



9(1) ; 1-6, 2019

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN JENIS RAGI TERHADAP
TEMPE BIJI DURIAN (*Durio zibethinus*)**

Afdhil Arel, Miftahur Rahmi, Sandra Tri Juli Fendri

Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Padang

Email : miftahur.rahmi1000@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah makanan sebagai sumber makanan yang bermutu bagi masyarakat. Produk dari penelitian ini adalah tempe biji durian. Proses fermentasi menggunakan 3 macam ragi yaitu *Neurospora sithopylla*, *Rhizophus oryzae*, dan *Rhizopus oligosporus*. Lamanya fermentasi divariasikan yaitu 24 jam, 36 jam, 48 jam, 60 jam, dan 72 jam. Analisis yang digunakan meliputi analisis kadar air, analisis kadar abu, analisis kadar lemak, analisis kadar protein, dan analisis kadar karbohidrat. Dari hasil penelitian diketahui bahwa semakin lama waktu fermentasi maka kadar air dan kadar abu mengalami peningkatan serta penurunan kadar lemak, protein dan karbohidratnya. Dari 3 jenis ragi yang digunakan diketahui bahwa *Rhizophus oryzae* adalah yang paling baik dalam memfermentasi biji durian.

Kata Kunci : tempe biji durian, *Neurospora sithopylla*, *Rhizophus oryzae*, dan *Rhizopus oligosporus*

ABSTRACT

This purpose of this research is to increased value of Durian seeds. The product of this research is tempe biji durian. Fermentation process used *Neurospora sithopylla*, *Rhizophus oryzae*, and *Rhizopus oligosporus*. Variation of Fermentation time were 24 hours, 36 hours, 48 hours, 60 hours, and 72 hours. Analitic methods were water analysis, kadar abu analysis, lipid analysis, protein analysis, and carbohydart analysis. According to the research, we knew that time influenced tempe's quality. It increased water but decreased lipid, protein, and carbohydart. *Rhizophus oryzae* is the best microorganism to fermented durian seed.

Keywords : durian seed, *Neurospora sithopylla*, *Rhizophus oryzae*, dan *Rhizopus oligosporus*

PENDAHULUAN

Makanan tradisional merupakan produk makanan yang dibuat melalui proses sederhana. Disebut tradisional karena pada umumnya proses pembua-tannya dilakukan dengan menggunakan alat yang masih sederhana, tidak memerlukan keterampilan khusus dan membutuhkan modal yang relatif kecil. Terdapat berbagai jenis makanan tradisional yang diproses dengan cara. Salah satu makanan tradisional yang sangat populer di Indonesia sebagai makanan sehari-hari adalah tempe. Tempe adalah makanan yang dihasilkan melalui teknik fermentasi sederhana oleh kapang *Rhizopus sp* atau disebut juga jamur tempe. Saat ini tempe digemari tidak hanya oleh masyarakat di desa saja tapi juga oleh berbagai kalangan bahkan hingga mancanegara.

