehatan.

Setiap tumbuhan mengandung beberapa jenis zat bioaktif yang merupakan zat kimia alami yang terdapat pada tanaman dan dapat memberi rasa, aroma dan warna pada tanaman (Winarsi, 2010). Fitokimia merupakan senyawa kimia yang bersifat aktif yang dihasilkan oleh tumbuhan. Kandungan senyawa fitokimia yang terdapat dalam suatu tanaman akan mempengaruhi manfaat tanaman tersebut

(Ernaini *et al.*, 2012). Senyawa fitokimia pada tanaman juga berfungsi untuk melindungi diri dari faktor-faktor lingkungan yang menyebabkan kerusakan seperti radikal bebas dan bakteri patogen (Salisbury dan Ross, 1992).

Penelitian senyawa aktivitas antibakteri beberapa tanaman rawa sudah dilakukan, menurut penelitian Fitriani *et al.* (2008) ekstrak biji teratai (*Nymphaea pubescens* Willd) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium* terutama pada ekstrak etil asetat. Ekstrak etanol memiliki aktivitas yang lebih rendah daripada ekstrak etil asetat.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian fitokimia untuk mengetahui komponen kimia pada ekstrak kiambang (*Salvinia molesta*) dan uji antibakteri terhadap *Listeria monocytogenes*, *Bacillus subtilis* dan *Salmonella typhimurium*. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah informasi tentang aktivitas antibakteri.

## 1.2. Kerangka Pemikiran

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, bahan pengawet merupakan bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme.

Pengawetan menggunakan bahan-bahan berbahaya masih sering ditemukan pada produk pangan di Indonesia. Bahan-bahan berbahaya yang banyak digunakan dalam pengawetan antara lain formalin, rhodamin B dan boraks. Untuk mencegah penggunaan bahan berbahaya tersebut, maka perlu dicari bahan alternatif yang lebih aman bagi konsumen dengan menggunakan bahan-bahan alami, salah satunya yaitu kiambang.

Kiambang (*Salvinia molesta*) merupakan tumbuhan yang banyak terdapat di perairan rawa Sumatera Selatan dan belum dimanfaatkan secara optimal. Kiambang diketahui memiliki potensi senyawa bioaktif dan aktivitas antimikroba. Menurut penelitian Ernaini *et al.* (2012) daun kiambang yang diekstrak menggunakan pelarut natrium bikarbonat, magnesium karbonat dan surfaktan mengandung senyawa; alkaloid, fenol dan saponin. Sedangkan menurut penelitian Nithya *et al.* (2015) kiambang yang diekstrak menggunakan

pelarut akuades, etanol, aseton, klorofom dan protoleum eter mengandung senyawa; tanin, saponin, kuinon, terpenoid, steroid, flavonoid, fenol dan alkaloid.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan metanol tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Listeria monocytogenes*, *Bacillus subtilis* dan *Salmonella thyphimurium*.

### **1.3. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak *n*-heksan, etil asetat dan metanol ekstrak kiambang (*Salvinia molesta*) terhadap bakteri *Listeria monocytogenes*, *Bacillus subtilis* dan *Salmonella thyphimurium*, serta untuk mengetahui *minimum inhibitory concentration* (MIC), sehingga nantinya dapat digunakan sebagai alternatif sumber antibakteri alami.

