



**PANITIA SEMINAR NASIONAL**  
**STRATEGI PENGEMBANGAN LAHAN RAWA DALAM MENDUKUNG**  
**KEDAULATAN PANGAN NASIONAL**  
**FAKULTAS PERTANIAN, UNIVERSITAS ISLAM KALIMANTAN**  
**MUHAMMAD ARSYAD AL-BANJARY**

Sekretariat: Jln Adyaksa No 2 Kayu Tangi Banjarmasin 70123 telp/Fax (0511) 3303880

**LETTER OF ACCEPTANCE**  
No. 016/Semnas/UNISKA-FP/II/2015

Kepada Yth.  
Susi, SP.MSi  
Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkur

Dengan hormat,

Berdasarkan hasil seleksi Tim Reviewer dan Rapat Panitia Seminar Nasional Strategi Pemanfaatan Lahan Rawan dalam Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional, dengan ini disampaikan bahwa artikel/makalah Saudara :

Nama Pemakalah : Susi, SP.MSi  
Perguruan Tinggi/Instansi : Fakultas Pertanian, Lambung Mangkurat  
Judul Makalah : Identifikasi Komponen Kimia Buah Kalangkala dan Binjai sebagai bahan Pangan

Dinyatakan bahwa makalah tersebut **DITERIMA** untuk dipresentasikan dalam **SESI PRESENTASI ORAL**.

Untuk itu kami mengundang Saudara untuk mempresentasikan makalah tersebut dalam Seminar Nasional Strategi Pemanfaatan Lahan Rawan dalam Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional, yang dilaksanakan oleh Fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan (UNISKA), Banjarmasin pada tanggal, 17 Maret 2015. Kami menunggu full paper dan konfirmasi/informasi kehadiran Saudara, melalui email : semnas.fapertauniska@gmail.com.

Demikian penyampaian ini, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Banjarmasin, 25 Februari, 2015  
Ketua Panitia Pelaksana



Dr. Tintin Rostini, SPt.MP  
NIP. 19700908 2005012002

**SUSUNAN ACARA SEMINAR NASIONAL  
STRATEGI PEMANFAATAN LAHAN RAWA DALAM Mendukung  
KEDAULATAN PANGAN NASIONAL**

**Banjarmasin, 17-18 Maret 2015**

WAKTU	KEGIATAN	PIC
<b>Selasa, 17 Maret 2015</b>		
08.00 – 08.30	Registrasi Peserta	Sie Pendaftaran
08.30 – 09.45	Pembukaan a. Laporan Ketua Pelaksana b. Sambutan Dekan Faperta Uniska c. Sambutan Rektor Uniska sekaligus membuka acara	Sie Acara
09.45 – 10.00	Coffe Break	Panitia konsumsi
10.00- 12.30	Keynote Speech (panel) a. <b>Dr. Ir. Maradoli Hutasuhut, MSc. MEd</b> (Kementerian Pertanian, Kasubdit Pakan - RI), ( <i>Kebijakan Pengembangan Hijauan Pakan dalam Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional</i> ) b. <b>Prof. Dr. Ir. Luki Abdullah, M.Agr. (Dekan FAPET IPB-Bogor)</b> , ( <i>Penyediaan Hijauan Pakan di Lahan rawa</i> ) c. <b>Prof. Muhammad Noor, MP (BALITRA)</b> , ( <i>Dinamika dan Strategi Pengembangan Lahan Rawa dalam Mendukung Kedaulatan Pangan</i> ) d. <b>Prof. Abubakar, MSi (Pascapanen)</b> , ( <i>Inovasi Teknologi Pascapanen Pertanian Untuk Pengembangan lahan Rawa dalam Mendukung Kedaulatan pangan Nasional</i> )	Moderator
12.30-13.30	ISHOMA	Panitia Konsumsi
13.30 – 16.30	a. Pemaparan Artikel Secara Paralel b. Evaluasi Kegiatan (pemakalah terbaik) c. Penutupan	Moderator
<b>Rabu, 18 Maret 2015</b>		
5.30-15.30	<i>Field Trip dan City Tour</i> 1. Pasar terapung 2. Kunjungan ke Kerbau rawa bati-bati 3. Martapura dan wisata kuliner	Panitia

**Kelompok I = Ruang Bougenvile Room**

**Kelompok II = Ruang Convention Hall**

**Kelompok III = Plamboyan Room**



**JADWAL PARALEL ,SESSION SEMINAR NASIONAL  
STRATEGI PEMANFAATAN LAHAN RAWA DALAM Mendukung  
KEDAULATAN PANGAN NASIONAL**

Tempat : Ruang 1 (Bougenville Room)  
Waktu : 13.30 – 16.00  
Penanggung Jawab : Dr. Ir. Aam Gunawan MP/ Ir. Nordiansyah Firahmi,MP  
Bidang : Pertanian

No	Nama	Judul
1	Mansyur,Tidi dhalika,RZ Islami, I Susilawati dan UH Tanuwira	Kualitas Nutrisi Hijauan Sorgum Sebagai Tanaman Ratoon pada Berbagai Pemupukan Nitrogen
	Zuraida Titin dan M Mahbub	Hidrologi Lahan pasang Surut di Kalimantan Selatan untuk Mendukung Pertanian: Perubahan Kualitas Air (kemasaman dan Daya hantar Listrik).
	Asikin S dan kahairuddin	Toksistas Ekastrak Tumbuhan Jeruju Terhadap Ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.) Pada Skala Laboratorium
2	Yusphana Fitrial, Evi Mintowati Kuntorini, Maria Dewi Astuti	Brondong biji teratai : nilai gizi dan kandungan fitokimia " <i>Brondong</i> " <i>Waterlily Seeds: Nutritional value and Phytochemical content</i>
	Bekti Nur Muhajarah	Morfologi Buah dan Perkecambahan Biji teratai ( <i>Nymphaea pubescens</i> Willd.)
	Riama Rita Manullang dan Rusmini	Pengolahan Limbah Buah-Buahan dan Bonggol Pisang menjadi Bioaktivator Untuk Kompos Tandan Kosong Sawit
3	Khairuddin dan Syaiful Asikin	Gulma kirinyu dan Babadotan sebagai Pestisida Nabati
	Susi	Identifikasi Komponen Kimia Buah Kalangkala dan Binjai sebagai Bahan Pangan
	Sumanto	Galur-galur Padi adaptif dan Terpilih di Lahan Rawa Lebak Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan
	Khairuddin dan Syaiful Asikin	Gulma kirinyu dan Babadotan sebagai Pestisida Nabati

