

UJI KADAR ASAM LAKTAT PADA KEJU KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) BERDASARKAN VARIASI WAKTU DAN KONSENTRASI BAKTERI *Lactobacillus bulgaricus* DAN *Streptococcus lactis*

DETERMINATION OF FREE FATTY ACIDS IN *Arachis hypogaea* L. CHEESE BY VARYING STORAGE PERIODS AND THE *Streptococcus lactis* AND *Lactobacillus bulgaricus* CONCENTRATION

Ulfa Mutia, Chairul Saleh dan Daniel

Program Studi Kimia FMIPA Universitas Mulawarman
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua Samarinda, 75123

ABSTRACT

The research has done of "Test content of free fatty acids in cheese peanut (*Arachis hypogaea* L.) by variations storage period difference and the concentration of bacteria *Streptococcus lactis* and *Lactobacillus bulgaricus*." The cheese processing includes: coagulation, formation or salting and storage period. And the addition of skim milk and starter bacteria *Streptococcus lactis* and *Lactobacillus bulgaricus*. In the research purpose for determination the effect of concentration of starter bacteria *Streptococcus lactis* and *Lactobacillus bulgaricus* and storage period difference to free fatty acid of peanut cheese. This research used 2 factors and conducted by three time repetition. The first factor was the concentration of starter (1%, 2% and 3%) and the second factor storage period (5, 10 and 15 days). The results showed that the highest free fatty acid of starter bacteria at a concentration of 3% and storage period of 10 and 15 days. The lowest free fatty acid of starter bacteria at a concentration of 1% and storage period at zero day.

Keywords: Peanut, free fatty acid, fermentation, cheese.

A. PENDAHULUAN

Di Indonesia angka produksi kacang tanah di antara jenis kacang-kacangan lainnya, menempati urutan kedua setelah kedelai. Masyarakat Indonesia sudah lama mengenal kacang tanah sebagai bahan pangan dan industri. Tanaman ini biasanya ditanam di sawah atau tegalan secara tunggal atau ganda dalam system tumpang sari. Sebagai bahan pangan, biji kacang ini banyak mengandung lemak dan protein (Lubis, 1998).

Fermentasi merupakan proses yang menghasilkan berbagai produk baik secara aerob maupun anaerob dengan melibatkan aktivitas mikroba atau ekstraknya secara terkontrol (Darwis dan Sukara, 1989). Melalui fermentasi, nilai gizi dari suatu bahan makanan dapat ditingkatkan dan bahan makanan tersebut menjadi lebih awet atau tahan lama (Winarno, 2002). Selain dapat memperpanjang masa simpan, fermentasi juga dapat menghasilkan produk dengan cita rasa, aroma, serta tekstur yang khas (Halin dan Evancho, 1992).

Keju secara umum dibuat dari susu sapi, tetapi harga susu sapi yang terus naik dan kesadaran masyarakat akan kandungan lemak dan kolesterol produk hewani yang tinggi yang berbahaya bagi kesehatan sehingga membuka peluang untuk pengembangan keju nabati seperti keju dari berbagai jenis kacang. Kacang tanah memiliki kandungan protein sekitar 27% dan susunan asam amino esensialnya lengkap sehingga protein kacang tanah mendekati mutu protein hewani (Hardjo, 1994).

Bakteri asam laktat memiliki kontribusi penting dalam kehidupan. Bakteri asam laktat dapat diisolasi dan dimanfaatkan dalam kehidupan manusia. Secara umum bakteri ini dimanfaatkan untuk proses fermentasi produk makanan seperti tempe, tahu, kecap, yoghurt, mentega dan keju. Dalam saluran pencernaan manusia, bakteri ini

dapat digunakan untuk sistem kekebalan. Produknya berupa probiotik yang banyak dijumpai dipasaran dan menjadi salah satu alternatif untuk menjaga kesehatan tubuh. Mengingat tingginya manfaat bakteri asam laktat bagi kesehatan, penting untuk dilakukan penelitian-penelitian yang terkait dengan bakteri asam laktat tersebut.