Selain karena kandungan gizinya yang tinggi, harga yang murah dan kemudahan untuk mendapatkannya menjadikan tempe sebagai bahan pangan yang penting bagi masyarakat Indonesia. Selama ini tempe yang ada di pasaran hanya yang berbahan dasar kacang kedelai. Kedelai merupakan sumber protein yang paling baik di antara jenis kacang-kacangan, 10% protein tersebut merupakan albumin dan 90% lainnya berupa globulin. Dalam 100 g kacang kedelai terkandung 30,16 g karbohidrat, 36,49 g protein, 19,94 g lemak, dan 446 kkal energi (United States Department of Agriculture, 2014). Beberapa tahun terakhir produksi kedelai di Indonesia terus berkurang dan tidak mampu memenuhi kebutuhan konsumsi kedelai. Selain itu beberapa permasalahan kedelai lainnya yaitu gangguan pasokan distribusi, lonjakan harga pasar dunia karena penurunan produksi dan faktor lainnya. Untuk mengurangi penggunaan kedelai perlu dikembangkan pembuatan tempe yang menggunakan bahan-bahan lain yang nilai gizinya tidak kalah baik dengan tempe dari kedelai tetapi harganya juga relatif murah. Maka dari itu diperlukan suatu inovasi untuk meningkatkan nilai tambah dari tempe, salah satu caranya adalah dengan membuat variasi tempe dari bahan lain selain kacang kedelai.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti mencoba menemukan alternatif lain untuk menggantikan kedelai sebagai bahan baku pembuatan tempe. Dalam hal ini peneliti memilih biji durian. Biji durian dapat diperoleh pada beberapa daerah yang mempunyai potensi akan adanya buah durian dimana biji durian tersebut menjadi salah satu limbah yang terbuang atau tidak dimanfaatkan, yang sebenarnya banyak mengandung nilai tambah. Agar limbah ini dapat dimanfaatkan sebagaimana sifat bahan tersebut dan digunakan dalam waktu yang relatif lama, perlu diproses lebih lanjut, menjadi beberapa hasil yang bervariasi.

Biji durian memiliki kandungan pati yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai alternatif pengganti bahan makanan atau bahan baku pengisi farmasetik, contohnya pati biji durian diketahui dapat digunakan sebagai bahan pengikat dalam formulasi tablet ketoprofen. Ditinjau dari komposisi kimianya, biji durian cukup berpotensi sebagai sumber gizi, yaitu mengandung protein 2,6 %, karbohidrat 43,6%, lemak 0,4% dan fosfor 0,06% (Michael J, 1997). Menurut Genisa dan Rasyid, komposisi kimia biji durian hampir sama dengan biji-biji yang termasuk famili Bombacaceae yang lain, komposisi kandungan yang terdapat pada biji durian yang dimasak kadar airnya 51,1 gram, kadar lemak 0,2 gram, kadar protein 1,5 gram, dan kadar karbohidrat 46,2 gram. Biji dari tanaman yang famili Bombacaceae kaya akan karbohidrat terutama patinya yang cukup tinggi sekitar 42,1% dibanding dengan ubi jalar 27,9% atau singkong 34,7%.

Dalam pembuatan tempe, diperlukan mikroorganisme yang berperan menguraikan substrat. Mikroorganisme yang digunakan dalam pembuatan tempe disebut kapang. Beberapa jenis kapang yang biasa digunakan dalam pembuatan makanan antara lain *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* dalam pembuatan tempe dan *Neurospora sithopyla* dalam pembuatan oncom. Berdasarkan hasil penelitian Jhonprimen (2012) mengenai pengaruh lama fermentasi dan jenis ragi terhadap hasil fermentasi

bioetanol biji durian, ia menemukan bahwa species yang berbeda menghasilkan kualitas bioetanol yang berbeda pula. Hal ini disebabkan perbedaan aktivitas metabolik dari masing-masing mikro-organisme dalam memfermentasi biji durian. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melihat pengaruh lama waktu fermentasi dan jenis ragi yang digunakan terhadap kualitas produk fermentasi yang dihasilkan. Dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan 3 species yaitu *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus* dan *Neurospora sitophyla*. Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan bisa menemukan species yang paling baik dalam memfermentasi biji durian, sehingga dihasilkan tempe biji durian dengan kualitas yang lebih baik.

ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah dandang, gelas ukur, Erlenmeyer, gegap, pinset, batang pengaduk, spatula, beaker glass, oven, pipet tetes, pipet takar, pipet gondok, corong, aluminium foil, pisau, timbangan digital, krus porselin, tang krus, labu ukur 500 mL, labu ukur 10 mL, labu 100 mL, labu kjedahl 100 mL, digestasi Kjedahl, buret mikro, furnace, desikator, soxhlet, benang jagung, kertas saring, perangkapdestilasi.

Bahan yang digunakan biji durian, ragi (*Rhizopus oryzae*, *Rhizopus oligosporus*, dan *Neurospora sitophyla*), N-heksan, selenium, aquadest, natrium hidroksida 40%, asam borat 3%, indikator brom cresol green- metil red (cornway), asam klorida 0,1 N.

