

**KANDUNGAN ZAT GIZI MAKRO DAN VITAMIN PRODUK BUAH PEDADA (SONNERATIA CASEOLARIS)
(MACRONUTRIENT AND VITAMIN CONTENTS OF PEDADA'S FRUIT PRODUCTS)**

Ruth Dwi Elsa Manalu¹, Ella Salamah¹, Fifi Retiaty² dan Nia Kurniawati²

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
²Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes, Jakarta
e-mail: fiihadi@gmail.com

Diterima: 11-02-2013

Direvisi: 27-11-2013

Disetujui: 04-12-2013

ABSTRACT

Mangrove (Sonneratia caseolaris) grows in brackish waters. Its fruits, pedada, contains beneficial vitamin and has not been processed to jam and syrup. This study was aimed to determine the composition of macro nutrient and vitamin A, B1, B2, C of pedada and its products. Design of the study was complete randomized design of two replications. The results showed that proximate composition based on dried basis was 9.2 percent protein, 4.8 percent fat, and 77.6 percent carbohydrate. Macronutrient content of jam and syrup was lower than that of fresh fruit, except for carbohydrate. Vitamin A content in 100 g of pedada was 11.21 (RE) and in jam and syrup was 1.27 (RE) and 0.64 (RE) respectively. Vitamin B1 content in 100 g of fresh pedada was 5.04 mg, while in jam and syrup were 4.2 mg and 6.72 mg, respectively. Vitamin B2 content in 100 g of fresh pedada was 7.65 mg, while in jam and syrup were 1.94 mg and 1.12 mg, respectively. Vitamin C content in 100 g of fresh pedada was 56.74 mg and decreased to 12.20 mg and 17.08 mg in jam and syrup, respectively. Pedada and its products could contribute as source of macro and micro nutrient in the diet of community.

Keywords: pedada (*sonneratia caseolaris*), pedada's jam, pedada's syrup, vitamin

ABSTRAK

Mangrove (*Sonneratia caseolaris*) tumbuh di perairan payau. Buahnya, pedada, mengandung vitamin, dan belum pernah diolah menjadi selai dan sirup. Penelitian ini bertujuan menentukan komposisi zat gizi makro dan potensi vitamin A, B1, B2, C dalam buah pedada dan produk olahannya. Desain penelitian adalah rancangan acak lengkap dengan dua ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi proksimat buah pedada segar berdasarkan bobot kering adalah 9,2 persen protein, 4,8 persen lemak, dan 77,6 persen karbohidrat. Kandungan zat gizi makro pada produk selai dan sirup lebih rendah, sedangkan kandungan karbohidratnya lebih tinggi. Kandungan vitamin A dalam 100 g pedada segar sebesar 11,21 (RE) dan setelah diolah menjadi selai dan sirup, menjadi 1,27 (RE) dan 0,64 (RE). Vitamin B1 dalam 100 g pedada segar adalah 5,04 mg/100g, pada selai 4,2 mg, dan pada sirup 6,72 mg. Vitamin B2 dalam 100 g pedada segar sebesar 7,65 mg, pada selai 1,94 mg dan sirup 1,12 mg. Vitamin C dalam 100 g pedada segar sebesar 56,74 mg dan menurun menjadi 12,20 mg dan 17,08 mg masing-masing pada selai dan sirup. Pedada dan produk olahannya berupa selai dan sirup dapat memberikan asupan zat gizi makro maupun mikro pada makanan masyarakat. [**Penel Gizi Makan 2013, 36(2): 135-140**]

Kata kunci: pedada (*Sonneratia caseolaris*), selai pedada, sirup pedada, vitamin

