

Pengaruh Substitusi Kacang Tanah Dengan Biji Ketapang (*Terminalia cattapa*) Terhadap Sifat Kimiawi Selai Kacang

Effect of Substitution of Peanuts with Ketapang Seeds (Terminalia cattapa) on the Chemical Properties of Peanut Butter

Muhammad Faris Aulia*, Yoga Pratama, Siti Susanti

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi dengan penulis (auliamfaris@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 17 September 2018 dan dinyatakan diterima tanggal 7 Nopember 2018. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/teknopangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Selai kacang merupakan salah satu produk olahan dengan bahan dasar kacang yang paling populer di dunia. Di Indonesia, konsumsi kacang tanah masih lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah produksinya, sehingga diperlukan peningkatan produksi ataupun diversifikasi dengan bahan lain yang memiliki sifat baik fisik ataupun kimiawi yang menyerupai kacang. Salah satu bahan yang memiliki kemiripan dengan kacang adalah biji ketapang (*Terminalia catappa*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keberhasilan substitusi kacang tanah dengan menggunakan biji ketapang terhadap sifat kimiawi selai kacang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor taraf substitusi kacang dengan biji ketapang yaitu T0=0%, T1=5%, T2=10% T3=15%, dan T4=20%. Parameter yang diamati adalah kadar air, nilai aW, kadar lemak dan kadar protein. Data kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA dengan taraf signifikansi 5% dan jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian yang didapat menunjukkan substitusi kacang dengan biji ketapang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, nilai aW, kadar lemak dan kadar protein dari selai kacang. Sehingga secara kimiawi, dapat dikatakan substitusi dapat dilakukan hingga taraf 20%.

Kata Kunci : Selai kacang; Biji Ketapang; Kimiawi.

Abstract

*Peanut butter is one of the most popular peanut based product in the world. In Indonesia, the number of peanuts consumption is still higher than the amount of the production, so it is necessary to increase production or diversification with other ingredients that have physical or chemical properties that resemble peanuts. One of ingredient that has similarities with peanut is Ketapang (*Terminalia catappa*) seeds. The purpose of this study was to determine the success of peanut substitution using ketapang seeds on the chemical properties of peanut butter. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with a level factor of substitution of peanuts with tropical-almond seeds, that are T0 = 0%, T1 = 5%, T2 = 10% T3 = 15%, and T4 = 20%. The observed parameters were moisture content, aW value, fat content and protein content. The data then analyzed statistically using ANOVA test with a significance level of 5% and if there were differences, then proceed with Duncan's test. The results of the study showed that substitution of beans with Tropical-almond seeds did not give a significant effect on water content, aW value, fat content and protein content of peanut butter. It can be concluded, in term of chemical properties, the substitution can be done up to the level of 20%*

Keywords : Peanut butter; Ketapang seeds; Chemical properties.

Pendahuluan

Selai kacang atau yang biasa disebut mentega kacang (*peanut butter*) merupakan suatu jenis makanan pasta dengan media minyak, dibuat dari kacang tanah yang digiling baik tanpa bahan tambahan ataupun dengan bahan tambahan (SNI 01-2979-1992). Selai kacang juga dideskripsikan sebagai produk suspensi dengan konsentrasi tinggi, dimana partikel kecil kacang yang berbentuk bulat terdispersi di dalam minyak pada fase kontinyu (Co & Marangoni, 2012).

Bahan utama selai kacang yaitu kacang tanah memiliki nilai konsumsi di Indonesia pada angka 2,4 kg per kapita per tahun dimana 85% dikonsumsi sebagai bahan pangan. Pada tahun 2012 diketahui kebutuhan kacang tanah nasional mencapai 856 ribu ton, sedangkan produksi kacang tanah nasional berkisar pada angka 713 ribu ton, sehingga impor masih perlu dilakukan untuk memenuhi permintaan konsumsi nasional. Kacang tanah diketahui memiliki kandungan lemak yang tinggi. Asam lemak penyusun lemak kacang tanah merupakan jenis dari asam lemak tidak jenuh yang didominasi oleh asam oleat dan asam linoleat. Kacang tanah juga tersusun dari kurang lebih sebesar 25% protein yang terdiri dari berbagai asam amino esensial yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh manusia. Kandungan mineral dari kacang tanah didominasi oleh kalsium, magnesium, sulfur dan fosfor. Sedangkan kandungan vitamin didominasi oleh vitamin larut lemak yaitu vitamin A dan vitamin E, dimana vitamin E juga berperan sebagai antioksidan (Yulifianti *et al.*, 2015).