**JADWAL PARALEL ,SESSION SEMINAR NASIONAL  
STRATEGI PEMANFAATAN LAHAN RAWA DALAM Mendukung  
KEDAULATAN PANGAN NASIONAL**

Tempat : Ruang 2 ( Conventioan Hall)  
Waktu : 13.30 – 16.00  
Penanggung Jawab : Abd. Malik ,SPt, MSi,Ph.D/ Neni Widaningsih,SPt.MP  
Bidang : Peternakan

No	Nama	Judul
1	Muh Faisal Saade , Asmuddin Natsir, Harfiah, M. Zain Mide	Daya Cerna Bahan kering dan Bahan Organik Wafer pakan komplit Tongkol jagung mengandung Sumber Protein yang Berbeda (
	A.Abd Malik Wahid, M. Irfan. Said, E. Murpiningrum	Pengaruh lama perendaman dan perbedaan konsentrasi etanol terhadap nilai rendemen dan sifat fisiko-kimia gelatin tulang sapi Bali
	Siti Dharmawati, dan Firahmi N	Penggunaan Silase Keong Rawa ‘Kalambuai’ yang menggunakan Sumber aditif dan metode Pengolahan berbeda terhadap dewasa kelamin serta Pra Produksi Itik Alabio Fase Layer (
	Irsan Abd. Latief Tolleng, Muhammad Yusu	Pengaruh lama Thawing dan Lama Penyimpanan setelah Thawing terhadap Kualitas semen Beku sapi Bali,
	Habibah	Pengaruh Tingkat Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Enzim papain terhadap kualitas daging kerbau
2	Angraeni, Dihansih E, dan GMC Putri.	Sifat Fisik Daging Itik Alabio Betina yang diberi Ransum Ampas Tahu Hasil fermentasi <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> dan <i>Trichoderma harzianum</i> .
	Nova Dilla Yanthi, N Herlina, T Maulana dan E Sophian	Dampak Introduksi Teknologi pada Usaha Pembibitan Ternak Kerbau (Bubalu bubalis) Berbasis Kelompok Tani-Ternak di Kabupaten Lebak Banten.
	Sumekar, W., W. Roessalidan D. Mardiningsih	Perilaku Peternak Itik pada Risiko usaha kaitannya dengan Pengembangan Teknologi baru di daerah rawa Pening , Kabupaten Semarang.
	Lilis Hartati, Ali Agus dan Lies Mira Yusiati	Kadar Asam Lemak Bebas Beberapa Kombinasi Lemak Protein Terproteksi yang Diuji Kecernaan secara Invitro.
	Endah Murpi Ningrum dan Wahniati Hatta.	Cita Rasa dan Warna Abon Berbahan Dasar telur Infertil dan Daging Buah Semu Jambu Mete ,



3	Jaelani A, M.Irwan Zakir dan T. Rostini	Pemanfaatan Duckweed sebagai pakan serat sumber Protein dalam Pakan Kambing.
	Istna Mangisah, N Suthama dan I Wahyuningrum	Efek Penambahan Probiotik dalam Ransum Itik yang rendah Protein.
	Syahdar Baba, Anis Muktiani, Ambo Ako, Muhammad Ihsan Andi Dagong	Persepsi Peternak sapi Perah Skala Kecil Terhadap karakteristik Teknologi Pakan Komplit di Kabupaten Enrekang.
	Endang Purbowati, Agung Purnomoadi, Christina Maria Sri Lestari, Edy Rianto, Mukh Arifin, Retno Adiwanti, Sri Mawati, Sularno, dan Wayan Sukarya Dilaga	Evaluasi Manajemen Pemberian Pakan Kambing Kacang di Peternakan rakyat, kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah.
4	Andi Saenab, Mansyur, M Sobri, M Andriani, Jola JM Roosje	Preformans Kelinci jantan Lokal yang diberi Ransum serat Berbeda dan Disuplementasi Lemak.
	Hikmah M. Ali, Nahariah, Zulkharnaim, Jasmal A. Syamsu	Karakteristik Ternak potong pada RPH Makasar
	Wahyuni HI, Wulandari EC, Suthama N, dan Mangisah I.	Pengembangan ayam arab Petelur sebagai Penyedia Protein hewani di Sekitar Rawa Pening, kabupaten semarang.
	Widodo HS, Muktiani A dan Sudjatmogo	Pengaruh Tingkat Protein Tak terdegradasi dan Metode Pemberian pakan terhadap konsumsi Pakan, Produksi susu serta efesiensi pada kambing peranakan ettawa Laktasi
5	Anis Muktiani, K.G.Wiryawan B.Utomo, E. Pangestu	Efisiensi Pakan Berbahan Eceng Gondok dan suplementasi Mineral Zinc dalam usaha Penggemukkan Domba
	Nahariah, Hikmah M. Ali, dan Sumarheni, Effendi Abustam	identifikasi asam amino pada putih telur hasil fermentasi <i>Lactobacilus plantarum</i> dan yang dikeringbekukan)
	Aam Gunawan, NA fauzana, M Syarif Djaya, dan R Samudra	erbandingan Nilai Biokonversi Bungkil Inti Sawit oleh Maggot BSF Menggunakan Metode Tertutup dan Terbuka.

**JADWAL PARALEL ,SESSION SEMINAR NASIONAL  
STRATEGI PEMANFAATAN LAHAN RAWA DALAM Mendukung  
KEDAULATAN PANGAN NASIONAL**

Tempat : Ruang 3 ( Plamboyan Room)  
Waktu : 13.30 – 16.00  
Penanggung Jawab : Dr. Ir. Hj. Siti Erlina/ Ir. H.M. Ilmu Hidayat,MP  
Bidang : Perikanan dan Sosial Ekonomi, DII