PENDAHULUAN

Mangrove yang hidup di habitat payau, dewasa ini pemanfaatannya mulai banyak diperhatikan dan dianjurkan sebagai bahan pangan. Pemanfaatan buah atau bagian lain tanaman mangrove yang dapat dikonsumsi bukan sebagai makanan utama, melainkan lebih untuk tujuan penganekaragaman pangan terutama sebagai sumber karbohidrat. Dari segi ketersediaan, buah mangrove sangat melimpah, dan bagi masyarakat pesisir mudah mendapatkan buah mangrove tanpa mengeluarkan biaya yang banyak. Upaya pemanfaatan buah mangrove sebagai sumber pangan masih terbatas pada program pemberdayaan penduduk yang hidup di area hutan mangrove. Pengetahuan tentang manfaat mangrove dan ketrampilan pengolahannya perlu lebih ditingkatkan supaya pemanfaatannya lebih optimal. Produk olahan dari buah mangrove memiliki prospek yang bagus jika diproduksi dengan standar mutu dan didukung oleh promosi yang baik. Dengan kemampuan menghasilkan produk pangan komersial, kemampuan finansial diharapkan masyarakat dapat meningkatkan sehingga mampu memiliki akses terhadap sumber pangan lainnya.¹

Mangrove merupakan tanaman sejati penghasil buah pedada (*Sonneratia caseolaris*). Buah ini mengandung vitamin A, B₁, B₂, dan C yang berperan dalam metabolisme tubuh, terutama produksi energi dan sintesis protein. Buah pedada berbentuk bulat, ujung bertangkai, dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga. Buah ini berwarna hijau dan mempunyai aroma yang sedap, rasa asam, tidak beracun dan dapat langsung dimakan. Untuk memanfaatkan kandungan gizinya, buah pedada dapat diolah menjadi produk olahan pangan yang disukai masyarakat dan tahan lama, serta diproses secara sederhana, misalnya dalam bentuk selai dan sirup.^{2,3}

Proses pembuatan selai dipengaruhi oleh berbagai parameter, seperti jenis buah, suhu, dan teknologi proses. Selai dan sirup merupakan produk tradisional yang diperoleh dari pemanasan bubur atau ekstrak buah. Baik selai maupun sirup diolah dengan proses pemanasan dan penambahan gula, hanya berbeda dalam komposisi bahan dan suhu pemanasannya.^{4,5} Proses pemanasan, dapat menyebabkan vitamin yang terkandung di dalam buah dapat rusak. Sampai saat ini belum ada penelitian yang menganalisis perubahan kandungan vitamin

buah pedada yang diolah menjadi selai dan sirup.

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan buah pedada sebagai sumber zat gizi terutama vitamin dengan menggunakan teknologi pengelolaan tepat guna, dan mempelajari retensi kandungan vitamin selama pengolahan. Teknologi pengolahan buah pedada yang dilakukan dalam penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah umur simpan, sehingga meningkatkan ketersediaannya sebagai bahan makanan olahan yang berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat,

METODE

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) segar yang diambil dari perairan payau Muara Gembong, Bekasi, Jawa Barat. Bahan untuk analisis proksimat dan vitamin adalah air, akuades, HCl 0,1 N, H₂SO₄, H₃BO₃_3%, NaOH, dan pelarut heksana, KOH, asam askorbat, etanol, akuabides, acetone, Al₂O₃, asam asetat_2%, metanol, larutan dye, dan asam oksalat.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan porselen, desikator, oven, gegap, tabung Kjeldahl, timbangan analitik, alat pemanas, erlenmeyer, kertas saring, aluminium foil, selongsong lemak, labu lemak, tabung soxhlet, pemanas listrik, corong bucher, mortar, labu ukur, Ultrasonic water bath, HPLC tipe LC. 10ADVP (kolom C18, detektor UV 340 nm), pipet volumetri, dan sentrifuse.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua ulangan, dilakukan di Laboratorium Biokimia Hasil Perairan Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium PAU Institut Pertanian Bogor, dan Laboratorium Makanan Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Bogor pada bulan Maret sampai dengan Juli 2011.

Analisis proksimat dan vitamin dilakukan terhadap buah pedada segar, selai, dan sirup pedada. Metode analisis menggunakan AOAC 2005 yang meliputi kadar air dan abu, kadar lemak dengan metode soxhlet, protein dengan metode kjeldahl, dan karbohidrat dengan metode by difference. Analisis vitamin meliputi analisis aktivitas vitamin A yaitu dengan mengukur kandungan karoten (alfa dan beta-karoten)

menggunakan metode HPLC tipe LC. 10 ADVP (kolom C18, fase gerak methanol:air (96:4), dan detektor UV 340 nm), vitamin C dengan metode titrasi serta Vitamin B1 dan B2 dianalisis dengan HPLC tipe LC. 10 ADVP dengan perbandingan fase gerak larutan A (Asam heptan sulfonat, asam asetat glasial, metanol) dengan larutan B (asam sulfonat heptanat, asam asetat glasial, metanol) sebesar 0,625 banding 0,375. Panjang gelombang pada detektor untuk Vitamin B₁ adalah 246 nm dan pada Vitamin B₂ adalah 267 nm.⁶