Dari uraian singkat diatas penulis tertarik untuk mengetahui kadar asam laktat pada keju nabati dengan menggunakan bahan pangan kacang tanah yang akan diolah menjadi susu dengan penambahan konsentrasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus lactis* dan variasi waktu.

1.1. Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.1.1. Klasifikasi

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman polong-polongan atau legume dari family Fabaceae, kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Kacang tanah merupakan sejenis tanaman tropika. Tumbuh secara perdu setinggi 30 hingga 50 cm (1 hingga 1,5 kaki) dan mengeluarkan daun-daun kecil. Jika buah yang masih muda terkena cahaya, proses pematangan biji terganggu. Nama lain dari kacang tanah adalah kacang una, suuk, kacang jebrol, kacang bandung, kacang tuban, kacang kole dan kacang benggala. Bahasa inggrisnya kacang tanah adalah *peanut* atau *groundnut*.

Divisi : *Spermatophyta*
Sub-divisi : *Angiosperma*
Class : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Rosales*
Famili : *Papilionaceae*
Genus : *Arachis*
Species : *Arachis hypogaea*



Gambar 1. Kacang Tanah (sumber pribadi).

1.1.2. Morfologi

- Daun** Berdaun majemuk bersirip genap, terdiri atas empat anak daun dengan tangkai daun agak panjang.
- Bunga** Setiap bunga bertangkai panjang berwarna putih. Ini sebenarnya bukan tangkai bunga melainkan tabung kelopak. Mahkota bunganya (*corolla*) kuning. Bendera dari mahkota bunganya bergaris-garis merah pada pangkalnya. Umur bunganya hanya satu hari, mekar di pagi hari dan layu pada sore hari.
- Buah** Kacang tanah berbuah polong. Polongnya terbentuk setelah terjadi pembuahan. Setelah terjadi pembuahan, bakal buah tumbuh memanjang. Inilah yang disebut ginofora yang nantinya akan menjadi tangkai polong.

- Biji** Warna biji kacang tanah bermacam-macam: ada yang putih, merah, ungu dan kesumba. Kacang tanah yang paling baik adalah yang berwarna kesumba.
- Akar** Kacang tanah berakar tunggang dengan akar cabang yang tumbuh tegak lurus pada akar tunggang tersebut. Akar cabang ini mempunyai akar-akar yang bersifat sementara dan berfungsi sebagai alat penyerap. (Rasyid, 1974).

1.1.3. Kandungan Gizi

Sebagai bahan pangan dan pakan ternak yang bergizi tinggi, kacang tanah mengandung lemak (40-50%), protein (27%), karbohidrat, serta vitamin (A, B, C, D, E, K). Disamping itu juga mengandung bahan-bahan mineral: antara lain Ca, Cl, Fe, Mg, P, K dan S.

Tabel 1. Nilai Gizi Kacang Tanah untuk Setiap 100gr Bahan yang Dapat Dimakan

Kandungan	Kacang goreng	Mentega	Kacang mentah
Kalori (Kal)	585	589	687
Protein (g)	26	25,2	9,2
Lemak (g)	49,8	50,6	71,2
Karbohidrat (g)	18,8	18,8	14,6
Serat (g)	2,4	1,8	2,3
Abu (g)	3,8	3,7	1,6
Kalsium (mg)	74	59	73
Vit A (SI)	-	-	130
Besi (mg)	2,1	1,9	2,4
Fosfor (mg)	401	380	289
Tiamin (mg)	0,32	0,12	0,86
Riboflavin (mg)	0,32	0,12	0,13
Niasin (mg)	17,2	14,7	9

Sumber: (Bailey, 1987).