No	Nama	Judul
1	M. Fauzi Makki	Mengapa Strategi Ekstensifikasi untuk Tanaman padi di Lahan rawa Lebak bukan Kebijakan yang Tepat (Kajian dan Perspektif Ekonomi Pertanian)
	Abdul. Sabur	Persepsi dan Tingkat Adopsi Teknologi PTT Padi sawah pada Petani Lahan RawaLebak Kecamatan Babirik Kabupaten Hulu Sungai Utara.
	Infa Minggawati dan Lukas	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lais ( <i>Ompok hypophthalmus</i> ) yang tertangkap di Rawa Banjiran Sungai Rungan Kalimantan Tengah terkait dengan kedalaman Air.
	Dewi Kartika Sari	Komposisi Kimia Tepung Ikan gabus ( <i>Ophiocephalus striatus</i> ) dengan Umur simpan dua Tahun
2	Rohan, St, Siregar Ahmad R, Utari Tri Riani.A	Analisis Biaya Produksi pada Skala Usaha Ternak Sapi potong di Desa Samangki Kecamatan Simbang Kabupaten Maros.
	Rini Marlida	Fisiologi Pencernaan Ikan Papuyu ( <i>Anabas testudineus</i> Bloch) Pada Awal Perkembangan Daur hidup
	Suslinawati	Pendugaan Fungsi Produksi usaha Pertanaman Ubi alabio ( <i>Dioscorea alata</i> L) di Lahan Rawa Lebak Kabupaten Hulu sungai Utara (HSU).
3	Abdul Djafar,M. fauji, Kamiliah Wilda dan Suprijanto	Alih Fungsi Lahan Pertanian di KalSel dan Dampaknya Terhadap Produksi Pangan Berkelanjutan (Kajian Berbasis data Sensus Pertanian 2013).
	Erlina S, Sulaiman A, Suslinawati, Hidayat I	Analisis Parsial Penggunaan pupuk Kandang Pada Pemeliharaan Itik Disela Sawit Kebun
	Ridha Hayati dan Fahrurazi	Hubungan peran orang tua dan sumber air rawa dengan karies gigi pada anak sekolahan di SDN Kelayan dalam 2 banjarmasin tahun 2014
	Hadiratul Kudsiah dan M. Ahsin Rifai	Sebaran Anemon Laut di Perairan Pulau Kerayaan, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan

# IDENTIFIKASI KOMPONEN KIMIA BUAH KALANGKALA DAN BINJAI SEBAGAI BAHAN PANGAN

## IDENTIFICATION OF CHEMICAL COMPONENTS IN KALANGKALA AND BINJAI FRUITS AS FOOD INGREDIENTS

Susi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Staf Pengajar PS Teknologi Industri Pertanian  
Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru  
[suzco\\_5586@yahoo.com](mailto:suzco_5586@yahoo.com)

### Abstrak

Kekayaan hortikultura di Kalimantan Selatan khususnya buah-buahan eksotik merupakan salah satu potensi yang harus dikembangkan sebagai sumber kekayaan lahan rawa yang semakin lama semakin sedikit ketersediaannya. Buah-buahan di Kalimantan pada umumnya masih merupakan buah hutan dan belum dibudidayakan dengan baik. Makin banyaknya arus buah impor, hal ini akan menjadi ancaman bagi ketahanan biodiversitas buah-buahan lokal. Buah kalangkala dan binjai dapat ditemukan di pasar lokal pada waktu tertentu. Kajian yang dilakukan meliputi analisis proksimat, kandungan asam lemak, asam amino dan uji kualitatif fitokimia pada buah kalangkala dan binjai. Komponen asam amino yang dominan pada buah kalangkala adalah asam glutamat sebesar 109,7578  $\mu\text{g/g}$ , sedangkan komponen asam lemak yang paling dominan pada buah kalangkala adalah asam dokosadienoat sebesar 221,475  $\mu\text{g/mg}$  sedangkan pada biji kalangkala dan biji binjai dominan asam arachidonat berturut-turut sebesar 190,700  $\mu\text{g/mg}$  dan 307,784  $\mu\text{g/mg}$ . Uji Kualitatif senyawa fitokimia menunjukkan bahwa pada buah kalangkala maupun biji binjai mengandung alkaloid sedangkan pada biji kalangkala mengandung alkaloid, flavonoid dan kuinon.

### Abstract

Horticultural wealth in South Kalimantan, especially exotic fruits was one of the potential to be developed as a source of biodiversity of wetlands that the longer the availability fewer. Generally, fruits in Borneo was still a forest plant and has not cultivated well. The number of imported fruit, this will be a threat to biodiversity resilience of local fruits. Kalangkala, and binjai can be found in the local market at a given time. Research were conducted on the proximate analysis, fatty acids, amino acids and qualitative test of phytochemicals in fruits kalangkala and binjai. The dominant component of amino acids in the kalangkala flesh was glutamic acid at 109,7578  $\mu\text{g/g}$ , while the fatty acid component of the most dominant in the kalangkala flesh was docosadienoic acid at 221,475  $\mu\text{g/mg}$ . The Kalangkala seeds and binjai seeds contain dominant arachidonic acid successively 190,700  $\mu\text{g/mg}$  and 307,784  $\mu\text{g/mg}$ . Qualitative test on phytochemical compounds showed that the kalangkala flesh and binjai seeds contains alkaloids while on kalangkala seeds contain alkaloids, flavonoids and quinones.

Keywords : exotic fruit, proximate analysis, fatty acid, amino acid, phytochemical.

## Pendahuluan

Buah eksotik sebagai salah satu potensi hutan tropika, termasuk yang berada di lahan rawa seperti Kalimantan Selatan belum banyak dikenal dan sebagian besar dimanfaatkan hanya sebagai buah meja sehingga diperlukan pengembangan untuk optimalisasi pemanfaatan lahan rawa secara luas. Tanaman buah eksotik ini tumbuh di alam secara liar sepertinya telah terpola pada wilayah-wilayah tertentu dan tidak tumbuh disembarang tempat.

Buah-buah eksotik Kalimantan Selatan menunjukkan potensi untuk dikembangkan untuk mendukung pengembangan agroindustri sehingga meningkatkan nilai tambah. Kendala umur panen yang panjang, kesulitan dalam panen buah (pohon tinggi), kesulitan mengupas buah dan tidak berbuah sepanjang tahun (tergantung musim) merupakan hal yang harus diperhatikan dalam pengembangan lebih lanjut. Pengembangan buah-buahan eksotik yang umumnya adalah buah lokal diarahkan kepada buah-buahan yang bernilai sebagai bahan baku agroindustri.

Mengonsumsi buah sebagai bagian dari pola diet seimbang adalah cara yang efektif untuk mengatasi masalah kesehatan seperti kesehatan seperti kekurangan gizi dan kekurangan vitamin. Buah berperan penting pada pola pangan manusia untuk melindungi dari kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas, membantu pencernaan (Prior and Cao 2000). Menurut Mahattanatawee *et al.* (2006), hal ini diperoleh dari kandungan antioksidan, vitamin C dan E, polifenol, karotenoid dan karbohidrat kompleks yang dapat diperoleh sebagian besar dari buah-buahan.