Uji citarasa terhadap produk selai dan sirup pedada dilakukan oleh 44 orang panelis yang terdiri dari bapak-bapak dan ibu-ibu serta mahasiswa di lingkungan IPB yang pernah dan sering mengkonsumsi selai dan sirup. Uji citarasa meliputi uji kesukaan terhadap rasa, warna, tekstur, aroma dan penampilan. Panelis memberikan nilai skor pada produk yang diamati yaitu untuk produk yang sangat tidak suka = 3, tidak suka = 4, agak tidak suka = 5, netral = 6, agak suka = 7, suka = 8, dan sangat suka = 9.

Pembuatan selai pedada diawali dengan memisahkan daging dan biji pedada dengan kelopak dan kulitnya. Bagian yang dapat dimakan dari buah pedada adalah daging dan biji buah. Selanjutnya daging dan biji buah ini dicampur dengan air secukupnya supaya mudah dalam tahap penghalusan dengan blender. Campuran yang telah halus disaring sehingga menghasilkan bubur buah. Ke dalam bubur buah ini kemudian ditambahkan gula pasir dengan perbandingan sebesar 1:2,5 kemudian dimasak hingga kental. Proses pemanasan dilakukan pada suhu 105°C selama ±1,5 jam.

Proses pembuatan sirup pedada hampir sama dengan proses pembuatan selai pedada. Bubur buah diperoleh dengan cara yang sama dengan selai, akan tetapi pada pembuatan sirup pedada, pada bubur buah ditambahkan gula dan air perbandingan 1:1:1. Campuran tersebut dipanaskan pada suhu 102°C selama ± 15 menit sambil terus diaduk.

Daging buah pedada segar dan selai serta sirup pedada yang dihasilkan kemudian dianalisis kadar proksimat dan vitaminnya. Selain itu dilakukan uji kesukaan terhadap kedua produk ini.

HASIL

Bagian Dapat Dimakan (BDD) Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*)

Buah pedada memiliki diameter rata-rata 6,05 cm dengan bobot daging buah rata-rata 52,15 g. Rata-rata bobot daging dan biji, kulit, dan kelopak buah pedada berturut-turut adalah 38,27 g; 7,68 g; dan 6,20 g (Tabel 1). Bagian buah yang dapat dimakan adalah daging dan biji buah pedada, oleh karena itu bagian buah yang dapat dimakan adalah sebesar 73 persen.

Kandungan Proksimat dan Vitamin Produk Buah Pedada

Kandungan proksimat buah pedada dan produknya dapat dilihat dalam Tabel 2. Pada tabel tersebut dapat terlihat bahwa kadar air, abu, lemak dan protein pada selai dan sirup mengalami penurunan, hal ini akibat proses pemanasan yang dilakukan. Kadar air pada produk selai menurun sekitar 51,78 persen, sedangkan pada sirup menurun sekitar 25,29 persen

Tabel 1
Ukuran Fisik dan Bobot Bagian Buah Pedada

Bagian Buah	Rata-Rata ± Standar Deviasi
Diameter (cm)	6,05 ± 0,50
Bobot buah utuh (g)	52,15 ± 2,04
Daging buah (g)	38,27 ± 0,96
Kulit buah (g)	7,68 ± 0,19
Kelopak buah (g)	6,20 ± 0,16

Tabel 2
Kadar Proksimat Buah, Selai, dan Sirup Pedada

Komponen	Buah pedada (%)	Selai pedada (%)	Sirup pedada (%)
Kadar air (bb)	84,76±0,10 ^a	31,07±2,01 ^b	57,81±1,76 ^c
Kadar abu (bk)	8,40±1,05 ^a	0,38±0,24 ^b	0,41±0,22 ^b
Kadar lemak (bk)	4,82±0,88 ^a	1,81±0,06 ^b	1,63±0,93 ^b
Kadar protein (bk)	9,21±1,22 ^a	0,63±0,03 ^b	0,23±0,08 ^b
Kadar karbohidrat (bk)	77,57±3,15 ^a	97,67±0,30 ^b	97,58±0,57 ^b