### **1.4. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi ilmiah pemanfaatan tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) sebagai antibakteri, mengingat tanaman kiambang belum secara optimal dimanfaatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati., 2007. Efektivitas Zat Antibakteri Biji Mimba (*Azadirachta indica*) untuk Menghambat Pertumbuhan *Salmonella thyposa* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Biodiversitas*. 8:320-325.
- Atlas, R.M., 1997. *Principles of Microbiology*. Second Edition. WNC Brown, Iowa.
- Brooks, N., Adger, W.N. and Kelly, P.M., 2005. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*. 15:151-163.
- Cowan, M.M., 1999. Plant Product as Antimicrobial Agents. *Journal Microbiology Reviews*. 4:564-582.
- Darusman, L.K., Sajuthi, D., Sutriah, K. dan Pamungkas, D., 1995. Ekstraksi Komponen Bioaktif Sebagai Bahan Obat dari Karang-karangan, Bunga Karang dan Ganggang Laut Diperairan Pulau Pari Kepulauan Seribu. *Buletin Kimia*. 2:41-60.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1977. *Materia Medika Indonesia, Jilid I*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Ernaini, Y.A., Supardi., Rinto., 2012. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Klorofil dan Senyawa Fitokimia Daun Kiambang (*Salvinia molesta* Mitchel) dari Perairan Rawa. *Jurnal Fishtech*. 1:1-13.
- Fardiaz, S., 1995. Pengembangan Industri Pengolahan Hasil Perikanan di Indonesia: Tantangan dan Penerapan Sistem Jaminan Mutu. *Buletin Teknologi & Industri Pangan*. 6:65-73.
- Fitrial, Y., Astawan, M., Soekarto, S.S., Wiryawan, K.G., Wresdiyati. dan Khairina R., 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Wild) terhadap Bakteri Patogen Penyebab Diare. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2:158-164.
- Ganiswarna, V.H.S., 1995. *Farmakologi dan Terapi*, Edisi ke-4. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Harborne, J.B., 1984. *Phytochemical Methods*. Edisi ke-2. Chapman and Hall, New York.
- Harborne, J.B., 1987. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah; Niksolihin S, editor. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*. ITB, Bandung.
- Hasiholan. dan Anju, D.P., 2012. *Isolasi, Uji Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Senyawa dari Ekstrak Daun (Garcinia hombroniana* Pierre). Skripsi. Universitas Indonesia.

- Wulandari, A.P., Primastia, N. dan Sajuti, J.N., 2016. *Sensitivity Escherichia coli and Staphylococcus aureus cause diarrhea to the fungi isolated from soft coral*. Prosiding. American Institute of Physics.
- Jawetz, E., Menick. dan Adelberg., 2001. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi XXII*. Diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba Medika. Jakarta.
- Lumbanraja, L.B., 2009. Skrining Fitokimia dan uji efek Antiinflamasi ekstrak etanol daun tempuyang (*Sonchus arvensis* L.) terhadap radang pada tikus. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M. dan Parker, J., 2000. *Brock Biology of Microorganisms*, 9th Edition. Prentice – Hall Inc, New Jersey.
- Madduluri., Suresh., Rao, K., Babu. dan Sitaram, B., 2013. In Vitro Evaluation Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 4:679-684.
- Mitchell, W., 1972. *Weed Management Guide*. Commonwealth Department of the Environment and Heritage, Australia.
- Nithya, T.G., Jayanthi, J. dan Raghunathan, M.G., 2015. Phytochemical, Antibacterial and GC MC Analysis of Floating Fern *Salvinia Molesta* D.S. Mitchell (1972). *International Journal of PharmaTech Research*. 9:85-90.
- Nuria. dan Maulita, C., 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, Dan *Salmonella Typhi* ATCC 1408. *Jurnal ilmu-ilmu pertanian*. 5:26-37.
- Parhusip, A.J.N., 2006. Kajian Mekanisme Antibakteri Ekstrak Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* D.C.) terhadap Bakteri Patogen Pangan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Pelczar, M.J. dan Chan, E.S., 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.
- Prabowo, A.Y., Estiasih, T. dan Purwatiningrum, I., 2014. Umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3:129-135.
- Robinson, T., 1995. *Kandungan organik tumbuhan tinggi*. Terjemahan: Koensomardiyah. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Rosani, U., 2002. *Performa Itik Lokal Jantan Umur 4-8 Minggu dengan Pemberian Kayambang (Salvinia molesta) dalam Ransumnya*. Skripsi. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.



- Saifudin, A., 2014. *Senyawa Alam Metabolit Skunder*. Deepublish, Yogyakarta.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W., 1992. *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan. Lukman, Sumaryono. Penerbit ITB, Bandung.
- Sirait., 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Penerbit ITB, Bandung.
- Soerjani, M. and Pancho, J.V., 1978. *Aquatic Weeds of Southeast Asia. A Systematic Account of Common Southeast Asian Aquatic Weeds*. National Publishing Company. Quenzon city, Philippines.
- Sulistyo., 1971. *Farmakologi dan Terapi*. EKG, Yogyakarta.
- Wasahla., 2015. *Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tumbuhan Apu-apu (Pistia stratiotes)*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Winarsi, S., 2010. *Makanan Fungsional*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Whitman, J.B., 1991. *Aquatic Botany*. Cambridge University, Washington.