Buah Kalangkala (*Litsea angulata*) tergolong dalam genus *Litsea*, termasuk dalam tanaman tahunan (parannual) dengan tinggi 10 -20 m. Buahnya berbentuk bulat, kulit buah lunak berwarna merah muda jika matang, dan daging buahnya berwarna putih. Buah kalangkala memiliki aroma dan rasa yang mirip dengan alpukat, oleh karena itu diduga daging buahnya memiliki kandungan lemak yang tinggi dengan komposisi asam lemak yang baik untuk kesehatan. Demikian pula dengan buah binjai, buah ini berukuran besar dengan kulit buah berwarna putih tulang, namun proporsi biji binjai cukup besar bisa mencapai 36% (Antarlina *et al.* 2005)

Pemanfaatan *by product* seperti bagian kulit dan biji buah bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya dan meminimalkan limbah. Oleh karena itu



perlu pengkajian mengenai potensi pemanfaatan biji buah, namun informasi mengenai komposisi gizi dan kandungan di dalamnya masih terbatas.

Proses penambahan nilai pada buah-buahan lokal penting dilakukan untuk menjaga biodiversitas buah tersebut, salah satunya dengan memanfaatkan kandungan gizi maupun senyawa fitokimia yang terkandung di dalamnya sebagai sumber diet pangan fungsional. Hal ini tentunya akan lebih menyadarkan masyarakat untuk lebih mempertahankan keragaman buah lokal serta memanfaatkan kandungan didalamnya untuk sebagai sumber pangan yang sehat, alami dan aman. Kajian awal kandungan gizi merupakan informasi penting untuk menentukan pemanfaatan selanjutnya sebagai sumber pangan fungsional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kandungan gizi buah biji kalangkala dan binjai yang meliputi kadar proksimat, komposisi asam amino, komposisi asam lemak dan senyawa fitokimianya untuk memberikan informasi pemanfaatan lebih lanjut dalam pengembangan agroindustri maupun sebagai pangan fungsional.

## **Bahan dan Metode**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar MIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin dan Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) Jakarta.

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini meliputi buah kalangkala dan binjai dari pasar Banjarbaru. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis meliputi Na oksalat, larutan luff schoorl,  $H_2SO_4$  26.5%, Na-thiosulfat 0.1 N,  $K_2S_2O_4$ , HgO,  $H_2SO_4$  pekat, NaOH 50%, HCl 0.1 N, phenolphthalein, NaOH 0.1 N, amilum 1%, larutan iodum 0.01N

Alat yang digunakan meliputi glassware untuk analisis meliputi erlenmeyer, beaker glass, cawan mortar, buret, gelas ukur, labu ukur, labu pemisah, alat destruksi kjeldahl, seperangkat alat ekstraksi soxhlet. oven, tanur dan timbangan analitik, HPLC-FID untuk

menguji Asam Amino dan GC dengan standar ester asam lemak untuk menguji kandungan asam lemak.

## Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan memisahkan buah dengan bijinya. Buah segar di analisis proksimat meliputi kadar air metode oven, kadar protein (Kjeldahl), kadar lemak (metode Soxhlet), kadar abu (Gravimetri), kadar serat kasar dan kadar total gula (luff schoorl), kadar karbohidrat (luff schoorl), serta kandungan total asam (titrimetri), dan vitamin C (titrimetri) (Sudarmadji *et al.* 1997), analisis komposisi asam lemak pada daging dan biji buah kalangkala dan binjai serta analisis asam amino biji buah kalangkala

Buah dan biji buah yang telah diiris tipis dikeringkan pada suhu 50° C hingga kering patah kemudian dibubukkan. Minyak buah diekstrak menggunakan petroleum ether (40°-60° C) kemudian sisa pelarut dipisahkan dengan rotaryvapor. Metil ester asam lemak disiapkan dengan 20% BF<sub>3</sub>/MeOH pada suhu ruang selama 2 jam dan dilanjutkan 78° C selama 3 jam kemudian diekstrak dengan petroleum ether. Analisis metil ester asam lemak menggunakan GC (Shimadzu GC-14A), kolom (30 m x 25 mm, 0.25 µm film thickness), menggunakan nitrogen (1 kg/cm<sup>2</sup>) dan dilengkapi FID (260° C), temperature dari 170-225° C dengan hold final 25 menit. Identifikasi metil ester asam lemak dengan membandingkan *retention time* metil ester asam lemak standar (saglik *et al.* 2002). Adapun uji komposisi asam Amino menggunakan HPLC dengan perbandingan luasan area standar asam amino. Untuk uji kualitatif fitokimia dilakukan pada ekstrak buah dan biji meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, kuinon, steroid dan triterpenoid berdasarkan Harborne (1987).

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Analisis Proksimat

Konsumsi buah-buahan merupakan salah satu dasar dari pola konsumsi yang sehat. Buah tropis, juga disebut buah-buahan eksotik, merupakan sumber penting dari vitamin, serat dan komponen gizi lainnya seperti antioksidan. Selain fungsinya untuk kesehatan, rasa menyenangkan dan profil sensori akan meningkatkan kebutuhan buah di

seluruh dunia. Oleh karena itu diperlukan suatu informasi nilai gizi dan karakteristik yang lain untuk meningkatkan nilai tambah dari produk.

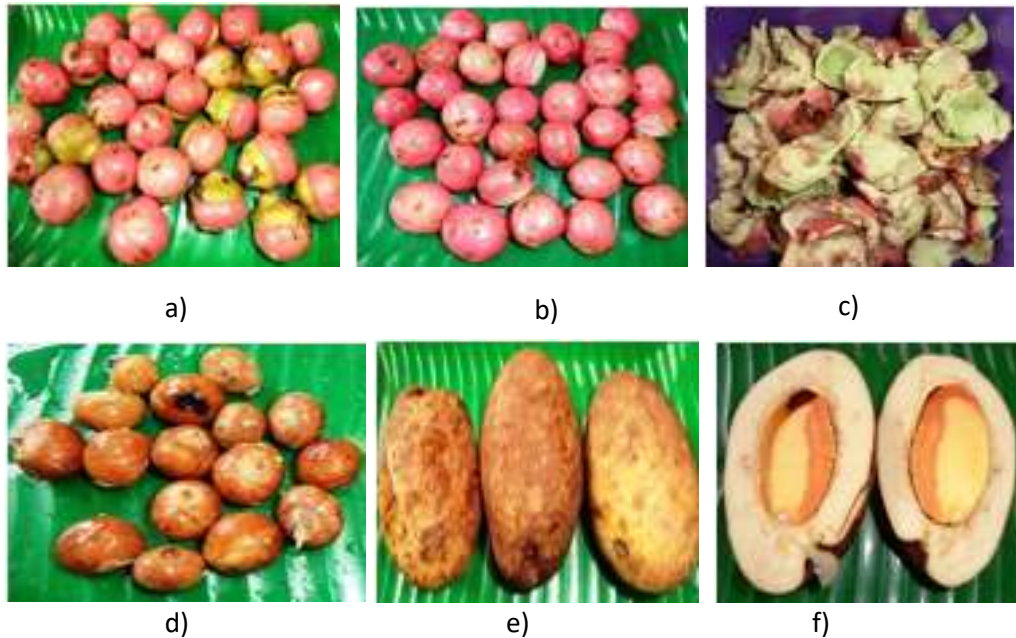
Buah Kalangkala (*Litsea angulata*) merupakan salah satu buah langka di Kalimantan Selatan. Di dalam klasifikasi tumbuhan, Kalangkala tergolong ke dalam divisio *Spermatophyta* (Tumbuhan biji), Sub Divisio *Angiospermae* (Tumbuhan berbiji tertutup), Klas *Dicotyledoneae* (Tumbuhan berkeping dua). Tanaman ini tergolong kedalam tanaman keras/tahunan (perennial), berupa pohon (arbor), tinggi 10 – 20 m. Buah berbentuk bulat, kulit buah lunak, separoh buah ditutup oleh kelopak buah yang keras berwarna hijau. Kulit buah muda hijau, berangsur-angsur merah kalau matang. Daging buah lunak, berwarna putih. Biji berbentuk bundar, keras berwarna coklat.