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang beda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05).
bb : berat basah, bk : berat kering

Tabel 3
Kadar Vitamin A, B₁, B₂ dan C Buah Pedada dan Hasil Olahannya

Komponen (basis kering)	Buah pedada	Selai pedada	Sirup pedada
Aktivitas vitamin A (RE)	11,21 ^a	1,27 ^a	0,64 ^a
Vitamin B ₁ (mg/100 g)	5,04 ^a	4,20 ^a	4,72 ^a
Vitamin B ₂ (mg/100 g)	7,65 ^a	1,94 ^a	1,12 ^a
Vitamin C (mg/100 g)	56,74 ^a	12,20 ^b	17,08 ^b

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang beda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

Kandungan protein dan lemak mengalami penurunan dalam produk selai berturut-turut dengan persentase maksimal sebesar 93,67 persen dan 67,19 persen, sedangkan pada produk sirup maksimal sebesar 97,02 persen dan 55,08 persen. Sementara kadar karbohidrat dalam kedua produk terlihat meningkat, maksimal sebesar 21,37 persen pada selai pedada dan 21,59 persen pada sirup pedada.

Kandungan vitamin buah pedada dan kedua produknya dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel tersebut menampilkan penurunan kadar aktivitas vitamin A, kadar vitamin B₁, B₂, dan C pada kedua produk buah pedada. Kadar vitamin A, B₁, B₂, dan C secara berturut-turut mengalami penurunan sebesar 88,67 persen; 16,67 persen; 74,64 persen; 78,50 persen pada produk selai, sedangkan pada produk sirup sebesar 94,29 persen; 6,35 persen; 85,36 persen; 69,90 persen pada produk sirup.

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Selai dan Sirup Pedada

Panelis yang dipilih dalam uji kesukaan terhadap selai dan sirup pedada ini adalah panelis yang mengetahui dan pernah mengkonsumsi selai dan sirup. Nilai skor yang diberikan untuk uji kesukaan selai dan sirup pedada berkisar antara 3-9. Hasil analisis nilai kesukaan pada Tabel 4. Rerata nilai kesukaan produk selai maupun sirup menunjukkan tingkat agak suka (skala 7)

sampai suka (skala 8), kecuali penilaian penampilan selai dan penampilan serta warna sirup yang menunjukkan skala netral (skala 6).

Tabel 4
Skala Kesukaan Panelis terhadap Produk Pedada

Kesukaan	Selai		Sirup	
	Rerata	SD	Rerata	SD
Warna	7,07	0,93	6,14	0,98
Rasa	8,3	0,90	7,39	1,17
Aroma	7,73	0,95	7,61	1,08
Tekstur	7,61	0,95	7,41	1,19
Penampakan	6,98	0,93	6,59	0,82

BAHASAN

Bagian daging dan biji buah pedada merupakan sumber zat gizi, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan produk pangan. Bagian yang dapat dimakan dari buah pedada cukup tinggi yakni sebesar 73 persen. Kandungan karbohidrat daging buah pedada berdasarkan berat kering juga cukup tinggi yaitu sebesar 77,57 persen. Kandungan karbohidrat pada produk selai dan sirup mengalami peningkatan yang disebabkan oleh penambahan gula pasir yang merupakan karbohidrat disakarida.

