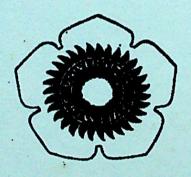
PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP KLOROFIL DAN FITOKIMIA DAUN KIAMBANG (Salvinia molesta Mitchell) DARI PERAIRAN RAWA UNSRI

Oleh YAYA ERNAINI



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

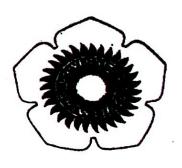
> INDRALAYA 2011

9 547 593 0 f Pay

R. 2479 /25360

PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP KLOROFIL DAN FITOKIMIA DAUN KIAMBANG (Salvinia molesta Mitchell) DARI PERAIRAN RAWA UNSRI

> Oleh YAYA ERNAINI



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

> INDRALAYA 2011

SUMMARY

YAYA ERNAINI. The Effect of the Type of Solvent to the Chlorophyll and Phytochemical Compounds of Kiambang (Salvinia molesta Mitchell) Leaves From UNSRI Wetland (Supervised by AGUS SUPRIADI and RINTO).

The research was conducted from April 2011 until July 2011 in the Laboratory of Agriculture Chemical Product and The Laboratory of Fishery Product Technology, Faculty of Agriculture Sriwijaya University. The objective of this research was to know effect of solvent (NaHCO₃ 0,5% and MgCO₃ 0,03%) and Tween 80 (0,5%, 1%, and 1,5%) to obtain the chlorophyll and phytochemical compounds of kiambang leaves.

The research used factorial randomized block design with two treatments and each treatment was replicated three times. The treatments were the type of solvent and the concentration of Tween 80. The type of solvent were NaHCO₃ 0.5% and MgCO₃ 0.03%. The concentration of Tween 80 were 0.5%, 1%, and 1.5%. The parameters of research were total chlorophyll content, water dissolve chlorophyll, phytochemical, colour intensity (Hunter a, Hunter b, and lightness), and colour stability.

The results of research showed that the average of total chlorophyll ranges from 10.261 mg/L to 16.435 mg/L, water dissolve chlorophyll ranges from 4.503 mg/L to 5.739 mg/L, Hunter a ranges from -2.8 to -4.667, Hunter b ranges from 6.1 to 14.6, lightness ranges from 29.4 to 34.067. Phytochemical compounds of kiambang leaves were alkaloid, fenol, and saponin. The colour stability test of

kiambang leaves by using NaHCO₃ 0.5% and Tween 80 1.5% indicated the best colour stability during four weeks storage in aerobic condition.

RINGKASAN

YAYA ERNAINI. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Klorofil dan Fitokimia daun Kiambang (Salvinia molesta Mitchell) dari Perairan Rawa Unsri (dibimbing oleh AGUS SUPRIADI dan RINTO).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2011 sampai dengan bulan Juli 2011 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pelarut (NaHCO₃ 0,5% dan MgCO₃ 0,03%) dan Tween 80 (0,5%, 1%, dan 1,5%) untuk memperoleh rendemen klorofil dan senyawa fitokimia daun kiambang.

Rancangan yang digunakan berupa Rancangan Acak Kelompok Faktorial, dengan dua faktor perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan adalah jenis pelarut dan konsentrasi Tween 80. Jenis pelarut yaitu NaHCO₃ 0,5% dan MgCO₃ 0,03%. Konsentrasi Tween 80 yaitu 0,5%, 1%, dan 1,5%. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar total klorofil, klorofil larut air, fitokimia, intensitas warna (Hunter a, Hunter b, dan Kecerahan), dan kestabilan warna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar total klorofil berkisar antara 10,261 mg/L sampai 16,435 mg/L, klorofil larut air antara 4,503 sampai 5,739 mg/L, nilai Hunter a antara -2,8 sampai -4,667, nilai Hunter b antara 6,1 sampai 14,6, nilai kecerahan antara 29,4 sampai 34,067. Komponen fitokimia yang terkandung dalam daun kiambang adalah alkaloid, fenol, dan saponin. Hasil

uji kestabilan warna daun kiambang dengan menggunakan NaHCO₃ 0,5% dan Tween 80 1,5% menunjukkan kestabilan warna yang lebih baik selama penyimpanan 4 minggu dalam kondisi aerobik.

PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP KLOROFIL DAN FITOKIMIA DAUN KIAMBANG (Salvinia molesta Mitchell) DARI PERAIRAN RAWA UNSRI

Oleh YAYA ERNAINI

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan

Pada PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN UNIVERITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA 2011

Skripsi

PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP KLOROFIL DAN FITOKIMIA DAUN KIAMBANG (Salvinia molesta Mitchell) DARI PERAIRAN RAWA UNSRI

Oleh

YAYA ERNAINI 05071010018

telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh . gelar Sarjana Perikanan

Pembimbing I

Agus Supriadi, S.P., M.Si

Pembimbing II,

Rinto, S.Pi, M.P

Indralaya, Agustus 2011 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Dekan,

Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri., M.S NIP. 195210281975031001 Skripsi berjudul "Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Klorofil dan Fitokimia Daun Kiambang (Salvinia molesta Mitchell) dari Perairan Rawa Unsri" oleh Yaya Ernaini telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada Tanggal 18 Juli 2011

Komisi Penguji

1. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si Ketua

2. Budi Purwanto, S.Pi Anggota

3. Siti Hanggita RJ, STP., M.Si Anggota (

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan

Rinto, S.Pi., M.P NIP. 197606012001121001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dengan pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Agustus 2011

Yang membuat pernyataan,

Yaya Ernaini

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pulau Betung kecamatan Pampangan Kab OKI, Sumatera Selatan, pada tanggal 11 Oktober 1988 sebagai anak pertama dari empat bersaudara pasangan Bapak Muhammad Teguh dan Ibu Ermawati.

Penulis mengawali karir akademiknya di SD N Pulau Betung pada tahun 1994-2000, jenjang pendidikan menengah penulis tempuh di SLTP Negeri I Pampangan hingga 2003. Pada tahun tersebut penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 3 Kayuagung hingga 2006. Sejak September 2007 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru).

Aktivitas penulis selama di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan adalah menjadi asisten beberapa mata kuliah antara lain Ikhtiologi pada tahun 2009, Teknologi Penanganan Hasil Perikanan tahun 2009, Toksikologi Hasil Perikanan tahun 2010, Kimia Pengolahan Hasil Perikanan tahun 2010, Pengemasan Hasil Perikanan tahun 2010, Sanitasi dan Hiygiene Hasil Perikanan tahun 2010, Biologi Perikanan tahun 2010, Biokimia Hasil Perikanan tahun 2010, Teknologi proses Thermal tahun 2011, dan Pengendalian Mutu Hasil Perikanan tahun 2011. Penulis pernah aktif dan menjadi pengurus Badan Wakaf dan Pengkajian Islam (BWPI) sebagai Staff Biro Kemitraan dan Kewirausahaan periode 2008-2009 dan Ikatan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan UNSRI sebagai Bendahara Umum periode 2010-2011. Penulis pernah mengikuti Workshop Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) pada tahun 2009, dan

Kompetisi Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) tingkat Fakultas pada tahun 2010.