Daging buah kalangkala bertekstur lembut lembut dilindungi oleh kulit buah yang sangat tipis. Hal ini menyebabkan buah ini mudah sekali penyok dan membusuk membentuk noda hitam-hitam pada kulit. Penjual kalangkala biasanya membawa buah eksotik ini dalam keranjang plastik buah yang berlubang-lubang agar kumpulan buah tidak membusuk atau rusak.

Kalangkala berbuah secara musiman, sehingga hanya dapat ditemui pada waktu-waktu tertentu saja. Buah kalangkala biasanya dikonsumsi sebagai pelengkap nasi. Kalangkala dicuci hingga bersih, kemudian cukup merendamnya dengan air hangat (80 °C) dan ditaburi dengan sedikit garam.

Kalangkala yang memiliki tekstur seperti alpukat sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai buah unggulan lokal Kalimantan Selatan, hal ini tentunya mengantisipasi pasar global dimana sekarang ini buah impor sudah cukup banyak membanjiri di Indonesia khususnya di Kalimantan Selatan. Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) tahun 2015, maka akan banyak sekali buah impor masuk, jika tidak ada pengembangan buah lokal yang signifikan akan menyebabkan makin tergerusnya produk buah lokal yang sampai saat ini masih merupakan buah hutan dan belum dibudidayakan. Gambar buah kalangkala dan binjai dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1 a) Buah utuh kalangkala; b) penampang buah; c) daging buah (pulp)  
d) biji buah kalangkala; e) buah binjai; f) penampang buah binjai

Buah Binjai (*Mangifera kemanga*) merupakan buah sejenis mangga yang rasanya masam manis. Binjai terutama ditanam untuk buahnya, yang biasa dimakan segar setelah buah itu masak atau dijadikan campuran es. Binjai juga digunakan sebagai campuran sambal. Bijinya kadang-kadang dikeringkan dan diolah sebagai lauk makan nasi.

Buah kalangkala dan binjai masih relatif rendah tingkat konsumsinya, hal ini dikarenakan musiman, belum dibudidayakan secara komersil, area pertumbuhan masih pada area pedalaman sehingga umumnya sulit untuk dijangkau oleh masyarakat umum. Padahal kandungan nilai gizi pada buah-buah tersebut tidak kalah jika dibandingkan dengan buah pada umumnya. Adapun analisis proksimat pada buah kalangkala dan binjai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Analisis proksimat daging buah dan biji pada buah kalangkala dan binjai

No	Bagian	K. Air (% bb)	K. Lemak (% bb)	K. Protein (% bb)	K. Serat Kasar (% bb)	K. Abu (% bb)	K. Karbo hidrat (% bb)	K. Vitamin C (mg/100 g)
1.	Daging buah kalangkala	74.99	1.67	8.40	10.57	0.82	2.16	102.00
2.	Biji (tepung) kalangkala	9.59	36.72	16.80	14.94	3.46	27.27	87.64
3.	Daging Buah binjai <sup>1)</sup>	78.52	0.38	1.36	-	-	-	-
4.	Tepung biji binjai	5.67	3.17	17.50	6.78	2.21	29.70	468.00

Sumber : <sup>1)</sup> Antarlina *et al.* (2005)

Pemanfaatan buah eksotik untuk kesehatan dan aplikasi teknologi potensial dari buah-buahan eksotis bisa lebih baik dimanfaatkan jika informasi lebih lanjut tentang kimia, sifat gizi, dan mikrobiologi, sensorik, aspek toksikologi, teknologi dan teknik yang tersedia (Sant'Ana, 2011). Menurut Furtado *et al.* (2010) dan Ceva-Antunes *et al.* (2006,) komersialisasi buah eksotik berperan penting dalam perspektif sosial dari negara-negara berkembang.

Analisa proksimat pada daging buah kalangkala menunjukkan bahwa kadar air buah kalangkala cukup tinggi (74.99%) dibandingkan daging buah binjai. Daging buah kalangkala cukup dominan mengandung lemak (1.67%), protein (8.40%) dan serat kasarnya (10.57%). Jika dikorelasikan dengan tekstur buah kalangkala yang terasa berlemak, maka dapat diduga komponen asam lemak esensial yang penting untuk pertumbuhan dan kesehatan dapat terkandung pada daging buah kalangkala. Demikian pula untuk kandungan seratnya yang tinggi, maka buah ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat pangan.

Pada bagian tepung biji kalangkala kandungan lemaknya cukup tinggi sebesar 36.72% dibanding pada tepung biji binjai yang hanya 3.17%, sementara untuk kandungan proteinnya relatif tidak jauh berbeda, untuk biji kalangkala mengandung protein 16.80%, dan biji binjai sebesar 17.50%. Demikian pula untuk kandungan karbohidrat pada tepung biji kalangkala dan biji binjai, secara berturut turut yaitu 27.27% dan 29.70%.