Kadar air yang tinggi pada buah pedada dapat menyebabkan buah cepat

mengalami kerusakan atau busuk karena kadar air yang tinggi dapat menunjukkan *activity of water (Aw)* tinggi, media yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Sehingga perlu penanganan cepat dalam bentuk buah segar atau dilakukan pengolahan menjadi produk pangan untuk memperpanjang umur simpannya. Hasil analisis diketahui bahwa kadar air pada produk selai dan sirup mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena proses pemanasan pada suhu tinggi dapat menyebabkan penguapan air, dan penambahan gula pasir pada proses pemasakan tersebut akan meningkatkan total padatan. Namun dibandingkan pada selai pedada, kadar air pada sirup jauh lebih tinggi. Perbedaan ini karena pada proses pembuatan selai, bubur buah tidak dilakukan penambahan air, sedangkan pada proses pembuatan sirup dilakukan perlakuan penambahan air sebanding dengan berat bubur buah.⁷⁻¹¹

Kandungan protein, lemak serta vitamin pada produk selai dan sirup buah pedada mengalami penurunan dibandingkan dengan buah segarnya. Hal ini terjadi karena buah telah melalui proses perebusan. Proses pemanasan suhu tinggi dapat menyebabkan penurunan vitamin.¹²⁻¹⁶

Kandungan vitamin B₁, B₂, C dan aktivitas vitamin A pada kedua produk buah pedada mengalami penurunan karena kerusakan akibat pemanasan suhu tinggi. Penanganan produk yang baik dapat membantu kestabilan kandungan vitamin pada selai dan sirup pedada. Aktivitas vitamin A dapat terjaga, jika dikemas dalam wadah berwarna gelap dan disimpan pada suhu dingin, demikian pula halnya dengan vitamin B₁. Sedangkan vitamin B₂ dalam produk buah pedada dapat stabil karena proses pembuatan dengan penambahan gula dapat menstabilkan senyawa tersebut. Sementara Vitamin C dalam buah mudah teroksidasi dan menghasilkan warna coklat yang apabila terlalu pekat, tidak disukai oleh konsumen. Dengan banyaknya air serta gula di dalam produk, dapat menghambat oksidasi vitamin C. Hal lain yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan vitamin C adalah pengemasa dalam wadah gelap pada suhu dingin.^{17,18}

Hasil uji kesukaan selai dan sirup pedada menunjukkan respon kesukaan panelis terhadap selai dan sirup pedada. Selai pedada yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki warna coklat gelap, dan memiliki rasa manis namun masih terdapat rasa asam yang merupakan rasa

khas dari buah pedada. Aroma buah pedada juga tidak hilang setelah menjadi selai pedada sehingga panelis menyukai rasa selai. Penambahan gula dengan pemanasan yang lebih lama akan menyebabkan terjadinya proses karamelisasi yaitu reaksi pencoklatan non enzimatik. Karamel yang terbentuk selama pemanasan memberi warna coklat pada produk pangan.¹⁹

Sirup pedada yang dihasilkan memiliki warna coklat, berbentuk kental, rasa manis dan sedikit asam merupakan rasa khas dari buah pedada. Rasa asam dan aroma khas buah pedada tidak hilang setelah diolah menjadi sirup pedada, hal ini yang membuat panelis menyukai sirup pedada. Warna suatu produk memegang peranan penting karena dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia yang terjadi di dalam makanan. Warna coklat yang terbentuk dapat merupakan hasil proses karamelisasi, dan dapat mempengaruhi kesukaan konsumen dalam memilih produk.²⁰

Produk selai dan sirup pedada ini tinggi kandungan vitamin B₁ dan B₂, sedangkan kandungan zat gizi makro dan vitamin A dan C tidak terlalu tinggi. Mengonsumsi selai dan sirup pedada sekitar 15 gram/hari, dapat memenuhi kebutuhan harian vitamin B₁ dan B₂ anak balita berdasarkan AKG 2004.

KESIMPULAN

Buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) merupakan buah dari tumbuhan mangrove ternyata dapat ditingkatkan pemanfaatannya melalui teknologi sederhana berupa selai dan sirup yang disukai konsumen. Proses pengolahan selain dapat mengawetkan, juga dapat menjadikan produk yang dihasilkan menjadi sumber vitamin yang tersedia dalam jangka waktu lebih lama. Olahan buah pedada berupa selai dan sirup memiliki kandungan vitamin yang jauh lebih kecil dibanding buah segarnya, namun masih dapat memberikan asupan vitamin antara lain vitamin B₁ dan B₂.

SARAN

Mengingat pedada mengandung komponen biokatif yang dapat dimanfaatkan untuk pencegahan penyakit degeneratif, disarankan dilakukan penelitian potensi bioaktif yang terkandung dalam buah pedada, sehingga dapat dikembangkan menjadi makanan fungsional.

