

PENGUNAAN TEPUNG JAGUNG KALIMANTAN BARAT SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN MIE KERING

USE OF CORN FLOUR WEST KALIMANTAN AS RAW MATERIAL MAKING DRIED NOODLES

Sukma Budi Ariyani dan Asmawit

Baristand Industri Pontianak

Jln. Budi Utomo No. 41 Pontianak, 78243

e-mail: sukma_ariyani@yahoo.co.id

Diterima: 24 Maret 2016 Direvisi: 11 Mei 2016 – 29 Agustus 2016; Disetujui: 17 November 2016

Abstrak

Penelitian ini bertujuan memperoleh hasil mie kering dari bahan baku jagung Kalimantan Barat sehingga dapat menjadi diversifikasi produk. Dalam penelitian ini, membuat mie kering dengan variabel komposisi tepung jagung dan tepung terigu yang digunakan yakni 50%:50%, 60%:40%, 70%:30% dan 80%:20%. Untuk pengujian yang dilakukan adalah uji kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, protein dan lemak. Hasil penelitian yang diperoleh, untuk semua variabel, kadar air memenuhi standar mutu mie kering untuk mutu I dan II yakni maksimal 10%. Kadar abu untuk semua variabel, memenuhi standar mutu mie kering untuk mutu I dan II yakni maksimal 3 %. Sedangkan untuk kadar protein, variabel yang memenuhi standar mutu mie kering mutu II yakni minimal 8% adalah variabel komposisi tepung jagung:tepung terigu = 80:20%, yang hasil kadar proteinnya adalah 8,2681%. Hasil kadar karbohidrat tertinggi pada mie kering yang dihasilkan adalah 57,6596% dan hasil kadar lemak terendah pada mie kering yang dihasilkan adalah 0,4677%.

Kata kunci : mie kering, tepung jagung, tepung terigu

Abstract

This study aims to investigate the characteristics of dry noodle result of the raw material corn West Kalimantan. The results is water levels include to the quality standard for quality dry noodles II, a maximum of 10%. For the ash content, include to the quality standard for quality dry noodles I and II, a maximum of 3%. As for the protein content, include to the quality standards of quality dried noodles II that is at least 8% is a variable composition corn flour:wheat flour = 80: 20%, the results of the protein content is 8.2681%. The highest carbohydrate content on dry noodles produced is 57.6596% and the lowest fat content on dry noodles produced is 0.4677%.

Keywords: corn flour, wheat flour, dry noodle

PENDAHULUAN

Salah satu pangan lokal yang dikembangkan dalam rangka diversifikasi pangan adalah jagung (Tangkilisan *et al.*, 2013). Jagung merupakan komoditi potensial untuk dikembangkan menjadi pangan pokok alternatif karena tingkat produksi jagung yang cukup besar dan juga kandungan gizi jagung khususnya protein dan karbohidrat tidak kalah dengan beras. Jagung mengandung serat yang tinggi meliputi polisakarida yang tidak dapat dicerna, seperti selulosa, hemiselulosa, oligosakarida, pektin, gum, dan waxes (Syamsir, 2008). Komponen kimia terbesar dalam jagung adalah karbohidrat, yaitu sekitar 72% dari berat biji yang sebagian besar berupa pati, yang secara umum mengandung amilosa 25-30

% dan amilopektin sekitar 70-75 % (Sudiono *et al.*, 2013)

Kalimantan Barat memiliki potensi cukup besar dalam penghasil komoditi jagung. Dari data BPS tercatat produksi Jagung di Kalimantan Barat pada tahun 2015 yakni sebesar 103.915 ton. Melimpahnya jagung inilah yang menjadi salah satu dasar dijadikannya sebagai bahan baku mie kering yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat saat ini. Jagung diolah menjadi tepung jagung kemudian diproses menjadi mie kering. Tepung jagung adalah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Tepung jagung adalah produk setengah jadi dari biji jagung kering pipilan yang dihaluskan dengan cara penggilingan kemudian di ayak.

Mie adalah salah satu produk pangan yang terbuat dari tepung dan menyerupai tali yang berasal dari Cina. Mie merupakan suatu jenis makanan hasil olahan tepung yang sudah dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Tidaklah terlalu berlebihan jika dikatakan bahwa jenis makanan ini digemari oleh berbagai lapisan masyarakat yang telah mengenalnya.