PROSEDUR PENELITIAN

Pembuatan Tempe Biji Durian

Proses dimulai dengan mencuci 3 gram biji durian menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran. Kemudian biji durian direbus selama 15 menit untuk menghilangkan getahnya, lalu biji direndam selama 24 jam. Perendaman ini bertujuan agar biji mengalami hidrasi dan membiarkan terjadinya fermentasi asam laktat secara alami agar diperoleh keasaman

yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur (fungi/ragi). Setelah 24 jam, biji durian dicuci kembali untuk menghilangkan bau asam akibat perendaman. Kemudian biji durian dikupas kulitnya hingga bersih, lalu dicuci dan dikukus selama 45 menit. Setelah matang, biji durian ditiriskan dan dibiarkan dingin terlebih dahulu sebelum diberi ragi tempe. Jika sudah dalam kondisi dingin, biji durian diberi ragi yang telah divariasikan (*Rhizopus oryzae*, *Rhizopus oligosporus*, dan *Neurospora sitophila*). Lalu biji durian yang telah diberi ragi dibungkus menggunakan daun pisang untuk difermentasikan dengan waktu fermentasi yang divariasikan (24 jam, 36 jam, 48 jam, 60 jam, dan 72 jam).

Metode Analisis Data

Untuk mengetahui kualitas dan kandungan gizi produk dilakukan analisis produk meliputi analisis organoleptik, kadar air, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar etanol dan kadar serat.

Analisis Kadar Air

Dua gram bahan yang telah dihaluskan lalu ditimbang dengan botol yang sudah diketahui beratnya. Setelah itu dikeringkan dalam oven selama 3-4 jam pada suhu 100°C, kemudian dimasukkan kedalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan diulang hingga mencapai berat konstan (Sudarmadji dkk., 1997).

Analisis Kadar Abu

Cawan pengabuan dibakar dalam tanur dan didinginkan 3 – 5 menit lalu ditimbang. Kemudian 5g sampel yang sudah dihomogenkan ditimbang di dalam cawan. Sampel dimasukkan dalam cawan pengabuan kemudian dimasukkan ke dalam tanur dan dibakar sampai didapat abu berwarna abu-abu atau sampai beratnya tetap. Sampel didinginkan kemudian ditimbang. Kadar abunya dengan rumus :

$$\%abu = \frac{\text{beratabu}(gr)}{\text{beratsampel}(gr)} \times 100\%$$

Analisis Kadar Protein

Untuk menentukan kadar protein pada tempe biji durian digunakan metode Kjeldahl. Dasar perhitungan penentuan protein menurut Kjeldahl adalah hasil penelitian dan pengamatan yang menyatakan bahwa pada umumnya protein alamiah mengandung unsur N rata-rata 16% (dalam protein murni). Apabila jumlah unsur N alam bahan makanan telah diketahui maka jumlah protein dapat diperhitungkan. Tahap destruksi: protein yang terkandung dalam tempe dilarutkan dalam asam sulfat pekat yang dipanasi sehingga terbentuk ammonium sulfat. Tahap distilasi: ammonium sulfat yang terbentuk kemudian direaksikan dengan NaOH kemudian didistilasi untuk menguapkan NH₃ yang terbentuk. NH₃ yang terkondensasi ditampung dalam HCl 0,1N. Tahap titrasi: kelebihan HCl 0,1 N dititrasi dengan NaOH 0,1 N. Perhitungan: % nitrogen x faktor biji-bijian = 6,25 setara dengan selisih pemakaian NaOH dengan contoh dan blanko (tanpa contoh) adalah persen protein dalam contoh (Sudarmadji dkk., 1997).