Untuk alasan tersebut, maka diperlukan peningkatan produksi kacang tanah ataupun dengan cara diversifikasi pangan dengan bahan lain yang memiliki sifat fisik maupun kimiawi seperti kacang tanah. Salah satu bahan pangan yang memenuhi kriteria ini adalah biji buah ketapang (*Terminalia catappa*), yang dimana bijinya memiliki sifat seperti kacang dan belum banyak dimanfaatkan secara luas. Bahan pangan yang memenuhi kriteria ini adalah biji dari buah ketapang, yang dimana bijinya memiliki sifat seperti kacang dan belum banyak dimanfaatkan secara luas.

Biji ketapang merupakan inti dari buah ketapang. Biji ketapang memiliki kandungan kimia seperti kacang tanah dimana biji ketapang memiliki kadar lemak yang tinggi. Asam lemak dominan pada biji ketapang adalah asam oleat dan asam linoleat yang mirip seperti kacang (Janporn *et al.*, 2014). Biji ketapang juga diketahui memiliki rasa seperti kacang almond, sehingga sering disebut pula sebagai *tropical almond* ataupun *indian almond*. (Akpabio, 2012) sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai substitusi pada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan substitusi kacang tanah dengan menggunakan biji ketapang terhadap sifat sifat kimiawi, yaitu kadar air, nilai aW, kadar lemak, serta kadar protein.

Materi dan Metode

Materi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kacang tanah, biji ketapang, gula, CMC, garam dan madu. Peralatan yang diperlukan dalam pembuatan selai antara lain blender, oven, pisau, sendok, gelas beaker, timbangan analitik dan botol. Bahan yang digunakan dalam analisis yaitu aquades, eter, H₂SO₄, NaOH, asam borat, indikator mr mb, bubuk selenium dan HCl Sedangkan alat yang digunakan untuk analisis yaitu cawan porselin, oven, timbangan analitik, aW meter, labu soxhlet, kertas saring, *waterbath*, buret, erlenmeyer, dan pipet tetes

Metode

Pembuatan Selai Kacang

Prosedur penelitian dalam penelitian ini dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan selai kacang. Hal pertama yang dilakukan ialah mencuci serta mengupas kacang tanah serta biji ketapang, yang diambil dengan cara membelah buah ketapang dengan menggunakan pisau. Kacang dan ketapang yang sudah bersih kemudian dioven selama 30 menit dengan suhu 170°C. kacang dan ketapang yang sudah dioven kemudian didinginkan di suhu ruang agar selanjutnya dapat ditimbang sesuai dengan perlakuan, perlakuan yang diberikan adalah dengan mengganti kacang dengan biji ketapang, dengan taraf T0=0%, T1=5%, T2=10% T3=15%, dan T4=20%. Kacang dan ketapang yang sudah ditimbang kemudian dilumat dengan menggunakan blender selama 1 menit dengan menggunakan kecepatan nomor 2 pada blender. Bahan lainnya kemudian ditimbang, yaitu gula (8,5%), minyak (2%), madu (1,5%), garam (0,5%) serta CMC (0,5%). Setelah kacang tanah serta biji ketapang selesai dilumat, minyak, gula dan garam, CMC dan madu dimasukkan sesuai dengan urutan. Adonan selai ini kemudian dicampur menggunakan blender dengan kecepatan 2 selama 30 detik. Selai kemudian dapat dimasukkan ke dalam botol yang telah steril.

