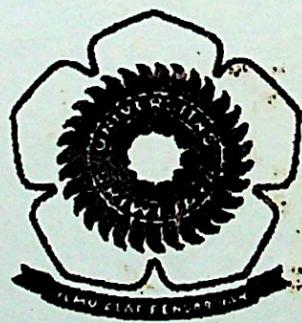


**STUDI APLIKASI EKSTRAK MATA LELE (*Azolla sp*) SEBAGAI  
PEWARNA ALAMI DAN PENYUMBANG KANDUNGAN KLOROFIL  
PADA KUE SRIKAYA**

Oleh  
**M. ALIM HIDAYATULLAH**  
**05033110022**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**

639.207  
Hid  
c-090946  
2009

R.18242/18687

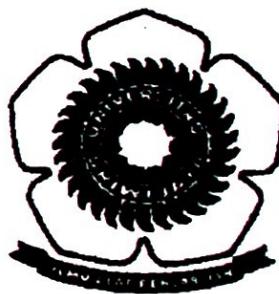


**STUDI APLIKASI EKSTRAK MATA LELE (*Azolla sp*) SEBAGAI PEWARNA ALAMI DAN PENYUMBANG KANDUNGAN KLOROFIL PADA KUE SRIKAYA**

Oleh

**M. ALIM HIDAYATULLAH**

**05033110022**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2009**

## SUMMARY

**M. ALIM HIDAYATULLAH.** The study about the application of extract mata lele (*Azolla* sp) as the natural colour, and supply of chlorophyll into srikaya cake (Supervised by **ELMEIZY ARAFAH** and **RINTO**).

The research aimed to study about the application of extract mata lele (*Azolla* sp) as the natural colour, and supply of chlorophyll into srikaya cake. The research was conducted at Technology of Fishery Product Laboratory, and Chemical and Microbiology Laboratory of Agricultural Harvesting of Agricultural Technology Division, Agricultural Faculty, Sriwijaya University from April until August 2008.

The research was designed as Non Factorial Completely Randomized design which consisted of six treatments and three replications for each treatment. The treatments were control (pandan leaf) and the concentrations of mata lele (*Azolla* sp) extracts (3%, 6%, 9%, 12%, and 15%). The parameters were the chlorophyll content, colour measurement (*lightness*, *chrome*, and *hue*), water content, sensory evaluation that content of hedonic measurement (appearance, flavour, and taste).

The results showed that supply of chlorophyll into srikaya cake, the highest score was got at the mata lele extract treatment with concentration 12 % that is 1,49 mg/L. The adding pandan leaf (control) for srikaya cake supply of chlorophyll with 1,77 mg/L.

The different of the mata lele extract concentration for the srikaya cake mata lele extract influenced really concerning of the chlorophyll content, colour such as *Ligtness*, *Chrome*, *Hue* and also the water content at the measurement stage 5%.

The sensoric evaluation result showed that the most panelist preferred is at the treatment with the adding concentration extract mata lele 15% for characteristics, appearance and taste with supply chlorophyll of 1,39 mg/L, but for the flavour that is on the adding of pandan leaf.

## RINGKASAN

**M. ALIM HIDAYATULLAH.** Studi Aplikasi Ekstrak Mata Lele (*Azolla* sp) sebagai Pewarna Alami dan Penyumbang Kandungan Klorofil pada Kue Srikaya. (Dibimbing oleh **ELMEIZY ARAFAH** dan **RINTO**).

Tujuan Penelitian ini adalah mengaplikasi ekstrak mata lele sebagai pewarna alami dan penyumbang kandungan klorofil pada kue srikaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Agustus 2008, di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Hasil Pertanian, dan Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasi ekstrak mata lele sebagai pewarna alami dan penyumbang kandungan klorofil pada kue srikaya.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok non factorial dengan kontrol (daun pandan) dan konsentrasi ekstrak mata lele (3%, 6%, 9%, 12%, dan 15%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi kadar klorofil total, uji warna (*lightness, chrome, dan Hue*), kadar air dan uji hedonik (penampakan, aroma, dan rasa).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyumbang kandungan klorofil pada kue srikaya ekstrak mata lele yang memberikan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan ekstrak mata lele konsentrasi 12 % yaitu 1,49 mg/L. Penambahan daun pandan (kontrol) pada kue srikaya menyumbang kandungan klorofil sebesar 1,77 mg/L.