Hal ini antara lain karena penyajiannya untuk siap dikonsumsi sangat mudah dan cepat. Disamping itu, selalu dapat digunakan sebagai variasi dalam lauk pauk juga dapat digunakan sebagai pengganti nasi (Nasution, 2005). Sedangkan mie kering adalah mie segar yang telah dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8-10% (Respati, 2010). Karena bersifat kering maka mie ini mempunyai daya simpan yang relatif panjang dan mudah penanganannya (Nugrahawati, 2011). Salah satu penelitian terdahulu yakni penelitian pembuatan mie kering dengan substitusi tepung daun mangga (Pradana, 2014).

Di Indonesia, tepung terigu sangat dibutuhkan dalam industri pangan dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut Indonesia harus mengimpor gandum yang tidak dapat diproduksi di Indonesia. Namun semakin hari, penggunaan tepung terigu semakin meningkat dengan makin banyaknya industri pangan yang produksinya berbahan dasar tepung terigu. Konsumsi tepung terigu di Indonesia dapat dilihat datanya pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsumsi tepung terigu di Indonesia, 2010-2014

Tahun	Konsumsi (Metrik Ton)
2010	4.383.756
2011	4.765.879
2012	5.057.409
2013	5.431.896
2014	5.893.607

Sumber : APTINDO

Sedangkan untuk import gandum, Indonesia merupakan importir gandum terbesar nomor dua dunia. Hal inilah yang membawa dampak negatif bagi bangsa Indonesia yang membuat ketergantungan terhadap biji gandum, dan menguras

devisa negara yang cukup besar. Data import gandum Indonesia per tahun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data import gandum Indonesia per tahun.

Tahun	Import (Juta Ton)
2011/2012	6,46
2012/2013	7,15
2013/2014	7,39
2014/2015	7,49
2015/2016	8,10

Sumber : Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA)

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu, maka dilakukan substitusi tepung terigu dengan tepung lain. Penggunaan terigu dapat dikurangi dengan menggunakan sumber karbohidrat lainnya yang juga merupakan pangan lokal. Sumber daya pangan lokal ini dapat dijadikan sebagai bahan dasar makanan olahan yang populer seperti mie, proses pengolahannya mudah, dapat diterima oleh masyarakat luas dan mampu bersaing sejajar dengan produk dari bahan baku terigu baik dari segi harga maupun gizinya (Arief, 2012).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah cacahan jagung kering, garam, tepung terigu lokal yang dijual di pasaran, CMC, STTP, kalium karbonat, natrium karbonat, air.

Alat

Alat yang digunakan diantaranya timbangan, ayakan, *blender*, oven, alat pembuat mie, kompor, baskom plastik, dandang.

Metode

Langkah pertama adalah pembuatan tepung jagung dari cacahan jagung kering. Jagung kering yang sudah berupa cacahan dicuci dan dibilas dengan air sampai bersih, kemudian dikeringkan dan diproses menjadi tepung jagung dengan proses penggilingan dengan mesin giling. Selanjutnya untuk prosedur

pembuatan mie kering menggunakan prosedur berupa modifikasi dari prosedur penelitian Sugiyono *et al.* (2011). Dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan mie kering dengan variabel yang divariasikan adalah komposisi tepung jagung dan tepung terigu yang digunakan. Sedangkan variabel tetapnya adalah kadar garam, CMC, Natrium Karbonat, Kalium Karbonat, STTP dan air yang digunakan. Komposisi bahan dapat dilihat seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Bahan untuk Pembuatan Mie Kering

No	Nama Bahan	Persentase (%)			
1.	Tepung Terigu	50	40	30	20
2.	Tepung Jagung	50	60	70	80
3.	Garam	2	2	2	2
4.	CMC	0,2	0,2	0,2	0,2
5.	Natrium Karbonat	0,3	0,3	0,3	0,3
6.	Kalium Karbonat	0,5	0,5	0,5	0,5
7.	STTP	0,25	0,25	0,25	0,25
8.	Air	50	50	50	50

Bahan-bahan di atas dicampur menjadi satu, diaduk selama 20 menit. Adonan didiamkan 30 menit. Setelah dingin, adonan digiling dan dibentuk menjadi mie dengan alat pencetak mie. Mie dikukus selama 15 menit. Kemudian dikeringkan dalam oven 55°C selama 20 jam. Hasil yang diperoleh didinginkan dan dikemas. Untuk pengujian yang dilakukan adalah uji kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, protein dan lemak. Metode pengujian kadar air menggunakan metode oven. Metode pengujian kadar abu menggunakan metode pengabuan yakni dengan cara mengoksidasi bahan pada suhu yang tinggi yaitu sekitar 500-600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut (Respati, 2010). Untuk uji kadar karbohidrat dan protein dilakukan dengan metode destruksi dan titrasi. Sedangkan untuk uji lemak dilakukan dengan metode ekstraksi. Untuk metode pengolahan data penelitian menggunakan metode analisis non

statistika yakni dengan membaca tabel-tabel, grafik-grafik dan angka-angka yang tersedia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung Jagung