Pengujian Kadar Air

Kadar air diuji menggunakan metode oven berdasarkan (Legowo *et al.*, 2005) yaitu dengan memanaskan cawan porselin selama satu jam dengan suhu 100°C -105°C. Cawan porselin kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan kemudian ditimbang (a). Selanjutnya sampel sebanyak 1-2 gram ditimbang didalam cawan yang telah dicatat beratnya (b). Selanjutnya sampel dioven selama 4 jam dengan suhu 100°C-105°C. sampel kemudian ditimbang, dan dioven kembali selama 1 jam pada suhu yang sama hingga didapat berat konstan (c), dimana berat dianggap konstan jika selisih berat ± 2 gram. Perhitungan kadar air kemudian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat b} - (\text{Berat c} - \text{Berat a})}{\text{Berat b}} \times 100\%$$

Pengujian Aktivitas air (aW)

Pengukuran aktivitas air dilakukan dengan menggunakan alat aW meter yaitu sampel diletakkan di dalam wadah yang kemudian wadah tersebut akan diletakkan didalam ruang tertutup di dalam alat aW meter yang merupakan ruangan dengan suhu konstan dan terdapat sensor yang dapat mengukur kelembaban relatif dari udara disekitar sampel (Nielsen, 2010).

Pengujian Kadar Lemak

Pengujian kadar lemak dilakukan dengan metode ekstraksi soxhlet (Legowo *et al.*, 2005). Uji ini dilakukan dengan mempersiapkan kertas saring dengan ukuran 11x12 cm kemudian kertas tersebut dikeringkan di dalam oven selama 1 jam dengan suhu 100°C. Kemudian timbang sampel sebanyak 2 gram dan dicatat berat aktual sebagai berat A. sampel kemudian dibungkus kertas saring dan dikeringkan dengan oven dengan suhu 100°C hingga didapat berat konstan yang dicatat sebagai berat B. sampel kemudian dimasukkan ke dalam labu soxhlet dan ditambahkan larutan eter sebanyak 2,5 – 3 kali volume labu ekstraksi yang telah berisi sampel. Kondensor dipasang dan disiapkan, kemudian labu ekstraksi dihubungkan dengan sumber pemanas yaitu penangas air dengan suhu 60°C. proses ekstraksi dilakukan selama 6 jam. Setelah proses ekstraksi dilakukan sampel didinginkan dengan suhu ruang selama 30 menit. Kemudian sampel dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 100°C selama 1 jam dan kemudian sampel ditimbang dan berat yang didapat dicatat sebagai berat C. Kadar lemak kasar dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{\text{Berat B} - \text{Berat C}}{\text{Berat A}} \times 100\%$$

Pengujian Kadar Protein

Kadar protein dihitung dengan menggunakan metode berdasarkan (AOAC 2005) yaitu dengan metode semi mikro kjeldahl, metode ini menghitung jumlah nitrogen pada sampel. Metode dilakukan dengan 3 tahap yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Persiapan dilakukan dengan menyiapkan sampel sebesar 0,5 gram pada tabung reaksi kemudian ditambahkan bubuk selenium sebesar 0,5 gram dan ditambahkan H₂SO₄ sebesar 10 ml. sampel kemudian didestruksi dengan menggunakan panas api hingga didapat warna hijau kekuningan yang jernih. Sampel yang telah didestruksi kemudian didestilasi, dimana dilakukan dengan cara menambahkan aquades 100 ml dan NaOH 45% 40 ml pada sampel kemudian dipanaskan dan menyiapkan perangkap dengan campuran larutan asam borat 4% sebesar 10 ml ditambah indikator mr mb sebanyak dua tetes. Sampel didestilasi hingga destilat mencapai 40 ml. destilat kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N hingga terjadi perubahan warna menjadi warna ungu. Rumus kadar nitrogen dinyatakan dengan rumus:

$$\text{Kadar Nitrogen} = \frac{(\text{ml Sampel} - \text{ml blanko}) \times \text{Normalitas HCl} \times 14,008}{\text{Berat Sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Hasil perhitungan kemudian dikalikan faktor koreksi sebesar 6,25, dikarenakan hasil titrasi merupakan perhitungan nitrogen sehingga perlu dikonversi menjadi nilai protein.