Biji buah biasanya dianggap sebagai *by product* atau limbah yang tidak dimanfaatkan, padahal disisi lain biji buah cukup banyak mengandung serat yang dapat berguna sebagai sumber serat pangan. Serat pangan terdiri dari polisakarida non pati yang meliputi selulosa, hemiselulosa, pectin, b-glukan, gum dan lignin). Serat pangan dapat dimanfaatkan sifat nutrisinya dan dapat meningkatkan pemanfaatan *by product* sebagai bahan pangan fungsional. Diharapkan selanjutnya pemanfaatan serat pangan dari buah eksotik dan indigenus maupun biji buahnya dapat menjadi bahan formulasi produk kaya serat pangan karena makanan tinggi serat pangan mampu mencegah dan mengurangi beberapa penyakit salah satunya jantung koroner. Heredia *et al.* (2002) menyatakan serat pangan berperan dalam meningkatkan volume feses, mengurangi waktu transit dalam usus, mengurangi kolesterol dan tingkat glikemia, mampu mengikat zat berbahaya bagi manusia (agen mutagenik dan karsinogenik), merangsang proliferasi flora usus dan lain sebagainya.

Kandungan vitamin C pada tepung biji binjai cukup besar mencapai 468.00 mg/100 g. Kandungan vitamin C dapat berperan sebagai antioksidan dapat membantu dalam menurunkan kejadian penyakit degeneratif seperti kanker, artritis, arteriosklerosis, penyakit jantung, peradangan, disfungsi otak dan percepatan proses penuaan (Feskanich *et al.*, 2000;. Gordon, 1996; Halliwell, 1996). Menurut Fleuriet and Macheix (2003) sumber antioksidan dalam buah-buahan adalah polifenol dan Vitamin C, Vitamin A, B dan E dan karotenoid yang hadir pada tingkat lebih rendah dalam beberapa buah-buahan. Vitamin C juga berperan penting dalam fungsi metabolik meliputi aktivasi vitamin B, asam folat dan konversi asam amino tryptophan menjadi neurotransmitter serotonin. Vitamin C penting untuk agen terapi pada luka, sistem imune dan mengurangi reaksi alergi serta pertahanan terhadap infeksi (Iqbal *et al.* 2004). Namun pemanfaatan nutrisi pada biji-bijian tentunya memerlukan perhatian beberapa aspek yang lain salah satunya tinjauan senyawa antigizi di dalamnya, dengan harapan nutrisi yang ada dapat dimanfaatkan secara optimal.

## **2. Komposisi Asam Lemak Daging Buah**

Buah kalangkala dengan karakteristik sensoris mirip alpukat diduga memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi dan hal ini potensial digunakan sebagai sumber pangan. Salah satu parameter kualitas lemak dalam suatu bahan nabati dapat dilihat dari komposisi asam lemak yang ada di dalamnya, yang meliputi asam lemak jenuh



(*saturated fatty acid*), asam lemak tidak jenuh baik *monounsaturated fatty acid* maupun *polyunsaturated fatty acid*. Jenis asam lemak dan jumlah kandungannya merupakan informasi yang penting untuk pemanfaatan sumber bahan baku agroindustri maupun sebagai sumber gizi bagi tubuh. Adapun komposisi asam lemak pada buah kalangkala dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Komposisi asam lemak pada pulp kalangkala, biji kalangkala dan biji binjai

No	Jenis Asam Lemak	Hasil ( $\mu\text{g}/\text{mg}$ )		
		Pulp kalangkala	Biji kalangkala	Biji binjai
1	Asam butirat (C4:0)	td	td	td
2	Asam kaproat (C6:0)	td	td	td
3	Asam kaprilat (C8:0)	16.055	td	26.149
4	Asam kaprat (C10:0)	13.229	78.668	60.455
5	Asam laurat (C12:0)	23.155	td	10.539
6	Asam miristat (C14:0)	10.228	6.758	69.456
7	Asam miristoleat (C14:1)	32.205	139.753	36.311
8	Asam palmitat (C16:0)	48.181	14.991	231.954
9	Asam palmitoleat (C16:1)	td	116.013	td
10	Asam heptadecanoat (C17: 0)	90.768	td	104.143
11	Asam stearat (C18:0)	12.569	td	75.477
12	Asam oleat (C18:1)	td	td	td
13	Asam linolelaidat (C18:2 6t)	td	176.699	td
14	Asam linoleat (C18:2)	td	td	td
15	Asam G-Linolenat ( $\gamma$ C18:3)	td	7.934	106.129
16	Asam cis-11-eicosanoat (11 C-20:1)	td	td	12.102
17	Asam linolenat (C18:3)	6.227	td	td
18	Asam Cis-11,14 eicosadienoat (11,14 C-20:2)	36.801	td	td
19	Asam Behenat (C22:0)	td	70.810	194.492
20	Asam cis-8,11,14-eicosatrienoat (8,11,14 C-20:3)	14.569	td	24.099
21	Asam arakhidonat (C20:0)	td	190.700	307.784
22	Asam cis-13, 16 Decosadienoat (13,16 C-22:2)	221.475	td	97.691
23	Asam lignoserat (C24:0)	97.547	61.713	23.864
24	Asam cis-5,8,11,14,17 eicosapentaenoat (5,8,11,14,17C-20:5)	37.275	21.446	268.350
25	Asam nervonat (15C-24:1)	32.370	td	147.654
26	Asam cis-4,7,10,13,16,19 docosaheksaenoat (4,7,10,13,16,19C-22:6)	31.342	73.539	92.362

\*td : tidak terdeteksi

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada pulp buah kalangkala mengandung asam lemak rantai sedang seperti asam kaprilat, kaprat, laurat dan miristat. Sedangkan asam lemak palmitat (C16:0) yang ada pada pulp buah kalangkala sebesar 48.181 ( $\mu\text{g}/\text{mg}$ ). Adapun kandungan asam lemak rantai panjang tidak jenuh (PUFA) jumlahnya lebih banyak dibandingkan asam lemak jenuh ( $C < 20$ ) terutama adanya kandungan asam *cis-11-eicosanoat*, asam *cis-11,14 eicosadienoat*, asam *cis-8,11,14-eicosatrienoat*, asam *cis-13, 16 decosadienoat*, asam *cis-5,8,11,14,17 eicosapentaenoat*, dan asam *cis-4,7,10,13,16,19 docosaheksaenoat*. Jenis asam lemak tidak jenuh ini (PUFA) khususnya untuk EPA (*Eicosapentaenoic Acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic Acid*) pada umumnya lebih banyak tersedia pada minyak ikan, dan di dalam buah kalangkala kedua asam lemak tersebut tersedia sehingga sangat baik untuk dikonsumsi sebagai nutrisi tubuh.