RUJUKAN

- Priyono A, Ilminingtyas D, Mohson, Yuliani LS, Hakim TL. *Beragam produk olahan berbahan dasar mangrove*. Semarang: Kesemat, 2010
- Nagelkerken I, Blaber SJM, Bouillon S, Green P, Haywood M, Kirton LG *et al*. The habitat of mangroves for terrestrial and marine fauna: a review. *Aquatic Botany*. 2008;89:155-185.
- Chen L, Zan Q, Li Mingguang, Shen J, Liao W. Litter dynamics and forest structure of the introduced *sonneratia caseolaris* mangrove forest in Shenzhen, China. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2009;85:241-246.
- Javanmard M, Endan J. A survey of rheological properties of fruit jams. *International J of Chemical Engineering and Applications*. 2010;1:31-37.
- Matute AIR, Soria AC, Sanz ML, Castro IM. Characterization of traditional Spanish edible plant syrups based on carbohydrate GC-MS analysis. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2010; 23:260-263.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). *Official Methods of Analysis 2005*. Washington DC: AOAC, 2005
- Bandarayanake. Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of mangrove plants. *Ecology of Mangrove Plant*. 2002;10:421-452.
- Varghese JK, Belzik N, Nisha AR, Resmi S, Silvipriya KS. Pharmacognostical and phytochemical studies of a mangrove (*Sonneratia caseolaris*) from Kochi of Kerala State in India. *J of Pharmacy Research*. 2010;3:2625-2627.
- Jaafar RA, Ridhwan A, Mahmud NZCH, Vasudevan. Proximate analysis of dragon fruit (*Hylecereus polyhizus*). *American Journal of Applied Sciences*. 2009;6:1341-1346.
- Edem, Christopher A, Dosunmu, Miranda I, Basse, Fransisca I, *et.al*. A comparative assessment of the proximate composition, ascorbic acid and heavy metal content of two species of garden egg (*Solanum gilo* and *Solanum aubergine*). *Pakistan Journal of Nutrition*. 2009;8:582-584.
- Baiyeri KP, Aba SC, Otitoju GT, Mbah OB. The effects of ripening and cooking method on mineral and proximate composition of plantain (*Musa sp.* AAB cv. 'Agbagba') fruit pulp. *African J of Biotechnology*. 2011;10:6979-6984.
- Neuhouser ML, Thompson B, Coronado GD, Solomon CC. Higher fat intake and lower fruit and vegetables intakes are associated with greater acculturation among Mexicans living in Washington State. *Journal of the American Dietetic Association*. 2004;104:51-57.
- Almatsier S. *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2009.
- Kumar S, Aalbersberg. Nutrient retention in foods after earth-oven cooking compared to other forms of domestic cooking: 2. vitamins. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2006;19:311-320.
- Englberger L, Schierle J, Hofmann P, Lorens A, Albert K, Levendusky A, *et.al* Carotenoid and vitamin content of Micronesian atoll foods: Pandanus (*Pandanus tectorius*) and garlic pear (*Crataeva speciosa*) fruit. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2009; 22:1-8.
- Rachmawati R, Defiani M, Suriani N. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin c pada cabai rawit putih (*capsicum frutescens*). *Jurnal Biologi*. 2009; XIII:36-40.
- Arab AEE, Ali M, Hussein L. Vitamin B1 profile of the Egyptian core foods and adequacy of intake. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2004; 17:81-97.
- Chandra A, Ingrid HM, Verawati. Pengaruh pH dan jenis pelarut pada perolehan dan karakterisasi pati dari biji alpukat. *Laporan Penelitian*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan, 2013.
- Astawan M, Koswara S, Herdiani F. Pemanfaatan rumput laut (*Euchema cottonii*) untuk meningkatkan kadar iodium dan serat pangan pada selai dan dodol. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2004;15:61-69.
- Kopjar M, Pilizota V, Tiban NN, Subaric D, Babic J, Ackar D, *et.al*. Strawberry jams: Influence of different pectins on colour and textural properties. *Czech J of Food Science*. 2009; 27:20-28.