Pengolahan dan Analisis Data

Data dari hasil pengujian kadar air, nilai aW, kadar lemak dan kadar protein, dianalisis dengan menggunakan SPSS 23 menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada taraf keyakinan 95% dan jika ada perbedaan nyata antar sampel dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncan*.

Hasil dan Pembahasan

Kadar Air

Tabel 1. Hasil Uji Kadar Air Selai Kacang dengan Substitusi Biji Ketapang

Sampel	Rata rata Kadar air (%)
T0	2,74±0,23
T1	2,73±0,09
T2	3,01±0,35
T3	3,37±0,81
T4	3,25±0,61

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa nilai kadar air dari perlakuan substitusi kacang dengan biji ketapang pada selai kacang sebesar 0%, 5% 10% 15% dan 20% secara berturut- turut adalah 2,74%, 2,73%, 3,01%, 3,37% dan 3,25%. Nilai kadar air terendah didapat pada perlakuan 5% (2,73%) dan tertinggi pada perlakuan 15% (3,37%).

Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan taraf substitusi kacang dengan biji ketapang tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap kadar air selai kacang. Substitusi kacang dengan biji ketapang tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar air selai kacang. hal ini dikarenakan karena kedua bahan baik kacang ataupun biji ketapang melalui proses pengovenan yang sama pada pembuatan selai ini, sehingga kadar air bahan awal akan berkurang. Menurut Boge *et al.* (2009), pengovenan pada kacang akan mengurangi hampir seluruh kadar air pada kacang, yang juga dapat mempengaruhi tekstur dan juga kualitas dari produk akhir. Berdasarkan SNI 01-2979-1992 tentang mutu dan cara uji mentega kacang, kadar air yang diperbolehkan adalah maksimal sebanyak 3%. Hal ini menunjukkan substitusi hingga taraf 5% masih memenuhi SNI yang telah ditetapkan. Sedangkan substitusi dengan taraf 10% 15% dan 20% belum memenuhi standar yang berlaku. Belum terpenuhinya kadar air pada taraf substitusi 10% 15% dan 20%. Hal ini diperkirakan karena cukup tingginya nilai kadar air pada biji ketapang dibandingkan dengan nilai kadar air kacang, Menurut Purnomo dan Purwanti (2007) kacang tanah memiliki kadar air sebesar 5,4% sedangkan pada penelitian Kraszewski dan Nelson (1993) kacang tanah diketahui memiliki kadar air sebesar 4-14%. Bahan lainnya yaitu biji ketapang, menurut Mbah *et al.* (2013) dalam penelitiannya yang menganalisis biji ketapang sesuai dengan daerah tumbuh tanaman ketapang memiliki variasi kadar air biji ketapang mulai dari 9,5% hingga 10,7%. Pada penelitian lain yang dilakukan Akpabio (2012) biji ketapang diketahui memiliki kadar air sebesar 25,30%. Lebih tingginya nilai kadar air awal biji ketapang dibandingkan dengan kacang diperkirakan mempengaruhi hasil dari substitusi yang dilakukan, dimana seiring bertambahnya taraf substitusi, maka kadar air yang didapat cenderung meningkat.

Aktivitas Air (aW)