Penulis telah melaksanakan magang di PT. Windika Utama dengan judul "Penerapan Sistem Rantai Dingin pada Pengalengan Rajungan di PT Windika Utama Semarang" pada tahun 2010 yang dibimbing oleh Agus Supriadi, S.Pt., M.Si. penulis juga telah melaksanakan praktik lapang di Desa Talang Pangeran dengan judul "Proses Produksi Kemplang di Desa Talang Pangeran Kecamatan Pemulutan Barat" pada tahun 2010 yang dibimbing oleh Agus Supriadi, S.Pt., M.Si.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis persembahkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulisan skripsi dapat menyelesaikan skipsi dengan judul "Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Klorofil dan Fitokimia daun Kiambang (Salvinia molesta Mitchell) dari Perairan Rawa Unsri" yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

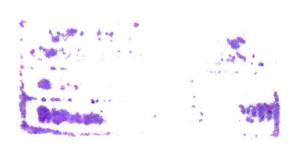
- Kedua orang tua yang termuliakan dan saudara-saudaraku yang tercinta atas segala cinta kasih dan do'a yang tak pernah putus diberikan, semangat dan pengertian serta perjuangan yang telah dilakukan.
- Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya atas semua bantuannya kepada penulis.
- Bapak Agus Supriadi, S.Pt., M.Si dan Bapak Rinto, S.Pi., M.P yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan hingga terselesaikannya skripsi ini.
- 4. Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si, Bapak Budi Purwanto, S.Pi, dan Ibu Siti Hanggita RJ, S.TP., M.Si yang telah memberikan masukan dan evaluasi.
- 5. Ibu Susi Lestari, S.Pi, Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi, Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi, Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si, Bapak Ace Baihaki, S.Pi., M.Si, mbak Ani, mbak Upit atas perhatian dan bantuannya selama ini.

- 6. Sahabat-sahabatku seperjuangan Pipi, Yuni, Icha, Puput, Yanti, Ayu, Dini, Septi, Erma, Meka, Agus, Amri, Eka, Rio, Qodri, Rosidin, Anton, Yoedy, Kiki, Toni, Damai, dan Awan terima kasih atas perhatian, do'a dan bantuannya.
- Kakak tingkat dan adik tingkatku, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu turut membantu penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi peneliti dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi sumbangan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi kita semua, Amin ya Robbal'alamiin.

Indralaya, Agustus 2011

Penulis



DAFTAR ISI

	1	Halaman
DA	FTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR		xviii
		xix
I.	PENDAHULUAN	
	A. Latar Belakang	1
	B. Tujuan	3
	C. Hipotesis	3
П.	TINJAUAN PUSTAKA	
	A. Kiambang	4
	B. Pelarut	6
	C. Klorofil	. 7
	D. Senyawa Fitokimia	. 11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN		
	A. Tempat dan Waktu	. 17
	B. Bahan dan Alat	. 17
	C. Metode Penelitian	. 18
	D. Cara Kerja	. 18
	E. Parameter	
	1. Kadar Total Klorofil	19
	MD DAF (1), D	95
	The second secon	

2. Kadar Klorofil Larut Air	20
3. Analisa Fitokimia	
a. Uji Alkaloid	20
b. Uji Steroid	21
c. Uji Saponin	21
d. Uji Fenol Hidrokuinon	21
e. Uji Triterpenoid	22
f. Uji Tanin	22
4. Intensitas Warna	22
5. Kestabilan Warna	23
F. Analisa Data.	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kadar Total Klorofil	25
B. Kadar Klorofil Larut Air	27
C. Senyawa Fitokimia	29
D. Intensitas Warna	
1. Nilai Hunter a	32
2. Nilai Hunter b	34
3. Kecerahan (L)	36
E. Kestabilan Warna	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	42
B. Saran	42

DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

		Halaman
1.	Kandungan nutrisi Salvinia molesta Mitchell	5
2.	Daftar analisis keragaman	. 24
3.	Hasil uji lanjut Duncan pengaruh jenis pelarut terhadap kadar total klorofil daun kiambang	
4.	Senyawa fitokimia daun kiambang	. 29
5.	Hasil uji lanjut Duncan pengaruh konsentrasi Tween 80 terhadap nilai Hunter a daun kiambang	. 33
6.	Hasil uji lanjut Duncan pengaruh konsentrasi Tween 80 terhadap nilai Hunter b daun kiambang	. 35
7.	Hasil uji lanjut Duncan pengaruh konsentrasi Tween 80 terhadap tingkat kecerahan (L) daun kiambang	. 37