Perbedaan konsentrasi ekstrak mata lele pada kue srikaya menghasilkan pengaruh nyata terhadap warna (*Lightness, chrome, dan Hue*) serta kadar air pada taraf uji 5%.

Hasil evaluasi sensoris yang paling disukai panelis yaitu pada perlakuan dengan penambahan konsentrasi ekstrak mata lele 15% untuk karakteristik penampakan dan rasa, dengan kandungan klorofil sebesar 1,39 mg/L, sedangkan untuk aroma yaitu pada penambahan daun pandan.

**STUDI APLIKASI EKSTRAK MATA LELE (*Azolla* sp) SEBAGAI  
PEWARNA ALAMI DAN PENYUMBANG KANDUNGAN KLOROFIL  
PADA KUE SRIKAYA**

**Oleh :**  
**M. ALIM HIDAYATULLAH**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan

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

**INDRALAYA**  
**2009**

Skripsi

**STUDI APLIKASI EKSTRAK MATA LELE (*Azolla sp*) SEBAGAI  
PEWARNA ALAMI DAN PENYUMBANG KANDUNGAN KLOROFIL  
PADA KUE SRIKAYA**

Oleh

M. ALIM HIDAYATULLAH  
05033110022

Telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan

Pembimbing I,

Dr. Ir. Elmeizy Arafah, MS.

Pembimbing II,

Rinto, S.Pi, M.P

Indralaya, Maret 2009  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Dekan,

Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, MS.  
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “**Studi Aplikasi Ekstrak Mata Lele (*Azolla* sp) Sebagai Pewarna Alami Dan Penyumbang Kandungan Klorofil Pada Kue Srikaya**” oleh M. Alim Hidayatullah telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 13 Maret 2009.

**Komisi Penguji**

1. Dr. Ir. Elmeizy Arafah, MS

Ketua

()

2. Rinto, S.Pi, M.P

Sekretaris

()

3. Indah Widiastuti S.Pi, M.Si

Anggota

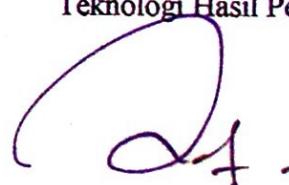
()

4. Rodiana Nopianti, S. Pi

Anggota

()

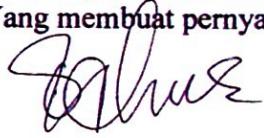
Mengesahkan,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan



Rinto, S.Pi, M.P  
NIP. 132296432

## **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 dibimbing oleh pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Maret 2009  
Yang membuat pernyataan,  
  
M. Alim Hidayatullah

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 8 Januari 1986 di Palembang, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak kelima dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Usman Hambali dan Alawiyah.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SD Negeri 117 Palembang, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2000 di SMP Negeri 31 Palembang dan Sekolah Menengah Umum pada tahun 2003 di SMU Negeri 19 Palembang.

Pada tahun 2003 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB. Penulis memiliki pengalaman organisasi tahun 2002-2003 sebagai anggota seksi kerohanian OSIS SMU Negeri 19 Palembang, tahun 2003-2004 sebagai anggota BEM Universitas Sriwijaya, tahun 2006-2007 sebagai anggota Divisi Kewirausahaan IMASILKAN. Penulis pernah pengikuti Seminar *Entrepreneurship* pada tahun 2004. Aktivitas penulis selama di program studi Teknologi Hasil Perikanan antara lain dipercaya sebagai asisten mata kuliah Penilaian Indrawi pada tahun 2007.