Jika dilihat dari SNI 01-3751-2009 tentang syarat mutu tepung terigu sebagai bahan makanan, hasil uji tepung jagung yang diperoleh memenuhi syarat SNI tersebut. Kadar air yang dipersyaratkan yakni maksimal 14,5%, kadar abu yang dipersyaratkan maksimal 0,70% dan kadar protein yang dipersyaratkan minimal 7,0%. Terlihat pada Tabel 4, kadar air, kadar abu dan kadar protein yang diperoleh adalah 8,15135%, 0,394% dan 11,6414%. Jadi dilihat dari kadar protein, kadar air dan kadar abu tepung terigu dapat disubstitusi dengan tepung jagung. Kadar air, kadar abu dan kadar protein tepung jagung yang diperoleh memenuhi SNI 01-3751-2009.

Tabel 4. Hasil Uji Tepung Jagung Dibandingkan dengan SNI Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan

No	Parameter	Hasil Uji	Sni 01-3751-2009
1.	Karbohidrat	55,0688 %	-
2.	Protein	11,6414 %	Minimal 7%
3.	Lemak	2,5139 %	-
4.	Kadar air	8,15135 %	Maksimal 14,5%
5.	Kadar Abu	0,394 %	Maksimal 0,70%

Kadar Air Mie Kering

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan (Anam, Choirul *et al.*, 2010). Kadar air merupakan salah satu parameter mutu mie kering yang penting, yang akan mempengaruhi umur simpannya. Mie kering yang memiliki kadar air yang melebihi standar akan memiliki daya simpan yang lebih singkat (Nugrahawati, 2011). Dapat dilihat pada Tabel 5, kadar air terendah adalah pada variabel komposisi tepung jagung tepung terigu = 60 : 40 yakni 6,6576% dan kadar air tertinggi adalah pada variabel

komposisi tepung jagung : tepung terigu = 70 : 30 yakni 9,7725%. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan kadar air mie kering cukup tinggi, dikarenakan kadar air tepung jagung yang digunakan juga cukup tinggi.

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Air Mie Kering yang Diperoleh

Komposisi (%) Tepung Jagung : Tepung Terigu	Kadar Air (%) 1	Kadar Air (%) 2	Rata- rata (%)
50 : 50	9,5677	9,7801	9,6739
60 : 40	6,8948	6,4203	6,6576
70 : 30	9,7316	9,8133	9,7725
80 : 20	7,0606	7,0672	7,0639

Menurut syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) Mie Kering yakni SNI 01-974-1992, kadar air maksimal mie kering adalah 8 % untuk mutu I dan 10 % untuk mutu II. Dengan demikian kadar air mie kering yang diperoleh dari penelitian ini sudah memenuhi SNI syarat mutu mie kering untuk mutu II yaitu maksimal 10 %.

Kadar Abu Mie Kering

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu memiliki hubungan dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik. Semua pati komersial yang berasal dari sereal dan umbi-umbian mengandung sejumlah kecil garam anorganik yang dapat berasal dari bahan itu sendiri atau dari air selama pengolahan (Wijayanti, 2007)

Tabel 6. Hasil Uji Kadar Abu Mie Kering yang Diperoleh.

Komposisi (%) Tepung Jagung : Tepung Terigu	Kadar Abu (%) 1	Kadar Abu (%) 2	Rata- rata (%)
50 : 50	0,9005	0,9131	0,9068
60 : 40	2,4566	2,3138	2,3852
70 : 30	1,4614	1,3623	1,4119
80 : 20	1,5037	1,5556	1,5297

Dilihat dari Tabel 6, kecenderungan kadar abu mie kering menunjukkan semakin besar substitusi

tepung jagung maka semakin besar pula kadar abu yang diperoleh. Kenaikan kadar abu ini dipengaruhi oleh adanya kandungan mineral yang ada pada jagung. Jagung mengandung berbagai mineral esensial, seperti K, Na, P, Ca dan Fe. Kandungan mineral pada biji jagung dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan Mineral pada Biji Jagung