Analisis kadar lemak

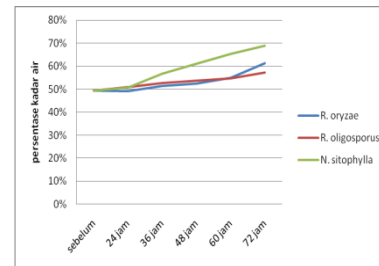
Kadar lemak ditentukan dengan metode soxhlet. Prosedur kerja penentuan kadar lemak sebagai berikut : Ditimbang 1 gram sampel, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi berskala 10 ml, ditambahkan kloroform mendekati skala. Kemudian ditutup rapat, dikocok dan dibiarkan semalam, himpitkan dengan tanda skala 10 ml dengan pelarut lemak yang sama dengan memakai pipet, lalu dikocok hingga homogen kemudian disaring dengan kertas saring ke dalam tabung reaksi.. Dipipet 5 cc ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya (a gram) lalu diovenkan suhu 100C selam 3 jam. Dimasukkan ke dalam desikator ± 30 menit, kemudian ditimbang (b gram). Dihitung kadar lemak kasar dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{Kadar Lemak} = \frac{P \times (b-a)}{\text{gram contoh}} \times 100\%$$

Dimana P = Pengenceran = 10/5 = 2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kadar air

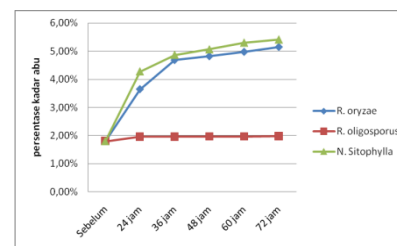


Gambar 1. Grafik perubahan kadar air pada tempe

Metode penentuan kadar air yang dilakukan adalah metode susut pengeringan. Prinsipnya yaitu menguapkan air yang ada dengan cara pemanasan. Kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan (Sudarmadji, 1997).

Data kadar air sampel yang diuji secara umum dapat dilihat pada Gambar 1. Dari grafik tersebut terlihat bahwa lama waktu fermentasi mempengaruhi kadar air yang diperoleh. Semakin lama sampel difermentasi maka semakin tinggi kadar air yang dihasilkan. Hal ini disebabkan air merupakan salah satu hasil penguraian selama proses fermentasi. Pada saat sebelum fermentasi sebagian molekul air membentuk hidrat dengan molekul lain yang mengandung atom oksigen, nitrogen, karbohidrat, protein, garam dan senyawa organik lainnya sehingga air yang terikat menjadi air bebas. Air bebas ini yang menguap saat pengeringan, sehingga semakin lama fermentasi semakin tinggi aktifitas enzim dalam memecah ikatan air yang terikat menjadi air bebas.

Analisis kadar abu

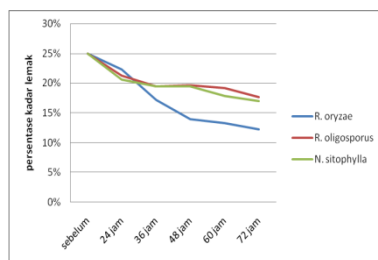


Gambar 2. Grafik perubahan kadar abu

Pengujian kadar abu dilakukan untuk mengetahui sisa yang tidak menguap dari suatu simplisia dari pembakaran. Kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Kadar abu merupakan material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu 500 – 800 °C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO₂ serta NH₃ sedangkan elemen- elemen yang tertinggal merupakan hasil oksidasinya (Soediatama, 1986). Pengujian ini dilakukan dengan memijarkan sampel didalam krus yang telah di tara kemudian dimasukkan dalam furnance dengan suhu pemijaran 600°C selama 4- 6 jam, dinginkan kemudian ditimbang.

Persentase kadar abu yang dihasilkan secara umum dapat dilihat pada Gambar 2. Pada gambar terlihat bahwa semakin lama waktu fermentasi maka kadar abunya juga meningkat. Hal ini disebabkan senyawa organik yang terdapat pada biji durian telah diuraikan menjadi senyawa anorganik selama fermentasi oleh mikroorganisme. Dan kadar abu yang paling tinggi dihasilkan oleh *N.sithophylla* dan yang paling kecil dihasilkan oleh *R.oligosporus*.