1.1.4. Komposisi Kimia

Dari jumlah 9,1% kadar nitrogen kacang tanah, sebesar 8,74% diantaranya terdiri dari fraksi albumen, gluten dan globulin. Kacang tanah mengandung asam-

asam amino esensial, yaitu arigin (2,72%), fenilalanin (1,52%), histidin (0,51%), isolensin (0,99%), isoleusin (1,92%), lisin (1,29%), metionin (0,33%), tryptophan (0,21%) dan valin (1,33%).

Tabel 2. Komposisi Daging Biji Kacang Tanah

Komposisi	Jumlah (%)
Kadar Air	4,6-6,0
Protein Kasar	25,0-30,0
Lemak	46,0-52,0
Serat Kasar	2,8-3,0
Ekstrak tanpa N	10,0-13,0

Sumber: (Bailey, 1987).

Kacang tanah juga dikatakan mengandung bahan yang dapat membina ketahanan tubuh dalam mencegah beberapa penyakit. Mengonsumsi satu ons kacang tanah lima kali seminggu dilaporkan dapat mencegah penyakit

jantung. Kacang tanah mengandung Omega 3 yang merupakan lemak tak jenuh ganda dan Omega 9 yang merupakan lemak tak jenuh tunggal. Dalam 1 ons kacang tanah terdapat 18 gram Omega 3 dan 17 gram Omega 9.

Kacang tanah mengandung fitosterol yang justru dapat menurunkan kadar kolesterol dan level trigliserida, dengan cara menahan penyerapan kolesterol dari makanan yang disirkulasikan dalam darah dan mengurangi penyerapan kembali kolesterol dari hati, serta menjaga HDL kolestrol. (Rasyid, 1974)

1.2. Keju

Keju merupakan salah satu produk olahan susu yang terbentuk karena koagulasi susu oleh rennet (enzim pencernaan dalam lambung hewan penghasil susu). Bagian dari susu cair yang terkoagulasi membentuk substansi padat seperti gel disebut *curd* dan sejumlah besar air beberapa zat terlarut akan dipisahkan dari *curd* yaitu merupakan gumpalan susu dipisahkan dari *curd* disebut *whey*. *Whey* ini disebabkan karena adanya mikroorganisme yang berasal dari bakteri. Dipercaya bahwa dahulu keju diproduksi secara tidak sengaja yaitu ketika bakteri yang ada dalam susu dan enzim pencernaan ternak bereaksi membentuk *curd* atau gumpalan susu dengan starter murni untuk proses fermentasi. Kemudian terbentuklah keju mentah (Gumbira, 1987).

Keju merupakan produk olahan susu dengan gizi tinggi. Masa simpan keju pun lama 4-5 hari hingga 5-10 tahun tergantung pada jenisnya. Keju berasal dari dadih yang diberi garam dan diperas membentuk padatan massif. Sebelumnya susu telah dipisahkan dari gumpalan susu (*curd*) dan cairan dari gumpalan susu (*whey*). Dengan adanya gumpalan susu dan disaring dengan menggunakan kain saring, maka cairan terbentuklah keju merupakan kaya akan protein, lemak, kalsium, dan fosfor untuk pertumbuhan tulang dan gigi serta baik untuk pembentukan sel darah merah dan haemoglobin (Astawan, 2004).

1.3. *Lactobacillaceae* dan *Streptococcaceae*

Spesies dari bakteri ini umumnya memfermentasi gula heksosa menghasilkan asam laktat. Seringkali bakteri ini berperan dalam produksi bahan pangan terfermentasi.

Dalam pembuatan keju menggunakan inokulum bakteri seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus lactis*.

a. *Lactobacillus bulgaricus*

Merupakan bagian dari bakteri basil (batang), gram positif, tidak spora, dapat tumbuh secara aerob. Biasanya bakteri ini sebagian besar bersifat homofermentasi. Suhu optimum baik pada suhu 45°C, pH minimum 3,8- 4,8. Bakteri ini biasanya lebih tahan terhadap keadaan yang sangat asam daripada bakteri asam laktat lainnya (Perlczar dan Chan, 2005).

B. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Alat dan bahan

Cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, aluminium foil, alat pengaduk, kompor, pisau, pengepres, ember, blender, kain penyaring, pengaduk, refrigerator, spektrofotometer, waterbath, timbangan kecil dan mikropipet. Kacang tanah, susu skim, bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus lactis*,

b. *Streptococcus lactis*

Merupakan bakteri penghasil asam yang mengubah laktosa menjadi laktis, bentuk bulat berantai positif, tidak berspora, dapat tumbuh secara anaerob. Bakteri ini bersifat homofermentasi, suhu optimum 65°C, pH minimum 4,3-4,8 (Supardi, 1982).

Fungsi biakan antara lain adalah bahan pengawet (preservatif). Terbentuknya asam laktat dadih hasil fermentasi laktosa menyebabkan pertumbuhan beberapa bakteri tercegah khususnya bakteri pureaktif karena bakteri kurang toleran terhadap asam (Rukmana, 2001).

1.4. Fermentasi

Fermentasi adalah suatu proses oksidasi karbohidrat aerob dan aerob sebagian mikrobial. Mikrobial membutuhkan tersedianya karbohidrat, protein, lemak, dan mineral dari sedikit zat-zat gizi didalam bahan pangan asli. Mikrobial pertama dapat menyerang karbohidrat, protein, berikutnya lemak. Tingkatan penyerangan terhadap karbohidrat serta gula kemudian alkohol kemudian asam karena kebutuhan yang pertama bagi aktivitas mikrobial adalah energi (Desrosier, 1998).

1.5. Lemak Susu

Persentase lemak susu bervariasi antara 2,4% – 5,5%. Lemak susu terdiri atas trigliserida yang tersusun dari satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak melalui ikatan-ikatan ester. Salah satu contoh dari asam lemak susu adalah asam butirat yang menyebabkan aroma tengik pada susu ketika asam butirat ini dipisahkan dari gliserol dengan enzim lipase. Lemak susu mengandung beberapa komponen bioaktif yang dapat mencegah kanker seperti: asam linoleat konjugasi, sphingomyelin, asam butirat, lipid eter, beta-karoten, vitamin A, dan vitamin D (Handayani, 2007).

1.6. Asam Laktat

Asam laktat ($C_3H_6O_3$) dikenal juga sebagai asam susu. Asam laktat diperoleh dari proses fermentasi bakteri asam laktat yang mampu mengurai karbohidrat dalam susu yang disebut laktosa. Dalam air, asam laktat terlarut lemah dan melepas proton (H^+), membentuk ion laktat. Asam ini juga larut dalam alkohol dan bersifat menyerap air (higroskopis). Asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi memiliki beberapa keuntungan fisiologis, seperti meningkatkan penggunaan kalsium, fosfor dan zat besi, merangsang sekresi dan cairan lambung, serta sebagai sumber energi dalam proses respirasi. Disamping itu, asam laktat dalam bentuk tidak terdisosiasi mempunyai efek bakteriostatik (kadang-kadang bakterisidal) terhadap mikroba pembusuk. Mikroba yang paling sensitif adalah mikroba pembentuk spora dan koliform (Oberman, 1985).

garam, alkohol 95%, Phenol Phtalein 1%, KOH 0,1 N.

2.2. Pembuatan susu kacang tanah

Kacang tanah dimasak dengan air panas pada suhu (90-100)°C selama 15 menit, kemudian dibuang kulitnya. Direndam dalam air bersih selama ± 12 jam, lalu ditiriskan dan dicuci. Setelah itu digiling dengan blender dengan penambahan air secukupnya sehingga

dihasilkan bubur encer dan disaring dengan kain kasa hingga diperoleh sari kacang tanah. Sari kacang tanah selanjutnya dipanaskan pada suhu 85°C selama 30 menit.

2.3. Persiapan Starter Bakteri

Susu skim dipasteurisasi dengan merebusnya pada suhu antara 80-90°C selama 30 menit dan didinginkan sampai 40°C, kemudian diinokulasikan starter dengan perbandingan yang sama antara *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus lactis* sebanyak 5% dari volume susu skim dan diinkubasi pada suhu 40°C.