DAFTAR GAMBAR

	Ĭ	Halaman
1.	Kiambang (Salvinia molesta Mitchell)	5
2.	Struktur molekul klorofil a dan klorofil b	8
3.	Struktur molekul senyawa Fenol	12
4.	Struktur molekul Terpenoid	13
5.	Struktur molekul senyawa Alkaloid	14
6.	Struktur molekul Tanin	15
7.	Struktur molekul Saponin	15
8.	Struktur dasar Steroid dan cara penomorannya	16
9.	Histogram nilai rata-rata kadar total klorofil daun kiambang	25
10.	Histogram nilai rata-rata kadar klorofil larut air daun kiambang	28
11.	Histogram nilai rata-rata Hunter a daun kiambang	. 32
12.	Histogram rata-rata nilai Hunter b daun kiambang	. 34
13.	Histogram rata-rata tingkat kecerahan (L) daun kiambang	. 37
14.	Pengaruh lama penyimpanan pada suhu kamar terhadap kestabilan warna daun kiambang	. 39

DAFTAR LAMPIRAN

	Ha	alaman
1.	Diagram alir proses pelarutan daun kiambang (Salvinia molesta)	47
2.	Hasil analisis keragaman terhadap kadar total klorofil daun kiambang (Salvinia molesta Mitchell)	48
3.	Hasil analisis keragaman terhadap kadar klorofil larut air daun kiambang (Salvinia molesta Mitchell)	50
4.	Hasil analisis keragaman terhadap intensitas warna (nilai Hunter a) daun kiambang (Salvinia molesta Mitchell)	52
5.	Hasil analisis keragaman terhadap intensitas warna (nilai Hunter b) daun kiambang (Salvinia molesta Mitchell)	55
6.	Hasil analisis keragaman terhadap tingkat kecerahan (L) daun kiambang (Salvinia molesta Mitchell)	58
7.	Foto-foto sampel klorofil kiambang.	61

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman secara umum terbagi dua yaitu tanaman tingkat tinggi dan tanaman tingkat rendah. Tanaman tingkat tinggi terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Sedangkan tanaman tingkat rendah hanya memiliki beberapa dari bagian tanaman tingkat tinggi, salah satu contohnya adalah kiambang. Bagian-bagian tumbuhan ini telah diketahui mengandung komponen fitokimia. Fitokimia merupakan senyawa kimia yang bersifat aktif yang dihasilkan oleh tumbuhan. Kandungan senyawa fitokimia yang terdapat dalam suatu tanaman akan mempengaruhi manfaat tanaman tersebut (Rozak dan Hartanto, 2008). Fitokimia banyak digunakan sebagai zat warna, aroma makanan, serta obatobatan. Salah satu senyawa fitokimia ialah klorofil.

Kiambang (Salvinia molesta Mitchell) merupakan tumbuhan rawa yang ketersediaannya melimpah, khususnya di perairan rawa Sumatera Selatan. Tumbuhan ini tidak memiliki nilai ekonomi tinggi, kecuali sebagai sumber humus. Kiambang dapat menyebabkan blooming yaitu tumbuh sangat rapat sampai menutupi permukaan sungai atau danau. Daun kiambang berwarna hijau mengandung klorofil. Kandungan klorofil pada tumbuh-tumbuhan memiliki jumlah yang banyak yaitu rata-rata 1% berat kering, sehingga sangat berpotensi dikembangkan sebagai suplemen pangan, pewarna alami, dan kegunaan lainnya.