Tabel 2. Hasil Uji nilai aW Selai Kacang dengan Substitusi Biji Ketapang

Sampel	Rata rata aW
T0	0,37±0,03
T1	0,38±0,02
T2	0,34±0,02
T3	0,35±0,03

T4

0,33±0,02

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa nilai aW pada perlakuan 0%, 5% 10% 15% dan 20% secara berturut-turut 0,37; 0,38; 0,34; 0,35 dan 0,33 dimana nilai rata rata terendah pada perlakuan T4 sebesar 0,33 dan tertinggi pada T1 sebesar 0,38. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan taraf substitusi kacang dengan biji ketapang tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap nilai aktivitas air selai kacang. Substitusi kacang dengan biji ketapang tidak memberikan pengaruh nyata pada nilai aktivitas air selai kacang. Hal ini diperkirakan karena baik kacang maupun biji ketapang memiliki nilai aW yang mirip. Berdasarkan penelitian pendahuluan diketahui kacang memiliki nilai aW sebesar 0,418 dan ketapang sebesar 0,356. Aktivitas air yang rendah ini menunjukkan produk selai kacang memiliki masa simpan yang baik, dikarenakan nilai aW merupakan air bebas yang dapat dimanfaatkan mikroorganisme. Menurut Trugo dan Finglas (2003) mikroorganisme butuh nilai aktivitas air minimal tertentu untuk dapat tumbuh dengan maksimal. Menurut Barbosa-canovas *et al.* (2008) bakteri pembusuk dapat tumbuh pada nilai aktivitas air 0,86 sedangkan kapang pada 0,61 dan khamir pada 0,62 sedangkan bahan pangan dengan nilai aktivitas air dibawah 0,6 cenderung tidak optimal bagi mikroorganisme untuk tumbuh. Hal ini menunjukkan perlakuan substitusi hingga taraf 20% menghasilkan produk yang tidak mudah rusak.

Kadar lemak

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Lemak Selai Kacang dengan Substitusi Biji Ketapang

Sampel	Rata rata Kadar Lemak (%)
T0	46,5±1,59
T1	48,37±2,19
T2	47,39±0,59
T3	47,55±1,53
T4	48,68±2,10

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa kadar lemak pada perlakuan 0%, 5% 10% 15% dan 20% secara berturut-turut adalah 46,5%, 48,37%, 47,39%, 47,55% dan 48,68% dimana nilai rata rata terendah pada perlakuan T0 (46,5%) dan tertinggi pada T4 (48,68%). Data yang didapat diketahui cenderung meningkat seiring bertambahnya taraf substitusi pada rata rata kadar lemak. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan taraf substitusi kacang dengan biji ketapang tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar lemak selai kacang. Substitusi kacang dengan biji ketapang tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar lemak selai kacang dikarenakan kadar lemak dari kacang ataupun biji ketapang memiliki kemiripan. Mengacu pada Yulifianti *et al.* (2015) kacang tanah memiliki kadar lemak sebesar 42,80%, sedangkan menurut Sheppard dan Rudolf (1991) pada penelitiannya didapatkan kadar lemak kacang sebesar 47,9% yang sedangkan menurut Akpabio (2012) biji ketapang memiliki kadar lemak sebesar 32,73%, sedangkan menurut Weerawatanakorn *et al.* (2015) biji ketapang memiliki kadar lemak sebesar 60%. Berdasarkan SNI 01-2979-1992 tentang mutu dan cara uji mentega kacang, standar kadar lemak yang ditentukan sebesar 45-55%, sehingga dapat dikatakan taraf substitusi hingga 20%, dari segi kadar lemak, telah memenuhi batas minimal yang ditetapkan SNI.

Kadar Protein

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Protein Selai Kacang dengan Substitusi Biji Ketapang

Sampel	Rata-rata Kadar Protein (%)
T0	22.24±1,07
T1	20.64±1,58
T2	21.61±1,24
T3	20.93±0,92
T4	21.28±1,66