Penulis telah melakukan Praktik Lapang dan Magang yang berjudul "Pengolahan Udang (*Penaeus monodon*) dan Cumi-cumi (*Loligo sp*) di Rumah Makan Sri Melayu Palembang Sumatera Selatan" pada tahun 2006 yang dibimbing oleh Bapak Herpandi, S.Pi, M.Si dan Bapak Budi Purwanto, S.Pi.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh,*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Studi Aplikasi Ekstrak Mata Lele (*Azolla* sp) Sebagai Pewarna Alami Dan Penyumbang Kandungan Klorofil Pada Kue Srikaya" dan shalawat serta salam juga penulis ucapkan kepada nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan umat manusia.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Imron Zahri selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Ir. Elmeizy Arafah, MS dan Bapak Rinto, S.Pi, M.P serta Bapak Herpandi, S.Pi, M.Si atas bimbingan, arahan, semangat, perhatian serta kesabaran dalam membantu penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Indah Widiastuti S.Pi, M.Si dan Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi yang telah bersedia menguji dan memberi saran serta bantuannya kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Agus Supriadi, S.Pt, M.Si, Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi, Ibu Susi Lestari, S.Pi, Bapak Ace Baehaki S.Pi, M.Si, Ibu Novita Herdiana, S.Pi, Mbak Anik, Mbak Habisa, dan Kak candra atas dorongan, perhatian dan bantuannya.
5. Abah Usman Hambali dan Mamak Alawiyah yang tercinta untuk segala do'a yang tiada putusnya, kasih sayang yang tiada henti, motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Saudara-saudaraku tersayang Yu' Sri, Yu' Yeni, Yu' Lia, Yu' Uswa atas semua dukungannya.
7. Almamater-ku Imasilkan, teman-teman THI 2003 Jatoe, Koko, Willy, Dewi, Wahyu, Ayu, Fifi, Indri, Bukit, Hendra, Aan, Galeh, Andi, Meidy, Iwan, Budi, Safrial, Blacky dan lain-lain. Adik dan kakak tingkatku khususnya buat Mamet, Eka terima kasih.
8. Teman-teman baikku Beni, Adun, Abid, Adli, Roni, Deni dan teman-teman futsal ku yang menyemangatiku untuk menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Amin ya Rabbal Alamin.

Indralaya, Maret 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR .....                            | xi      |
| DAFTAR ISI.....                                 | xiii    |
| DAFTAR TABEL.....                               | xvi     |
| DAFTAR GAMBAR.....                              | xvii    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                            | xviii   |
| I. PENDAHULUAN .....                            | 1       |
| A. Latar Belakang .....                         | 1       |
| B. Tujuan .....                                 | 3       |
| C. Hipotesis.....                               | 3       |
| II. TINJAUAN PUSTAKA.....                       | 4       |
| A. Mata Lele ( <i>Azolla sp</i> ).....          | 4       |
| B. Zat Pewarna.....                             | 6       |
| C. Klorofil.....                                | 8       |
| D. Bahan-bahan untuk Pembuatan Kue Srikaya..... | 10      |
| 1. Telur.....                                   | 10      |
| 2. Gula.....                                    | 11      |
| 3. Santan Kelapa .....                          | 12      |
| 4. Daun Pandan.....                             | 13      |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....                | 15      |
| A. Tempat dan Waktu .....                       | 15      |



|   | Halaman |
|---|---------|
| B. Alat dan Bahan Penelitian.....               | 15      |
| C. Metode Penelitian.....                       | 16      |
| D. Tahapan Penelitian .....                     | 16      |
| a. Ekstraksi Mata Lele.....                     | 16      |
| b. Pembuatan Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele..... | 17      |
| E. Analisis Statistik.....                      | 18      |
| 1. Statistik Parametrik.....                    | 18      |
| 2. Statistik non parametrik .....               | 20      |
| F. Parameter yang diamati.....                  | 24      |
| 1. Uji Warna.....                               | 24      |
| 2. Kadar Air .....                              | 24      |
| 3. Kadar Klorofil Total .....                   | 25      |
| 4. Evaluasi Sensoris .....                      | 25      |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....                  | 27      |
| A. Kadar Klorofil Total.....                    | 27      |
| B. Warna .....                                  | 29      |
| 1. <i>Lightness</i> .....                       | 29      |
| 2. <i>Chrome</i> .....                          | 31      |
| 3. <i>Hue</i> .....                             | 32      |
| C. Kadar Air.....                               | 34      |
| D. Evaluasi Sensoris .....                      | 36      |
| 1. Hedonik.....                                 | 36      |