Klorofil adalah pigmen utama berwarna hijau pada tumbuhan, memiliki struktur mirip dengan hemoglobin (pigmen pada darah manusia), dimana atom

sentral Fe²⁺ pada darah diganti dengan Mg²⁺ pada klorofil. Klorofil merupakan senyawa yang tidak stabil dan sangat peka terhadap cahaya sehingga sulit untuk menjaga agar molekulnya tetap utuh dengan warna hijau yang sangat menarik (Hutajulu *et al.*, 2008). Selain itu, klorofil juga peka terhadap panas, oksigen dan degradasi kimia. Degradasi klorofil pada jaringan sayuran dipengaruhi oleh pH. Pada media basa, kondisi klorofil lebih stabil, sehingga dapat menekan reaksi pembentukan feofitin yang berwarna hijau kecoklatan (Manurung, 2011). Senyawa fitokimia dan klorofil dapat diperoleh melalui proses pelarutan menggunakan pelarut (Harborne, 1996 *dalam* Afrisandy, 2008).

Pelarut merupakan zat yang jumlahnya lebih banyak daripada zat-zat lain dalam suatu campuran homogen. Larutan NaHCO3 dan MgCO3 merupakan garam yang bersifat basa. Kondisi basa biasa diterapkan pada proses blansir sayuran berdaun hijau untuk mencegah degradasi klorofil menjadi feofitin yang berwarna hijau kecoklatan. Berdasarkan penelitian Prangdimurti (2007), penggunaan NaHCO3 0,5% dapat meningkatkan kadar klorofil pada daun suji. Selain itu, berdasarkan penelitian Hutajulu *et al.* (2008) menunjukkan bahwa penggunaan MgCO3 0,03% dapat mempertahankan warna hijau klorofil daun suji.

Proses pelarutan klorofil dipermudah dengan bantuan deterjen.

Penggunaan Tween 80, yang termasuk deterjen non ionik, dalam proses pelarutan klorofil dapat menekan pembentukan feofitin. Selain itu, penggunaan Tween 80 dapat mempermudah kontak antara klorofil dengan enzim klorofilase. Enzim klorofilase bekerja menghidrolosis gugus fitol klorofil sehingga mengubahnya menjadi klorofilid yang larut air (Prangdimurti, 2007). Berdasarkan uraian

tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan klorofil dan senyawa fitokimia lain yang terdapat pada daun kiambang.

B. TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelarut (NaHCO₃ 0,5% dan MgCO₃ 0,03%) dan Tween 80 (0,5%, 1%, dan 1,5%) untuk memperoleh rendemen klorofil dan senyawa fitokimia daun kiambang.

C. HIPOTESIS

Di duga pelarut (NaHCO₃ 0,5% dan MgCO₃ 0,03%) dan Tween 80 (0,5%, 1%, dan 1,5%) dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap rendemen klorofil dan senyawa fitokimia daun kiambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrizal. 2002. Aplikasi Program Linier untuk Menganalisis Pemanfaatan Salvinia molesta sebagai Bahan Pakan Itik. Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS702). Bogor: Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor.
- Afrisandy, D. 2008. Kandungan Klorofil dan Senyawa Fitokimia Ekstrak Mata Lele (Azolla sp) [skripsi]. Indralaya: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Andriana R. 2006. Identifikasi Kandungan Fitokimia dan antioksidan Ekstrak Biji Terung Pucuk (Solanum macrocarpon L.) [skripsi]. Indralaya: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Clark, T.J. 2004. Saponin. (online) <u>www. marz. kreations. com. wildplants.</u> <u>CRYO/Doccs/Silvu</u> diakses 4 Mei 2011.
- Diantriani, V. 2006. Aktivitas Antioksidan Daun terung Pucuk (Solamum macrocarpon L.) [skripsi]. Indralaya: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Fahmi, D.Y. 2007. Analisa Zat Berkhasiat Daun Selasih [skripsi]. Padang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Padang.
- Faradisa, M.2008. Uji Efektifitas Antimikroba Senyawa Saponin dari Batang Tanaman Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi Linn) [skripsi]. Malang: Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang.
- Fatimah, S. 2009. Studi Kadar Korofil dan Zat Besi (Fe) pada Beberapa Jenis Bayam terhadap Jumlah Eritrosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Anemia [skripsi]. Malang: Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Fessenden dan Fessenden. 1986. Kimia Organik. Diterjemahkan oleh A. Hadjana Pudjaatmaka. Jilid I. Edisi ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Gandhi, M. 1991. Identifikasi Gugus Fungsional senyawa Tanin Aktif Anti Bakteri dari Akar senggani (*Melastoma polyanthum* Blume. Radix) [skripsi]. Indralaya: Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya.