2.4. Pembuatan Keju

Sari kacang tanah dipasteurisasi dengan merebusnya pada suhu antara (80-90)°C selama 30 menit. Kemudian didinginkan pada suhu 30°C dan dibagi menjadi 3 bagian wadah Masing-masing dimasukkan starter campuran bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus lactis* dengan konsentrasi 1%, 2% dan 3%

dari volume susu kacang tanah. Diberikan garam sebanyak 1% sehingga terbentuk dadih (substansi padat pada susu) dan whey (cairan pada gumpalan susu) dan dilakukan pengepresan dengan cara disaring dengan kain kasa dan ditekan sampai whey habis. Keju yang terbentuk kemudian dikemas dengan menggunakan *aluminium foil*.

2.5. Uji Kadar Asam Laktat (Sudarmadji, 1989).

Ditimbang 10 gr sampel keju kemudian ditambahkan 50 ml larutan alkohol 95%. Selanjutnya dipanaskan kurang lebih 10 menit dan sambil diaduk perlahan-lahan. Didinginkan dan ditambah 3 tetes indikator phenolphthalein. Dititrasi dengan KOH 0.1 N sampai berubah warna merah muda dan tidak hilang selama 30 detik.

Perhitungan:

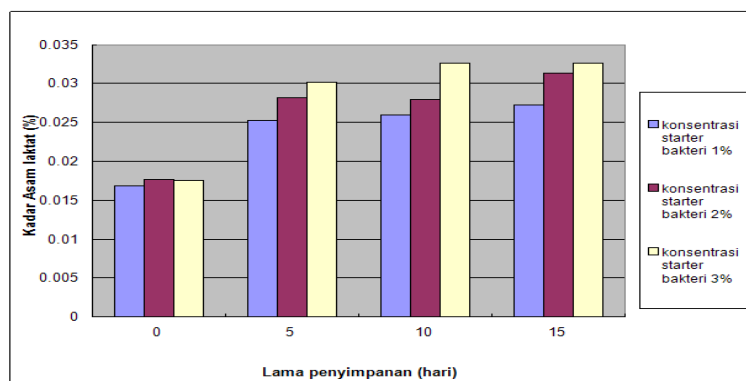
$$\text{Kadar} = \frac{\text{mL KOH} \times \text{N KOH} \times \text{BM Asam Laktat} \times 0,09}{\text{Berat Bahan (gram)}} \times 100\%$$

(Sudarmadji, 1989).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil uji kadar asam laktat (%) pada keju kacang tanah dengan variasi lama penyimpanan (hari) dan konsentrasi bakteri *Streptococcus lactis* dan *Lactobacillus bulgaricus*

Lama Penyimpanan (hari)	Kadar asam laktat (%) keju kacang tanah dengan variasi konsentrasi bakteri <i>Streptococcus lactis</i> dan <i>Lactobacillus bulgaricus</i>		
	1%	2%	3%
0 hari	0.0168	0.0177	0.0175
5 hari	0.0252	0.0282	0.0302
10 hari	0.0259	0.0280	0.0326
15 hari	0.0272	0.0313	0.0326



Gambar 2. Histogram uji kadar asam laktat

Tidak terjadi perubahan signifikan pada saat penambahan konsentrasi bakteri dan lama penyimpanan, namun dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi starter bakteri dan lama penyimpanan maka terjadi kenaikan kadar total asam laktat. Hal ini

disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi bakteri dan lama penyimpanan akan meningkatkan jumlah laktosa dalam campuran dan meningkat pula aktivitas mikroba/bakteri untuk mengubah laktosa menjadi asam laktat.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh penambahan konsentrasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus lactis* terhadap kadar asam laktat pada keju kacang tanah. Kadar asam laktat tertinggi yaitu pada konsentrasi starter bakteri 3% sebesar 0.0326%. Sedangkan kadar

asam laktat terendah yaitu pada konsentrasi starter bakteri 1% sebesar 0.0168% .