|                              | Halaman |
|------------------------------|---------|
| a. Penampakan .....          | 36      |
| b. Aroma.....                | 38      |
| c. Rasa .....                | 39      |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 41      |
| A. Kesimpulan .....          | 41      |
| B. Saran .....               | 41      |
| DAFTAR PUSTAKA .....         | 42      |
| LAMPIRAN                     |         |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Komposisi Bahan Kimia yang terkandung dalam bahan kering Mata lele .....                 | 6       |
| 2. Komposisi kimia telur ayam ras .....   | 10      |
| 3. Nilai Kemanisan Berbagai Jenis Gula .....  | 12      |
| 4. Daftar analisis keragaman.....   | 19      |
| 5. Penyajian data pengujian organoleptik model <i>Friedman-Conover</i> .....                | 21      |
| 6. Penyajian data pengujian sensoris nilai pada tabel <i>Fisher</i> and <i>Yates</i> .....  | 23      |
| 7. Hasil uji BJND nilai tabel <i>Fisher</i> dan <i>Yates</i> uji ranking.....               | 23      |
| 8. Penentuan warna ( $^{\circ}$ hue) .....  | 33      |
| 9. Hasil uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap Penampakan Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele..... | 63      |
| 10. Hasil uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap Aroma Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....    | 65      |
| 11. Hasil uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap Rasa Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....     | 67      |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Mata Lele ( <i>Azolla</i> sp).....  | 5       |
| 2. Skema Perubahan klorofil menjadi turunannya .....   | 9       |
| 2. Daun Pandan .....   | 14      |
| 3. Histogram Nilai Rata-rata Kadar Klorofil Total Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....                  | 27      |
| 4. Histogram Nilai Rata-rata <i>Ligtness</i> Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....                       | 31      |
| 5. Histogram Nilai Rata-rata <i>Chrome</i> Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....                         | 32      |
| 6. Histogram Nilai Rata-rata <i>Hue</i> Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....                            | 34      |
| 7. Histogram Nilai Rata-rata Kadar Air Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....                             | 36      |
| 8. Histogram Nilai Rata-rata Evaluasi Sensoris terhadap Penampakan Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele ..... | 38      |
| 9. Histogram Nilai Rata-rata Evaluasi Sensoris terhadap Aroma Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....      | 39      |
| 10. Histogram Nilai Rata-rata Evaluasi Sensoris terhadap Rasa Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....      | 41      |
| 11. Gambar Mata Lele .....   | 69      |
| 12. Gambar Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....   | 70      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Diagram Alir Ekstraksi Mata Lele ( <i>Azolla sp</i> ) .....  | 45      |
| 2. Diagram Alir Pembuatan Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....   | 46      |
| 3. Kuisioner (Scoresheet) Uji Hedonik .....   | 47      |
| 4. Teladan pengolahan data kadar klorofil total kue srikaya ekstrak Mata lele.....                            | 48      |
| 5. Teladan pengolahan data uji warna kue srikaya ekstrak mata lele terhadap <i>Lightness</i> .....            | 51      |
| 6. Teladan pengolahan data uji warna kue srikaya ekstrak mata lele terhadap <i>Chrome</i> .....               | 54      |
| 7. Teladan pengolahan data uji warna kue srikaya ekstrak mata lele terhadap <i>Hue</i> .....                  | 57      |
| 8. Teladan pengolahan data kadar air kue srikaya ekstrak mata lele.....                                       | 60      |
| 9. Tabel nilai uji hedonik terhadap Penampakan Kue Srikaya Ekstrak mata lele .....                            | 63      |
| 10 Teladan pengolahan data uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap Penampakan Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele..... | 64      |
| 11. Tabel nilai uji hedonik terhadap Aroma Kue Srikaya Ekstrak mata lele .....                                | 65      |
| 12. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap Aroma Kue Srikaya Ekstrak mata lele .....    | 66      |
| 13. Tabel nilai uji hedonik terhadap rasa Kue Srikaya Ekstrak mata lele .....                                 | 67      |
| 14. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap rasa Kue Srikaya Ekstrak mata lele.....      | 68      |
| 15. Gambar Mata Lele .....  | 69      |
| 16. Gambar Kue Srikaya Ekstrak Mata Lele .....  | 70      |