Analisis kadar lemak



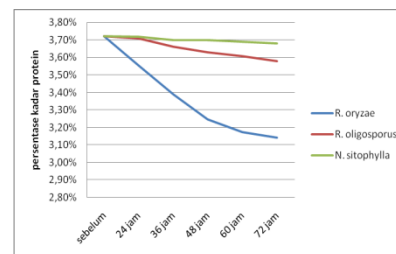
Gambar 3. Perubahan kadar lemak

Penetapan kandungan lemak dilakukan untuk menentukan dan membandingkan kandungan lemak biji durian pada setiap fermentasi. Penetapan kandungan lemak dilakukan dengan cara ekstraksi panas menggunakan sokletasi dengan pelarut n-Heksan selama 5- 6 jam, kemudian didestilasi dan ditimbang lemak yang didapatkan.

Secara umum persentase kadar lemak sampel dapat dilihat pada Gambar 3. Dari grafik tersebut terlihat bahwa proses

fermentasi menurunkan kadar lemak dalam sampel. Hal ini disebabkan selama fermentasi lemak diuraikan oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang lebih sederhana. Sehingga mempermudah tubuh untuk mencerna lemak tersebut. Hal ini dikarenakan kapang bersifat lipolitik yang dapat menghidrolisis lemak. Kapang menggunakan lemak sebagai sumber energinya (Saidin, 2008).

Analisis Kadar Protein

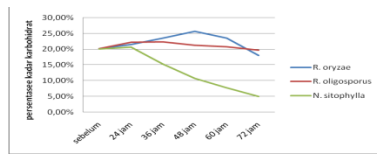


Gambar 4. Perubahan kadar protein

Penetapan kadar protein dilakukan untuk menentukan dan membandingkan nilai protein yang terkandung didalam setiap sampel. Penetapan kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode *Kjedahl* yang meliputi destruksi, destilasi dan titrasi.

Secara umum persentase kadar protein sampel dapat dilihat pada Gambar 4. Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa fermentasi mempengaruhi kadar protein pada sampel. Terlihat dari semakin rendahnya kadar protein seiring dengan semakin lamanya waktu fermentasi. Hal ini disebabkan protein yang terdapat pada sampel diuraikan menjadi molekul yang lebih sederhana oleh mikroorganisme selama fermentasi. Penurunan kadar protein ini disebabkan protein mengalami denaturasi dikarenakan adanya proses perebusan pada sampel dalam pembuatan. Proses perendaman dan pemasakan juga mempengaruhi hilangnya protein. Selama perendaman protein turun sebanyak 1,4 % (Hidayat, 2006). Banyak faktor yang menyebabkan perubahan sifat alamiah protein misalnya : panas, asam, basa, pelarut organik, pH, garam, logam berat maupun sinar radiasi radioaktif (Sudarmadji, 1997).

Analisis kadar karbohidrat



Gambar 5. Perubahan Kadar Karbohidrat

Penentuan nilai karbohidrat dilakukan dengan metode *carbohydrat by difference* atau disebut juga dengan perhitungan kasar (*proximate analysis*) yaitu penentuan kadar karbohidrat dalam bahan makanan secara kasar, dan hasilnya ini biasanya dicantumkan dalam daftar komposisi bahan makanan, *proximate analysis* dimana kandungan karbohidrat termasuk serat kasar diketahui bukan melalui analisis tetapi melalui perhitungan (Winamo, 1995)

Secara umum persentase kadar karbohidrat pada sampel dapat dilihat pada Gambar 5. Pada gambar terlihat bahwa lama waktu fermentasi mempengaruhi kadar karbohidrat pada sampel. Semakin lama fermentasi berlangsung semakin rendah kadar karbohidrat yang terdapat pada sampel. Hal ini disebabkan mikroorganisme menggunakan karbohidrat sebagai substrat selama fermentasi.