Konsentrasi (mg/100gr)	
K	324,8 ± 33,9
Na	59,2 ± 4,1
P	299,6 ± 57,8
Ca	48,3 ± 12,3
Fe	4,8 ± 1,9
Mg	107,9 ± 9,4
Cu	1,3 ± 0,2
Mn	1,0 ± 0,2
Zn	4,6 ± 1,2

Sumber : Suarni dan S. Widowati. 2007

Jika dibandingkan dengan kadar abu tepung jagung dan tepung terigu yang nilainya kecil, kadar abu mie kering yang dihasilkan relatif tinggi dikarenakan adanya penambahan bahan lain seperti garam, CMC, Natrium Karbonat, Kalium Karbonat dan STTP dalam proses pembuatan mie kering tersebut. Peningkatan kadar abu menunjukkan bertambahnya kandungan mineral dalam mie kering (Lala, dkk., 2013).

Kadar abu tertinggi pada penelitian ini adalah pada variabel tepung jagung 60% yakni rata-rata kadar abu 2,3852 % dan kadar abu terendah adalah pada variabel tepung jagung 50% yakni rata-rata kadar abu 0,9068 %. Kadar abu mie kering penelitian yang dilakukan telah sesuai dengan SNI, dimana SNI mensyaratkan kadar abu maksimal 3% baik untuk mutu I maupun mutu II.

Kadar Protein Mie Kering

Protein merupakan zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena selain berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur.

Menurut (Widatmoko *et al.*, 2015), kadar protein memiliki pengaruh terhadap daya patah mie kering yang dihasilkan, semakin tinggi kadar protein, maka daya patah mie kering akan semakin tinggi.

Protein dalam tepung menghasilkan struktur mie yang kuat dan dihasilkan dari adanya ikatan antara komponen pati dan protein, sehingga daya patahnya juga meningkat.

Tabel 8. Hasil Uji Kadar Protein pada Mie Kering yang Diperoleh

Komposisi (%) Tepung Jagung : Tepung Terigu	Kadar Protein (%)
50 : 50	6,9900
60 : 40	7,1856
70 : 30	7,7293
80 : 20	8,2681

Dilihat dari Tabel 8. dengan komposisi tepung jagung semakin tinggi maka hasil kadar proteinnya juga semakin meningkat. Hal ini dikarenakan tepung jagung yang digunakan memiliki kadar protein yang tinggi sehingga kadar protein meningkat berbanding lurus dengan komposisi tepung jagung yang digunakan. Kadar protein tertinggi yakni 8,2681% pada variabel komposisi tepung jagung : tepung terigu = 80 : 20 %. Hasil kadar protein tertinggi yang diperoleh memenuhi standar mutu mie kering untuk mutu II yakni kadar proteinnya minimal 8 %.

Kadar Karbohidrat Mie Kering

Dilihat dari Tabel 7. kadar karbohidrat yang diperoleh pada mie kering berkisar dari 55,8047% sampai dengan 57,6596%. Kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada komposisi tepung jagung : tepung terigu = 70:30%. Hasil yang diperoleh di atas terlihat fluktuatif tidak ada menunjukkan semakin tinggi atau semakin rendah pada empat variabel yang ada.

Tabel 7. Hasil Uji Kadar Karbohidrat Mie Kering yang Diperoleh

Komposisi (%) Tepung Jagung : Tepung Terigu	Kadar Karbohidrat (%)
50 : 50	57,2884
60 : 40	56,7739
70 : 30	57,6596
80 : 20	55,8047

Kadar Lemak Mie Kering

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu, lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein (Winarno, 1997).

Dilihat dari Tabel 8. kadar lemak yang diperoleh nilainya fluktuatif. Kadar lemak tertinggi yakni 3,3438% dan kadar lemak terendah yakni 0,4677%.

Tabel 9. Hasil Uji Kadar Lemak pada Mie Kering yang Diperoleh

Komposisi (%) Tepung Jagung : Tepung Terigu	Kadar Lemak (%)
50 : 50	0,4677
60 : 40	1,8662
70 : 30	3,3438
80 : 20	1,6671

KESIMPULAN

Hasil uji tepung jagung menunjukkan bahwa kandungan proksimat (kadar air, kadar abu dan kadar protein) tepung jagung sesuai dengan SNI kandungan proksimat tepung terigu (SNI 01-3751-2009).