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia memiliki beragam makanan tradisional yang tersebar di setiap daerah. Makanan tradisional ini dikenal sejak lama dengan berbagai ciri khasnya masing-masing. Kue Srikaya adalah salah satu makanan tradisional khas Palembang dan juga dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dengan berbagai variasi. Bahan baku pembuatan utama kue srikaya adalah telur, santan kelapa, gula pasir, serta dapat juga ditambahkan dengan singkong dan beras ketan yang dapat menambah rasa dan tekstur saat dikonsumsi. Selain itu juga digunakan pewarna hijau alami dari tumbuh-tumbuhan yaitu daun pandan dan daun suji (Winarno, 1990).

Mata Lele (*Azolla* sp) adalah jenis tumbuhan paku air tawar yang mengapung, banyak terdapat di perairan yang tergenang seperti di kolam, danau, rawa, sungai kecil dan sawah-sawah. Mata lele sangat baik tumbuh di kondisi tropis maupun sub tropis, mempunyai permukaan daun yang lunak mudah berkembang dengan cepat dan hidup bersimbiosis dengan *Anabaena azollae* yang dapat memfiksasi Nitrogen (N<sub>2</sub>) dari udara. Fungsinya merupakan sumber energi untuk melakukan proses fotosintesis. Klorofil menyerap dan menyimpan tenaga dari cahaya matahari bersama dengan karbondioksida di udara, air dan mineral-mineral dari tanah untuk menghasilkan makanan (Arifin, 2003).

Kandungan gizi terbaik pada sayuran dan tumbuhan terdapat dalam pigmen hijau/zat hijau daun atau dalam istilah latin disebut dengan korofil atau

*Chlorophyll*. Klorofil adalah inti daun/sayuran, sehingga pasokan nutrisi yang masuk kedalam tubuh manusia lewat sayuran adalah dari klorofil yang terdapat dalam sayuran dan tumbuhan tersebut (Wigmore, 1991). Klorofil memiliki hampir semua zat gizi yang diperlukan tubuh manusia dalam komposisi yang seimbang, selain kaya dengan zat anti peradangan, antibakteri, antiparasit, anti oksidan, dan zat-zat berkhasiat obat lainnya.

Warna merupakan daya tarik terbesar konsumen terhadap makanan setelah aroma. Aroma yang wangi, rasa yang lezat, dan tekstur yang lembut akan diabaikan, jika warna makanan tidak menarik atau tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Pewarna makanan tradisional menggunakan bahan alami, misalnya kunyit untuk warna kuning, daun suji untuk warna hijau, dan daun jambu atau daun jati untuk warna merah (Srieatumah, 2007).

Pewarna alami merupakan ekstrak pigmen dari tanaman, ataupun rempah-rempah, sedangkan pewarna sintetik dibuat dari bahan kimia yang menyerupai bahan warna alami (Syarief dan Irawati, 1986). Ditinjau dari aspek keamanan dan kesehatan, pewarna alami lebih baik dibandingkan dengan pewarna sintetik karena pemberian warna sintetik dapat menimbulkan masalah pada kesehatan.

Mata Lele dapat digunakan sebagai pewarna alami yang mengandung klorofil untuk makanan, yang baik untuk kesehatan. Mengingat mata lele dapat digunakan sebagai pewarna alami maka penelitian ini menggunakan ekstrak dari mata lele dengan pelarut Na-sitrat 12 mM dan larutan tween 1% karena menghasilkan kandungan klorofil dan intensitas warna yang baik (Arfisandy,

2008), dengan konsentrasi penambahan yang berbeda-beda pada kue srikaya, untuk mengkaji pewarnaan dan kandungan klorofil.

### **B. Tujuan**

Tujuan Penelitian ini adalah memperoleh konsentrasi ekstrak mata lele yang tepat sebagai pewarna alami dan penyumbang kandungan klorofil pada kue srikaya.