Pada biji buah kalangkala, asam lemak yang cukup dominan adalah asam lemak kaprat (78.668  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ), asam miristoleat (139.753  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ) dan asam palmitoleat (116.013  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ). Sedangkan untuk asam lemak rantai panjang ( $C \geq 20$ ) yang teridentifikasi adalah asam arakhidonat sebesar 190.700  $\mu\text{g}/\text{mg}$ , asam lignoserat 61.713  $\mu\text{g}/\text{mg}$  dan asam docosaheksaenoat ( $C_{22} : 6$ ) sebesar 73.539  $\mu\text{g}/\text{mg}$ .

Komposisi asam lemak biji binjai yang paling menonjol yakni asam lemak palmitat 231.954  $\mu\text{g}/\text{mg}$ , sedangkan untuk asam lemak rantai panjang ( $C \geq 20$ ) yang teridentifikasi yakni asam arachidonat 307.784  $\mu\text{g}/\text{mg}$ . PUFA yang teridentifikasi dengan jumlah yang cukup dominan meliputi asam eicosapentanoat (EPA) 268.350  $\mu\text{g}/\text{mg}$  dan asam docosaheksaenoat (DHA) 92.362  $\mu\text{g}/\text{mg}$ .

Asam lemak tidak jenuh penting untuk memelihara kesehatan kulit, membran sel, sistem imun dan untuk sintesa eicosanoid yang penting untuk fungsi reproduksi, cardiovascular dan pertahanan terhadap penyakit. (Dupont *et al.* 1990). Franzen and Ritter (2010) menyatakan bahwa 2 asam lemak PUFA esensial untuk kesehatan yakni omega-3 dan omega 6, karena keduanya tidak dapat diproduksi oleh tubuh dan sangat diperlukan untuk perkembangan otak dan mata serta fungsi jantung khususnya pada masa kehamilan.

n-3 PUFA yang penting dalam diet adalah asam -linoleic (ALA; 18: 3 $\Delta$ 9c, 12c, 15c), asam eicosapentaenoic (EPA, 20: 5 $\Delta$ 5c, 8c, 11c, 14c, 17c), asam docosahexaenoic (DHA; 22: 6 $\Delta$ 4c, 7c, 10c, 13c, 16c, 19c) dan asam docosapentaenoic (DPA; 22: 5 $\Delta$ 7c,

10c, 13c, 16c, 19c). EPA, DHA dan DPA merupakan n-3 PUFA rantai panjang (n-3 LCPUFA), yaitu n-3 PUFA dengan 20 atau lebih atom karbon. n-3 LCPUFA merupakan komponen struktural penting dari membran sel dan berkontribusi untuk berbagai fungsi membran seperti fluiditas, permeabilitas, aktivitas enzim yang terikat membran dan reseptor, serta transduksi sinyal (EFSA 2012)

### 3. Komposisi Asam Amino

Asam amino sebagai monomer protein merupakan faktor yang penting bagi pertumbuhan tubuh karena di dalamnya meliputi asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial penting bagi tubuh, kecukupan asam amino ini akan berperan meningkatkan pertumbuhan. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian komposisi asam amino pada buah dan biji durian lahung sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrient bagi tubuh. Adapun data selengkapnya dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi asam amino pada daging buah kalangkala

No	Jenis Asam Amino	Hasil daging buah ( $\mu\text{g/g}$ )
Asam amino non esensial		
1	Alanin	td
2	Arginin	td
3	Asam Aspartat	19.0561
4	Cystine	td
5	Glutamin	109.7578
6	Glycine	10.9532
7	Histidine	2.0561
8	Leusine	6.2122
9	Proline	6.7179
10	L-Serin	11.5235
Asam amino esensial		
11	Valine	72.7372
12	Lysine	12.9739
13	Methionine	td
14	Phenylalanine	4.4126
15	Threonine	5.0400
16	Tyrosine	18.0619

\*td : tidak terdeteksi



Data menunjukkan bahwa pada daging buah kalangkala dominan mengandung asam lemak esensial yang meliputi valine (72.7372 µg/g) dan tyrosine (18.0619 µg/g) sedangkan untuk asam amino non esensial glutamin sebesar 109.7578 µg/g.

Pola diet dengan asam amino lengkap sangat diperlukan, hal ini karena mayoritas neurotransmitter terdiri dari asam amino dan dapat mempengaruhi fungsi biologis yang terkait dengan interaksi tubuh otak. Asam amino merupakan prekursor utama untuk sintesis hormon dan komponen nitrogen berat molekul rendah dengan kepentingan biologis masing-masing. (Takahashi *et al.* 2011)

Glutamin (atau L-Glutamin) berperan membentuk lebih dari 60 persen dari jaringan otot rangka. Ini adalah bahan bakar saluran pencernaan dan yang sangat dibutuhkan sistem kekebalan tubuh. Glutamin penting untuk beberapa fungsi tubuh yaitu sumber energi utama bagi sistem kekebalan tubuh, glutamin diubah menjadi asam glutamat di otak dan meningkatkan sintesis GABA, suatu neurotransmitter otak yang penting, L-Glutamin meningkatkan fungsi mental, mempertahankan integritas struktural dari lapisan usus, memainkan peran utama dalam sintesis protein otot dan sel-volumizing serta membantu mengontrol gula darah.

Menurut WHO (2002) Kebutuhan jumlah protein atau asam amino penyusunnya, atau keduanya, yang harus ada dalam makanan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan metabolisme dan mencapai keseimbangan nitrogen. Kebutuhan metabolik dipengaruhi oleh faktor-faktor efisiensi penggunaan protein, pemanfaatan net protein termasuk pencernaan dan tingkat absorpsinya.

#### **4. Senyawa Fitokimia**

Senyawa fitokimia merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bagian-bagian tanaman yang biasanya berguna untuk mempertahankan diri dari serangan organism yang lain. Senyawa metabolit sekunder ini meliputi diantaranya flavonoid, alkaloid, steroid triterpenoid, tannin, kuinon maupun saponin. Senyawa tersebut juga memiliki sifat fungsional bagi tubuh dalam kadar tertentu untuk membantu pencegahan penyakit degeneratif melalui sifatnya sebagai antioksidan, antimikroba dan lain sebagainya. Adapun hasil uji kualitatif senyawa fitokimia dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis kualitatif senyawa fitokimia pada buah dan biji kalangkala serta biji binjai

No	Senyawa	Pulp kalangkala	Biji kalangkala	Biji binjai
1	Alkaloid	+	+	+
2	Flavonoid	-	+	-
3	Saponin	-	-	-
4	Tanin	-	-	-
5	Kuinon	-	+	-
6	Steroid dan Triterpenoid	-	-	-

+ : terdeteksi ; - : tidak terdeteksi

Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa pada pulp dan biji kalangkala serta biji binjai mengandung alkaloid, pada umumnya bisa dimanfaatkan sebagai obat, namun perlu diidentifikasi jenis alkaloid yang ada. Demikian pula teridentifikasi pada biji kalangkala senyawa fitokimia flavonoid dan kuinon. Perlu kajian lebih mendalam untuk senyawa fitokimia yang terdapat pada buah, biji maupun pada kulit buah untuk pemanfaatan lebih optimal.