- Gomez, K.A., dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Diterjemahkan oleh E Sjamsuddin dan Justika. Jakarta: Erlangga.
- Harborne, J.B. 1987. *Phytochemical Methods*. Diterjemahkan oleh Padmawinata K dan Soediro I. Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Edisi kedua. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hutajalu, T.F., E.S. Hartanto dan Subagia. 2008. Proses Ekstraksi Zat Warna Hijau Khlorofil Alami untuk Pangan dan Karakteristiknya. *J Riset Industri* 2(1):44-45.
- Inayati, I. 2007. Pengolahan Ekstrak secang (Caesalpinia sappan L.) Menjadi Pewarna Merah Bentuk Pasta pada Kerupuk Merah dan Terasi [skripsi]. Indralaya: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Kusumaningsih, D.R. 2003. Mempelajari Pembuatan Minuman Instan dari Ekstrak Daun Cincau Hijau [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Kusumawati, R.P. 2008. Pengaruh Penambahan Asam Sitrat dan Pewarna Alami Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L) terhadap Stabilitas Warna Sari Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L) [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Manurung, P. 2011. Pigmen Klorofil Daun Katuk dan Aplikasinya sebagai Zat Pewarna Alami (online) (http://breanmanurung.wordpress.com/2011/02/26/pigmen-klorofil-daun-katuk-dan-aplikasinya-sebagai-zat-pewarna-alami/ diakses 23-03-2011).
- Mcfarland, D.G., L. S. Nelson, M. J. Grodowitz, R. M. Smart, dan C. S. Owens. 2004. Salvinia molesta D. S. Mitchell (Giant Salvinia) in the United States: A Review of Species Ecology and Approaches to Management. Washington, DC 20314-1000: U.S. Army Corps of Engineers.
- Oktaviani, L. 1987. Perubahan-Perubahan yang Terjadi pada Ekstrak Warna Hijau Daun Suji (*Pleomele angustifolia*) Selama Penyimpanan [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Prangdimurti, E. 2007. Kapasitas Antioksidan dan Daya Hipokolesterolemik Ekstrak Daun suji (*Pleomele angustifolia* N.E.Brown) [disertasi]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Rosani, U. 2002. Performa Itik Lokal Jantan Umur 4-8 Minggu dengan Pemberian Kayambang (Salvinia molesta) dalam Ransumnya [skripsi]. Bogor:

- Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Rozak, M dan Hartanto, U. 2008. Ekstraksi Klorofil dari Daun Pepaya dengan Solvent 1-Butanol [skripsi]. Semarang: Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Setiowati, A.N. 2001. Pengukuran Retensi Nitrogen dan Energi Metabolis Kayambang (Salvinia molesta) pada Itik Lokal [skripsi]. Bogor: Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Wulansari, K. 2005. Studi Kemampuan Pengikatan Kolesterol oleh Ekstrak Daun Suji (*Pleomele angustifolia* N. E. Brown) dalam Simulasi Sistem Pencernaan *In Vitro* [skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Yefrida, L. Sesrita, Yuniartis, dan M. Efdi. 2009. Kestabilan Pewarna Makanan Alami yang Berasal dari Daun Suji (*Pleomale angustifolia N E Brown*). Padang: Universitas Andalas.
- Yoga, I. 2008. Identifikasi Komponen Pembentuk Gel (KPG) dan Potensi Antioksidan Daun Kacapiring (Gardenia jasminoides Ellis) [tesis]. Bogor: IPB.