### **C. Hipotesis**

Diduga dengan penggunaan ekstrak mata lele berpengaruh nyata terhadap pewarnaan dan kandungan klorofil pada kue srikaya.



## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alikonis, J. 1979. Candy Technology. The AVI Phublissing Company Inc, Westport. Connecticutt.
- Arfisandy. 2008. Ekstraksi Mata Lele (*Azolla* sp). [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Arifin. Z. 2003. Azolla, Pembudidayaan dan Pemanfaatan pada Tanaman Padi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Association Official Analytic Chemist. 1990. Official Method of Analysis. 13<sup>th</sup>ed. Washington D.C.
- Astawan, M. 2005. Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal. Kompas, Sabtu 16 Juli 2008.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2001. Kajian Proses Standarisasi Produk Pangan Fungsional di Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Lokakarya Kajian Penyusunan Standar Pangan Fungsional. Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wotto. 1987. Food Science diterjemahkan oleh Purnomo, H. dan Adiono. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta
- Chong, M. L. 1984. Surimi Process Technology. Jurnal Food Tech, 69-80.
- Fardiaz, D. 1992. Hidrokoloid. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gaman, dan Sherrington. 1994. Protein Functional in Food American Chemical Society. Washington D.C.
- Glicksman, M. 1983. Food Hydrocoloids. Volume 11. CRC Press. New York.
- Gross, J. 1991. Pigments in Vegetables Chlorophylls and carotenoid Van Nostrand Reinhold. New York.
- Hambali, E., Suryani, dan Wadli. 2004. Membuat Aneka Olahan Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Hutchings, J. B. 1999. Food Color and Appearance, 2<sup>nd</sup> edition. Aspen Publ. Inc., Gaitersburg, Maryland.
- Limantara, L. 2006. Daya Penyembuhan Klorofil. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0404/06/humaniora/>. Diakses 19 Juli 2008.
- Prangdimurti, E. 2007. Kapasitas Antioksidan dan Daya Hipokolesteromik Ekstrak Daun Suji. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Puspa, J. M. M. 2003. Bahan Pangan Fungsional. Trend Konsumsi Masa Depan. <http://unigiessen.de/foodeconomics/docVorlagen/ArtikelFBahasa.doc>, diakses 19 Juli 2008.
- Santika dan Alacrt. 1987. Biota-biota dalam air. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Salvinia, T. *Azolla* sp. <http://www.batan.go.id/patir/denah.htmL>. Diakses 23 Juli 2008.
- Suprayatmi. 1996. Yang Manis Tidak Selalu Manis Bagi Pangan dan Gizi. <http://members.tripods.com/-pagi/artikeol3.htm>. diakses Tanggal 29 Agustus 2007.
- Sriyatimah, E. 2007. Waspada! Bahan Tambahan Makanan. [www.google.co.id](http://www.google.co.id). Diakses 18 Desember 2008.
- Sutomo, B. 2008. Kupas Tuntas Daun Suji dan Daun Pandan. <http://kuliner.tribunbatam.co.id> Tribun Batam [ Spirit Baru Kepri ] Real Time News. Dibuat pada: 9 April 2008, 10:47.
- Syarief, R dan A. Irawati. 1986. Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Tarumingkeng, C. R. 2003. Ancaman Manusia Terhadap Keanekaragaman Hayati dan Upaya Perlindungannya Di Indonesia. Makalah Falsafah Sains (PPs 702) Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor.
- Wigmore, A. 1991. Klorofil dalam sayuran dan tumbuhan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wijaya, C. H. 2002. Pangan Fungsional dan Kontribusinya Bagi Kesehatan. [http://kharisma.de/home/makalah\\_Hanny](http://kharisma.de/home/makalah_Hanny), diakses 23 Juli 2008.

- Wilson, G. D. 1981. Meat and Mea Product. Factor Effecting Quality Control. Appliend Science Publishers, Ltd. London and New Jersey.
- Winarno, F. G. 1990. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- \_\_\_\_\_ 1997. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- \_\_\_\_\_ 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yanti, E. 2008. Pembuatan Minuman Jely Ekstraksi mata Lele (*Azolla* sp) dengan Perbedaan Konsentrasi Karagenan. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Inderalaya.