Karbohidrat merupakan sumber karbon dan energi yang paling banyak digunakan oleh mikroba sebagai nutrisi untuk hidup selama proses fermentasi berlangsung. Pada fermentasi pemecahan glukosa yang menghasilkan sejumlah kecil energy, karbon dioksida, air, dan produk akhir metabolik organik seperti asam laktat, asam asetat dan sejumlah asam organik lainnya yang digunakan untuk metabolisme pertumbuhan. Semakin baik pertumbuhan kapang maka kadar karbohidrat akan rendah, karbohidrat akan dipecah menjadi glukosa yang selanjutnya akan dijadikan makanan bagi kapang sehingga semakin baik pertumbuhan jamur maka kadar karbohidrat semakin menurun (Buckle, 1985)

KESIMPULAN

Lamanya waktu fermentasi mempengaruhi kualitas tempe yang dihasilkan. Semakin

lama waktu fermentasi akan meningkatkan kadar air dan kadar abu pada tempe serta menurunkan kadar lemak, protein dan karbohidratnya. Hal ini disebabkan karena air dan abu pada tempe tersebut adalah hasil penguraian zat organik (Karbohidrat, lemak, dan protein) yang terdapat pada biji durian oleh mikroorganisme yang digunakan

Berdasarkan data hasil penelitian mikroorganisma yang paling baik dalam memfermentasi biji durian adalah *Rhizopus oryzae*. Terlihat dari kadar lemak dan proteinnya yang paling sedikit. Menunjukkan bahwa lebih banyak senyawa organik yang diuraikan oleh mikroba ini dibandingkan mikroba lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S, 1997, *Prinsip Dasar ilmu gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Andi, Suciati, 2012, *Pengaruh Lama Perendaman dan Fermentasi Terhadap HCN Pada Tempe Kacang Koro (Canavalia ensiformis L)*, Universitas Hassanudin: Makassar.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wootton. 1985. *Ilmu Pangan. Terjemahan oleh H. Purnomo dan Adiono*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Cahyono, B, 2011, *Terlengkap Cara Sukses Berkebun Durian Impor dan Lokal*, Pustaka Mina, Jakarta.
- Djamal, R, 2010, *Prinsip- Prinsip Isolasi dan Identifikasi*, Universitas Baiturahmah, Padang.
- Hersoelistyorini, Wikanastari, 2010, *Pengaruh Lama Simpan pada Suhu Ruangan Terhadap Kadar Protein Dodol Tape Kulit Umbi Kayu*, Jurnal Pangan dan Gizi Vol 1 no 1, Semarang.
- Heyne, K, 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Jilid I dan II, Terj. Badan Libang Kehutanan, Cetakan

- I, Koperasi karyawan Departemen Kehutanan, Jakarta Pusat.
- Jhonprimen H.S, Andreas Turnip, M, dan Hatta Dahlan 2012, *Pengaruh Massa Ragi, Jenis Ragi dan Waktu Fermentasi Pada Bioetanol dari Biji Durian*, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
- Kusnandar, F. 2010, *Kimia Pangan*, Diah Rakyat, Bogor.
- M. Djaeni, dan Prasetyaningrum, A, 2010, *Kelayakan Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Aspek Nutrisi dan Tekno Ekonomi*, Vol 4 No. 11, Hal: 37- 45, Jurnal.
- Netty Widyastuti dan Noer Laily. (2007). *Makanan Hasil Fermentasi*. Jakarta: BPPT PRESS
- Nuraida, Fitri, 2011, *Pembuatan Susu dari Isolat Protein Biji Durian*, USU, Medan.
- Postlethwait dan Hopson, 2006, *Modern Biology*, Holt, Rinehart and Winson, Texas.
- Rahman, Abdul dan Sumantri, 2007, *Analisis Makanan*, Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Sudarmadji, S, 1997, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Tim Bina Karya Tani, 2008, *Pedoman Bertanam Durian*, Yrama Widya, Bandung.
- Winarno, F. G., 1995, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia, Pustaka Utama, Jakarta