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa kadar protein pada perlakuan 0%, 5% 10% 15% dan 20% secara berturut-turut adalah 22,24%, 20,64% 21,61% 20,93% dan 21,28% dimana nilai rata rata terendah pada perlakuan T2 dan tertinggi pada T0. Dimana trend dari kadar protein cenderung menurun seiring meningkatnya taraf substitusi. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan taraf substitusi kacang dengan biji ketapang tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar protein selai kacang. Hal ini dikarenakan kadar protein dari kacang ataupun biji ketapang memiliki kemiripan. Merujuk pada Özcan dan Seven (2003), menyatakan kacang tanah memiliki protein sebesar 35,07% sedangkan menurut Sheppard dan Rudolf (1991) kacang diketahui mengandung protein sebesar 22,9%. Pada biji ketapang menurut Akpabio (2012) memiliki kadar protein sebesar 33,69%, sedangkan menurut Weerawatanakorn *et al.* (2015) biji ketapang memiliki kadar protein sebesar 23,3%. Berdasarkan SNI 01-2979-1992 tentang mutu dan cara uji mentega kacang, standar kadar protein yang ditentukan minimal sebesar 25%. Hal ini menunjukkan belum terpenuhi batas minimal SNI yang telah ditentukan dari segi kadar protein.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa substitusi kacang dengan biji ketapang hingga taraf 20% tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar air, nilai aW, kadar lemak dan kadar protein. Hal ini dikarenakan kemiripan sifat kimiawi antara kacang dengan biji ketapang. Parameter Lemak diketahui sudah memenuhi syarat minimal SNI. Parameter aW menunjukkan produk pangan yang tidak mudah rusak. Parameter kadar air memenuhi syarat maksimal SNI pada taraf substitusi 5%, sedangkan parameter kadar air pada taraf substitusi 10% 15% dan 20% masih melebihi batas maksimal kadar air yang telah ditentukan. Parameter kadar protein masih belum memenuhi SNI yang telah ditentukan pada seluruh taraf substitusi. Hal ini menunjukkan perlu adanya modifikasi formula serta metode pembuatan selai kacang untuk mendapat hasil yang sesuai dengan SNI, terutama pada parameter kadar air dan kadar protein.

Daftar Pustaka

- Akpabio, U. D. 2012. Evaluation of proximate composition, mineral element and anti-nutrient in almond (*Terminalia catappa*) seeds. *Advances in Applied Science Research* 3 (4): 2247-2252.
- AOAC. 2005. Official method of analysis of the AOAC. 14th edition. AOAC.inc, Virginia
- Barbosa-Canovas, G., Fontana, A., Schmidt, S. and Labuza, T.P. 2008. *Water Activity in Foods: Fundamentals and Applications*. FT Blackwell Press, New Jersey.
- Boge, E L., T D Boylston and L A. Wilson. 2009. Effect of cultivar and roasting method on composition of roasted soybeans. *Journal Science Food Agriculture* 89: 821–826
- Co, E., and A. G. Marangoni. 2012. Organogels: an alternative edible oil-structuring method. *Journal of American Oil Chemists Society*. 89 (5): 749–780.
- Janporn, S. C-T Ho, V. Chavasit, M-H Pan, S Chittrakorn, K Ruttarattanamongkol and M Weerawatanakorn. 2014. Physicochemical properties of *Terminalia catappa* seed oil as a novel dietary lipid source. *Journal of Food and Drug Analysis* 30: 1-9.
- Kraszewski A. W. and S. O. Nelson. 1993. Moisture content determination in single peanut kernels with a microwave resonator. *Peanut Science* 20: 27-31.
- Legowo, A. M., Nurwantoro dan Sutaryo. 2005. *Analisis Pangan*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang
- Mbah B. O., P. E Eme. and C. N. Eze. 2013. Nutrient potential of Almond seed (*Terminalia catappa*) sourced from three states of Eastern Nigeria. *African Journal of Agricultural Research* 8 (7): 629-633.
- Nielsen, S. S. 2010. *Food Analysis*, 4th ed. Springer, New York
- Özcan, M and S Seven. 2013. Physical and chemical analysis and fatty acid composition of peanut, peanut oil and peanut butter from ÇOM and NC-7 cultivars. *Grasas y Aceites* 54 (1): 12-18
- Purnomo dan H Purnamawati. 2007. *Budidaya dan Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sheppard A. J. and T. S. Rudolf. 1991. *Analysis of Peanuts and Peanut Products for Total Lipids, Fatty Acids and Proximates*. *Peanut Science* 18: 51-54
- SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-2979-1992. *Mutu dan Cara Uji Mentega Kacang*. 1992. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Trugo, L and P. M. Finglas. 2003. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition* 2nd edition. Elsevier science Ltd. Amsterdam
- Weerawatanakorn, M., S Janporn., C-T Ho and V Chavasit. 2015. *Terminalia catappa* Linn seeds as a new food source. *Songklanakarin Journal Science Technology* 37 (5): 507-514