2. Ada pengaruh lama penyimpanan keju kacang tanah terhadap kadar asam laktat keju kacang tanah. Kadar asam laktat terbesar yaitu pada lama penyimpanan selama 10 dan 15 hari yaitu sebesar 0.0326% sedangkan kadar asam laktat terendah yaitu pada

penyimpanan 0 hari dengan kadar 0.0168%

DAFTAR PUSTAKA

1. Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Solo: PT. Tiga Serangkai.
2. Bailey, J.E and Ollis, D.F. 1987. *Biochemical Engineering Fundamentals*. Tokyo: McGrawhill Kogakusha.
3. Black BG. 1999. *Microbiology Principles and Exploration*. New Jersey: Prentice Hall.
4. Bresnick, S. 2003. *Intisari Kimia Organik*. Jakarta: Hipokrates.
5. Buckle. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerjemah Purnomo, H dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
6. Dadang, G. 2006. *Fungsi Lemak pada Pangan*. Manado: FMIPA UnPad.
7. Darwis, A dan Sukara. 1989. *Teknologi Mikrobial*. Bogor: Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.
8. Desrosier, N. 1998. *Teknologi Pengawetan Makan*. Jakarta: Pustaka Java.
9. Effendi, S. 1982. *Ensiklopedia Tumbuh-Tumbuhan*. Surabaya: Karya Anda.
10. Gumbira, S. 1987. *Bioindustri Penerapan Teknologi Fermentasi*. Jakarta: Penerbit PT Mediatatama Perkasa.
11. Halin, J.H and Evancho. 1992. *The Benefical Role of Microorganisms in the Safety and Stability of Refrigerated Food*. New York: Chilled Food A Comperhensive Guide.
12. Handayani, F. 2007. Haruskah kita memilih susu dengan kandungan ekstra. <http://www.mail-archive.com/milis-nakita@news.gramedia majalah.com/msg06938.html>. Diakses [07 Oktober 2011].
13. Hardjo, S. 1994. *Pengolahan dan Pengawetan Bahan Makanan*. Jakarta: Bagian Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
14. Herman. 1983. *Penyakit Utama pada Tanaman Pangan dan Cara Pengendaliannya*. Bogor: Latihan PPS Bidang Agronomi.
15. Ketaren, S. 2005. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI-Press.
16. Koswara, S. 1998. *Kacang-Kacangan Sumber Serat yang Kaya Akan Gizi*. Bogor: ITB.
17. Lubis. 1998. *Kacang Tanah (Arachis hypogaea L) dan Beberapa Aspeknya*. Jakarta: Fakultas Biologi Universitas Nasional.
18. Oberman, H. 1985. *Fermented Milks*. New York: Ellis Horwood.
19. Poedjiadi, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia I*. Jakarta: UI Press.
20. Purnomo, H. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
21. Rasyid. 1974. *Bercocok Tanam Kacang Tanah*. Semarang: Lembaga Pusat Penelitian.
22. Rukmana, Rahmat dan Yuniarsih. 2001. *Keju Kedelai dan Karamel Susu*. Yogyakarta: Kanisius.
23. Sudarmadji, S. Haryono dan Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
24. Supardi, I. 1982. *Mikrobiologi Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung: Alumni ITB.
25. Syamsudin, B. 1992. *Bercocok Tanam Kacang Tanah*. Banjarbaru: Balai Informasi Pertanian.
26. Tarigan, J. 1998. *Pengantar Mikrobiologi*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
27. Timotius. 1982. *Mikrobiologi Dasar*. Salatiga: UKSW.
28. Tjitrosoepomo, G. 1997. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
29. Warsito, A. 1997. *Biokimia*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
30. Warintek. 2008. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: Gramedia.
31. Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
32. Yazid, E. 2006. *Biokimia Untuk Mahasiswa Analis*. Jakarta: Andi Press.