Secara konvensional spesies *Litsea cubeba* sudah banyak digunakan sebagai obat-obatan herbal di China dan Taiwan. Daunnya mengandung minyak esensial dan akar dan kayu memiliki flavoring dan efek diuretik sedangkan biji dan buah sering digunakan sebagai bumbu. Wang (1981) dan Teng *et al.* (1997) menyatakan alkaloid libetamine pada *Litsea* diduga memiliki efek yang menguntungkan dalam mencegah penyakit kardiovaskular. Parikh and Rangrez (2011) menyatakan alkaloid pada ekstrak kulit batang *L. glutinosa* mengandung alkaloid Eicosane, Pieprizine, pyridine, thio-coumarin, tetrahydroisoquinoline.

Ekstrak etanol batang *L. Cubeba* mengandung alkaloid isoquinoline (+)-*N*-(methoxycarbonyl)-*N*-nordicentrin, (+)-*N*-(methoxycarbonyl)-*N*-norpredicentrine dan (+)-*N*-(methoxycarbonyl)-*N*-norglaucine yang memiliki aktivitas antimikrobia terhadap *S. aureus* dan fungi *A. Alternata* dan *C. Nicotianae* (Zang *et al.* 2012).

### Simpulan

1. Buah (pulp dan biji) kalangkala dan biji binjai cukup potensial mengandung komposisi asam lemak yang baik untuk kesehatan terutama PUFA (*Poliunsaturated Fatty Acid*) baik dari EPA dan DHA.

2. Pada buah maupun biji mengandung senyawa fitokimia alkaloid yang dalam jumlah tertentu berperan menjadi obat.

### Daftar Pustaka

- Anatarlina, S.S., D. Ismadi, Z. Hikmah, S. Lesmayati, R. Zuraida, Barnuwati, T. Wibyk dan Gt. Maesarah. 2005. Pengkajian Pascapanen Pengolahan Berbagai Jenis Buah Kerabat Mangga Spesifik Kalimantan Selatan. Laporan Akhir BPTP Kalimantan Selatan. Banjarbaru. 94h
- Ceva-Antunes, P. M. N., Bizzo, H. R., Silva, A. S., Carvalho, C. P. S. and Antunes, O A. C. 2006. Analysis of volatile composition of siriguela (*Spondias purpurea* L.) by solid phase microextraction (SPME). *LWT - Food Science and Technology* 39: 436–442.
- Dupont J, white PJ et al (1990) Food Uses and Health effects of Corn Oil. *J. Am. College of Nutr.* 9(5):438-470
- European Food Safety Authority (2012) Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and docosapentaenoic acid (DPA). *EFSA Journal* 10 (7):2815
- Feskanich, D., Ziegler, R. G., Michaud, D. S., Giovannucci, E. L., Speizer, F. E., Willett, W. C., et al. (2000). Prospective study of fruit and vegetable consumption and risk of lung cancer among men and women. *Journal of the National Cancer Institute*, 92,1812–1820
- Fleuriot, A., and Macheix, J. J. 2003. Phenolic acids in fruits and vegetables. In C. A. Rice-Evans & L. Packer (Eds.), *Flavonoids in health and disease*. Marcel Dekker Inc.
- Franzen, LD and Ritter P. 2010. Omega-3 and Omega-6 Fatty acid. University of Nebraska Lincoln. <http://extension.unl.edu/publications>
- Furtado, G, F., Silva, F. S., Porto, A. G. and Santos, P. 2010. Secagem de polpa de ceriguela pelo método de camada de espuma. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 12(1): 9-14.
- Gordon, M. H. 1996. Dietary antioxidants in disease prevention. *Natural Product Reports*, 265–273.
- Halliwell, B. (1996). Antioxidants in human health and disease. *Annual Review of Nutrition*, 16, 33–50.

- Harborne, J.B., (1987). “*Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*”, Cetakan II, Diterjemahkan oleh K, Padinawinata dan I, Soediro, Penerbit ITB Bandung.
- Heredia, A., Jimenez, A., Fernandez-Bolanos, J., Guillen, R., Rodriguez, R. (2002). *Fibra Alimentaria* (pp. 1–117). Madrid, Spain: Biblioteca de Ciencias.
- Iqbal K, Alam Khan and Khattak MA (2004) Biological Significance of Ascorbic Acid (Vitamin C) in Human Health- A Review. *Pakistan Journal Nutrition* 3 (1):5-13
- Mahattanatawee, K. Manthey, JA. Luzio, G. Talcott, ST. Godner K. and Baldwin EA. 2006. Total Antioxidant Activity and Fiber Content of Select Florida-Grown Tropical Fruits. *J. Agric. Food Chem.* (54):7355-7363
- Parikh PH and Rangrez AY. (2012) Extraction and Phytochemical Evaluation of *Litsea Glutinosa* Bark Methanolic Extract. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 02 (05); 2012: 71-78
- Prior, R. L. Cao, G. 2000. Antioxidant phytochemicals in fruits and vegetables: diet and health implications. *HortScience* (35) : 588-592.
- Takahashi T, Eri Toda, Singh RB, De Meester F, Wilczynska A, Wilson D and Juneja LR (2011) Essential and Non Essential Amino Acids in Relation to Glutamate. *The Open Nutraceuticals Journal* (4):205-212
- Teng, C. M.; Hsueh, C. M.; Chang, Y. L.; Ko, F. N.; Lee, S. S.; Liu, K. C. S.,(1997). Antiplatelet effects of some aporphine and phenanthrene alkaloids in rabbits and man. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 49, (7), 706-711.
- Wang, C. Y.,(1981). The active principles of *Litsea cubeba* in the treatment of coronary heart disease. *Zhong yao tong bao (Beijing, China : 1981)*, 10, (9), 30-32.
- World Health Organization (2002) Protein and amino acid requirements in human nutrition. WHO technical report series no. 935. Geneva, Switzerland
- Zang W, Feng Hu J, Wen-Wen, Chun Zhao Q and Bing shi G (2012) Antibacterial, Antifungal and Cytotoxic Isoquinoline Alkaloids from *Litsea cubeba*. *Molecules ISSN 1420-3049 (17) 12950-12960*