Untuk hasil mie kering yang diperoleh, hasil uji parameter kadar air yang diperoleh memenuhi standar mutu mie kering untuk mutu II yakni maksimal 10%. Untuk hasil uji parameter kadar abu, hasil yang diperoleh memenuhi standar mutu mie kering untuk mutu I dan II yakni maksimal 3 %. Sedangkan untuk hasil uji kadar protein, variabel yang memenuhi standar mutu mie kering mutu II yakni minimal 8% adalah variabel komposisi tepung jagung:tepung terigu = 80:20%, yang hasil kadar proteinnya adalah 8,2681%. Hasil kadar karbohidrat tertinggi pada mie kering yang dihasilkan adalah 57,6596% dan hasil kadar lemak terendah pada mie kering yang dihasilkan adalah 0,4677%.

SARAN

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui suhu dan

waktu pengeringan mie yang optimal dalam pembuatan mie kering agar kadar proteinnya tidak berkurang banyak. Selain itu perlu juga dilakukan penelitian lanjutan untuk menambahkan telur sebagai zat pengikat agar mie tidak mudah putus dan kemudian dibandingkan dengan hasil yang telah diperoleh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai dan Kepala Seksi Teknologi Industri Baristand Industri Pontianak, rekan-rekan tim peneliti, dewan redaksi majalah dan semua yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan tulisan ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, Choirul dan Sri Handajani. (2010). *Mi Kering Waluh (Cucurbita moschata) dengan Antioksidan dan Pewarna Alami*. Caraka Tani XXV, hal. 73-78.
- Arief, M.D. (2012). *Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Cilembu sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Biskuit*. Program Studi Biologi. Fakultas Teknologi Biologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta
- Hippy, Rahmawati. (2014). *Uji Organoleptik Puding Jagung Hasil Formulasi Tepung Jagung dan Tepung Karagenan*. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Lala, Fajrin Hal. Bambang Susilo. Nur Komar. (2013). *Uji Karakteristik Mie Instan Berbahan Baku Tepung Terigu dengan Substitusi Mocaf*. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. Vol. 1 No. 2, Agustus 2013. Halaman 11-20.
- Nasution, Emma Zaidar. (2005). *Pembuatan Mie Kering dari Tepung Terigu Dengan Rumput Laut yang Difortifikasi dengan Kacang Kedelai*. *Jurnal Sains Kimia*. Vol. 9 No. 2 hal 87-91.
- Nugrahawati, Tri. (2011). *Kajian Karakteristik Mie Kering Dengan Substitusi Bekatul*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pradana, Adhithia Arief. (2014). *Pembuatan Mie Kering Dengan Substitusi Tepung Daun Mangga (Kajian Penambahan Telur Terhadap Kualitas Mie Kering)*. Program Studi teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Surabaya. Skripsi.
- Respati, A. N. (2010). *Pengaruh Penggunaan Pasta Labu Kuning (Cucurbita Moschata) Untuk Substitusi Tepung Terigu Dengan Penambahan Tepung Angkak Dalam Pembuatan Mie Kering*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Sudiono, Yon. Natri Dila Saniati. (2013). *Kajian Sifat Organoleptik Mie Berbahan Dasar Tepung Jagung (Zea Mays L) Ternikstamalisasi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Sugiyono, Edi Setiawan, Elvira Syamsir, dan Hery Sumekar. (2011). *Pengembangan Produk Mie Kering dari Tepung Ubi Jalar (Ipomea batatas) Dan Penentuan Umur Simpannya Dengan Metode Isoterm Sorpsi*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. XXIII No. 2 Tahun 2011. Halaman 164-170.
- Suarni dan S. Widowati. (2007). *Struktur, komposisi, dan nutrisi jagung*. Bagian Buku Jagung. Puslitbang Tanaman Pangan. p. 410-426.
- Syamsir. (2008). *Pembuatan susu jagung*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor
- Tangkilisan, Ansye. Christine F. Mamuja. Lexie P. Mamahit. Thelma D.J. Tuju. (2013). *Pemanfaatan Pangan Lokal Beras Jagung (Zea Mays L) Pada Konsumsi Pangan di Kabupaten Minahasa Selatan*. Fakultas Pertanian. UNSRAT. Minahasa.
- Widatmoko, Roni Bagus dan Teti Estiasih. (2015). *Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mie Kering Berbasis Tepung Ubi Jalar Pada Berbagai Tingkat Penambahan Gluten*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 3 No. 4. Halaman 1386-1392
- Wijayanti, Y. (2007). *Substitusi Tepung Gandum (Triticum aestivum) dengan Tepung Garut (Maranta arundinaceae L) pada Pembuatan Roti Tawar*. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pangan UGM. Yogyakarta. Skripsi.
- Winarno, F.G., (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta