

Prosiding

ISBN 978-979-95249-7-3

SEMINAR NASIONAL & KONGRES PATPI 2008

*Penerapan Ilmu dan Teknologi untuk Meningkatkan Kualitas dan
Ketahanan Pangan dalam memperluas
Akses Pasar*



PATPI Cabang Palembang

Jurusan Teknologi Pertanian - Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Palembang - Prabumulih KM 32 Indralaya,
Ogan Ilir Sumatera Selatan

PROSIDING Seminar Nasional dan Kongres PATPI 2008

*Penerapan Ilmu dan Teknologi untuk Meningkatkan
Kualitas dan Ketahanan Pangan dalam Memperluas
Akses Pasar*

Palembang, 14-16 Oktober 2008

Kelompok Kajian:

**Kimia Pangan (KP)
Mikrobiologi Pangan (MP)
Biokimia Gizi dan Kesehatan (BGK)
Teknologi Proses Pangan (TPP)
Mutu dan Keamanan Pangan (MKP)
Aspek Ekonomi (AE)**

Diselenggarakan oleh:



PERHIMPUNAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN INDONESIA

(The Indonesian Association of Food Technologists)

CABANG SUMATERA SELATAN (PATPI SUMSEL)

Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Inderalaya, Kab. Ogan Ilir 30662
Telp. (+62711580664 / +62711580934 Fax (+62711 580934)

Bekerjasama dengan:

Jurusan Teknologi Pertanian dan PS Teknologi Hasil Perikanan Fakultas
Pertanian, serta PS Agribisnis Pascasarjana Universitas Sriwijaya
Pemerintah Daerah Sumatera Selatan

Sambutan Ketua Panitia

PROSIDING Seminar Nasional dan Kongres PATPI 2008

ISBN 978-979-95249-7-3

Puji syukur kami sampaikan kepada SWT atas terselenggaranya Seminar Nasional dan Kongres PATPI 2008 di Palembang. Seminar ini diselenggarakan oleh Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) bekerjasama dengan Jurusan Teknologi Pertanian dan PG Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian, serta PS Agribisnis Pascasarjana Universitas Sriwijaya dan didukung oleh Pemerintah Daerah Sumatera Selatan. Tema seminar ini adalah "Penerapan Ilmu dan Teknologi untuk Meningkatkan Kualitas dan Keamanan Pangan dalam Memperluas Akses Pasar". Tema ini sengaja diangkat karena diwujudkan dengan kondisi sekarang tentang pangan di Indonesia, khususnya yang bersangkutan dengan kualitas, keamanan pangan, dan akses pasar. Seminar ini bertujuan sebagai ajang pertukaran informasi tentang hasil penelitian oleh ahli serta praktisi di bidang teknologi pertanian dalam menjawab isu-isu pangan terkait di Indonesia. Selain itu, melalui seminar ini diharapkan menghasilkan sumbangsih hasil pikiran tentang pangan, khususnya perbaikan kualitas, peningkatan keamanan pangan dan perluasan akses pasar kepada para pembuat kebijakan.

Seminar ini diikuti oleh para pemertawai dan para pembicara kejuruan kejuruan pangan dari berbagai perguruan tinggi sebagai wilayah Indonesia seperti negeri Iran, khususnya Mahy International, dan Malaysia. Pembicara dari juga berasal dari Jerman, dan Malaysia.

Panitia mengucapkan terima kasih kepada para pembicara yang telah bersedia, semua pihak yang telah mendukung terselenggaranya Seminar Nasional dan Kongres PATPI 2008 di Palembang. Terimakasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Rektor Universitas Sriwijaya, Gubernur Sumatera Selatan, Walikota Palembang, Dekan Fakultas Pertanian, Direktur Pascasarjana Ustaz, PT Maly International, Bogoran four & Misa, Indobori Subes Malena area Sunsoi, Needa Indonesia wilayah Sunsoi atas berbagai sumbangsih di demi kelancaran acara ini. Akhirnya, kami berharap seminar dan kongres ini berjalan lancar, dan bermanfaat bagi masyarakat di berbagai Indonesia khususnya dan umat manusia pada umumnya.

Editor:

Ari Hayati

Anny Yanuriati

Tri Wardani Widowati

Hilda Agustina

Hersyamsi

Filli Pratama

Arjuna Neni Triana

Puspitahati

Wassalam,

Palembang, 14 Oktober 2008

Ketua



PERHIMPUNAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN INDONESIA

(The Indonesian Association of Food Technologists)

CABANG SUMATERA SELATAN (PATPI SUMSEL)

Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Inderalaya, Kab. Ogan Ilir 30662

Telp. (+62711580664 / +62711580934 Fax (+62711 580934)

Daftar Isi

Halaman muka		i
Sambutan Rektor Universitas Sriwijaya		ii
Sambutan Ketua Panitia		iii
Sambutan Ketua PATPI Pusat		iv
Daftar Isi		v
Keynote Speech:		
<i>Halal Food Ingredients – a Case for Gelatin Alternatives</i> (A.A. Karim, Malaysia)		1
<i>Biochemical Engineering for Food Production by modern Fermentation Processes –an Abstract</i> (Winfried Storhas, Germany)		12
Makalah Kelompok Kimia Pangan (KP)		
KP-01 Pengaruh Kadar Sukrosa dan Kepekakan Teh pada Karakteristik Cider Teh (Abu Amar, Rullyenzi Rasyid, Fiqih Octaviana Indriani)		13
KP-02 Mempelajari Analisis Rendemen Tebu Secara Cepat Berdasarkan Brik Nira (Adi Ruswanto)		20
KP-03 Analisa Antosianin Pada Produk Olahan Beras Merah Dengan Berbagai Metode Pengolahan (Adini Alvina, Sri Rejeki Retna Pertiwi, Lia Amalia)		29
KP-04 Sifat-sifat Kacang Tanah Pres Sangrai Yang Direkontruksi dalam Larutan Natrium Bikarbonat (Agnes Murdiati, Y.Marsono, Erika Purnamasari)		35
KP-06 Nilai pH, Mutu Hedonik dna Tingkat Kesukaan Es Krim Priobiotik dengan Menggunakan Starter Lactobacillus casei dna Bifidobacterium bifidum (A. M.Legowo, S.Mulyani, dan C.S.Rinoaji)		45
KP-08 Pengembangan Metode Analisis Penentuan Kadar Protein Bebas Jaringan Ikat pada Produk Daging Olahan(As`ari Nawawi, Rahmana, Emran Kartasasmita, dan Monica Septiviani Lestari)		51
KP-09 Kajian Karakteristik Flakes dari Tepung Kimpul (<i>Xanthosoma Sagittifolium</i> L Schoot) (Betty D Sofiah, Marsetio, dan Addrei Zulkarnain)		62
KP-11 Shynthesis and antibacterial activity of chitosan quaternary derivatives (Erdawati, and Daniel Arief Budiman)		72
KP-12 Interaksi Pewarna Alami Brazilein Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L) dengan Komponen Pangan dan Stabilitasnya pada Produk Pangan (Dede R Adawiyah, Rahmi Holinesti, dan Tien R.Muhtadi)		77
KP-14 Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Pati Termodifikasi dari 4 (empat) Varitas Ubi Jalar (Elisa Julianti,Ridwansyah)		85
KP-18 Effect of Heat Treatments Toward Antioxidant Activity and the total Phenol Contents of Aloe Chinesis Cloudy Juices(Yohana S Kusuma Dewi)		89
KP-20 Sifat Fisiko-Kimia Gelatin Hasil ekstraksi Kulit Segar dan Kering Beberapa Jenis Ikan (Hafni Rahmawati dan Yudi Pranoto)		98
KP-21 Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomea Batatas L.Poir) Sebagai Sumber Antioksidan Alami Pada Produk Cookies (Hardoko, Tagor M.Siregar, Lulu Novita)		105
KP-24 Kajian Pengaruh Proses Pembekuan terhadap Karakteristik Tape Ketan Putih (Oryza sativa glutinous) (Ina Siti Nurminabari Sidi dan Daerobi)		114
KP-25 Pengaruh lama Perendaman Dan Pemasakan Terhadap Karakteristik Tempe Jagung (M. Iyan Sofyan, Ami Handayani)		121

KP-26	Pengaruh Suhu dan Pemanasan terhadap Sari Buah Apel Malang (<i>J.Tuju, LE. Lalujan, Rizwan Kalay</i>)	132
KP-28	Stabilitas Vitamin A Yang Difortifikasi Dalam Garam (<i>Komari dan Astuti Lamid</i>)	141
KP-29	Pengaruh Penambahan CMC dan Pektin terhadap Sifat Fisik Jamu Gendong Kunyit Asam untuk Meningkatkan Penampilan dan Penerimaan Organoleptiknya (<i>Krishna Purnawan Candra, Neni Suswatini, Muhammad Riduan</i>)	144
KP-30	Penghambatan Aktiviats Xantin Oxidase Komponen Aktif Buah Salak (<i>Salacca edulis</i> Reinw.) Varietas Bangkok (<i>Leni Herliani Afrianti</i>)	151
KP-31	Pengaruh pH Pelarut dan Iradiasi terhadap stabilitas klorofil lamun (<i>Thalasia hemprichae</i>) pada kedalaman berbeda di laut Bandengan, Jepara. (<i>Lisiard Dimara</i>)	160
KP-32	Pengaruh Cara Blansing Beberapa Bagian Tanaman Katuk (<i>Sauropus angrogynus L. Merr</i>) terhadap Warna dan Beberapa Karakteristik lain Tepung Katuk (<i>Marleen Herudiyanto, Tjutju S.Achyar, dan Verna Ana Agustina</i>)	172
KP-33	Potensi Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>) sebagai Aktivator Enzim Glukosa Oksidase (<i>Mega Safithri, Suryani, dan Laela Agustanti</i>)	182
KP-34	Sifat dan Mikrobiologi Sari Buah Murbei (<i>Morus alba L</i>) Selama Penyimpanan (Chemical and Microbiology Characteristics of Mulberry (<i>morus alba L.</i>) fruit Juice During Storage (<i>Merynda Indriyani Syafutri, Clara M Kusharto Budi Setiawan</i>)	186
KP-36	Hubungan Sifat Fisikokimia dan amilografi Tepung Jagung Putih Yang dipengaruhi waktu perendaman Butiran Jagung (<i>Nur'aini, Purwiyanto Hariyadi, Tien R Muchtadi, dan Nuri Andarwulan</i>)	195
KP-37	Analisis Sifat Pewarna Spora Oncom (<i>Neuspora Sitophila</i>) dan Aplikasinya Pada <i>Chiffon Cake</i> Kukus dan Panggang (<i>Puji Astuti, Suci Rahayu, Ridawati</i>)	206
KP-39	Kajian Pengayaan <i>Virgin Coconut Oil</i> dengan Zat Pigmen Kuning, Hijau dan Merah dan Stabilitas Produk pada Penggorengan Bahan Pangan (<i>Sedarnawati Yasni dan Yusmanetti Sari</i>)	213
KP-40	Pengaruh Pemanggangan Oven Terhadap Sifat Fisik Kimia dan Organoleptik Kacang Tanah (<i>Arachis Hypogaea L.</i>) (<i>Sri Kanoni, Agnes Murdiati dan Shefani MA</i>)	225
KP-41	Pengaruh Varietas dan Tingkat Kemasakan Tanaman Tebu terhadap Kandungan Gula pada Nira Tebu Rakyat (<i>Suroso, Setyo Hastuti dan Dian Arumi</i>)	233
KP-42	Application and Stability Anthocyanin Pigment Extract of Mangostene (<i>Garcinia mangostana L</i>) in Softdrinks (<i>Tati Sukarti, Hj. Een Sukarminah, dan Nur Aimun</i>)	239
KP-43	Changes of Elektrical Characteristics of Palm Olein Oil During Heating (<i>Zulman Efendi, Budiyanto, dan Hariskal</i>)	250
KP-44	Pengaruh Konsentrasi Larutan NaOH dan Lama Perendaman pada Proses Penyosohan Alkalis (<i>Alkali Debranning</i>) Terhadap Efisiensi Penyosohan dan Beberapa Karakteristik Biji Sorgum Sosoh (<i>Sorghum bicolor L Moench</i>) Galur B 100. (<i>Carmencita Tjahjadi</i>)	258
KP-45	Pengaruh pelapisan dengan <i>edible coating</i> berbahan baku karagenan terhadap karakteristik buah stroberi (<i>fragaria nilgerrensis</i>) selama penyimpanan suhu $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (<i>Tjutju S.Achyar, Mira Miranti, dan Christsanía M.B</i>)	268

KP-46	Pengaruh Tingkat Fortifikasi Seng Oksida Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Jelly (Thomas Indarto Putut Suseno, Netty Kusumawati, dan Maria Yuvita Santoso)	273
KP-47	Uji Aktivitas Antioksidan Rumput Laut Asal Pantai Cijulang Ciamis (As'ari Nawawi, Saeful Amin, Hasna Abrorah)	289
KP-52	Kajian Sifat Kimia dan Organoleptik Dodol Terung Ungu (<i>Solanum melongena</i> , L.) (Enny Purwati Nurlaili, Ninik Rustanti, Ruth Damayant)	
KP-53	Karakteristik Fisikokimia Tepung dari 4 (empat) Varitas Ubi Jalar pada Berbagai Metode Pengeringan (Elisa Julianti)	302
KP-54	Pengaruh Penggunaan Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Kualitas Minuman Probiotik Labu Kuning (<i>Cucurbita moschata</i>) (Fitria Syahida dan Luthfiah Nurlaela)	306
KP-56	Karakteristik Kecap dari Limbah Cair (<i>whey</i>) dan Limbah Padat (Ampas) Tahu (Sri R.R. Pertiwi, Leni Marlian', Adini Alvina, Komari)	319
KP-57	Penentuan Hasil dan Aktiviti Antioksidan Ekstrak dan Serai (<i>cymbopogon itrates</i>) Melalui Kaedah Pengekstrakan Terlampau Genting (SFE) (Fazilah A. Khor D. S., Maizura, M, Umi Syafiqah, M.S)	326
KP-58	Penentuan Terhadap Hasil dan Aktiviti Antioksidan Ekstrak Pegaga (<i>Centella asiatica</i>) Melalui Kaedah Pengekstrakan Terlampau Genting (SFE) (Fazilah A. Khor D. S., Maizura, M. And Umni Shafiqah, M. S)	337
KP-60	Aplikasi pastri dan Baking Sortening Berbasis Minyak Kelapa sawit terhadap roti Croisssant (Donald Siahaan, Lisfao Ansaryati, Rosnawya Simanjunatak)	350
KP-63	Proximate Composition and Physicochemical Characteristics of Meatball Produced By Different Ratios of Duck and Chicken Meat (Nurul Huda, Ruzita Ahmad, Nor Halini Mohd Aripin, and Aronal Arief Putra)	358
KP-64	Modification of Durian Rind Slurries using Pectinase and Cellulase (Chee-Keat. Ho, Ting-Jin Lim, Weng-Wai Wong, Min-Tze Liong, Azhar Mat Easa)	363
KP-65	Stabilitas Protein oleh Laktosa Selama Penyimpanan pada Sistem MPC85 (Gemala Anjani, Bhes Bhandari, Made Astawa, Dahrul Syah)	368
KP-66	Potensi Pigmen Alami sebagai Pewarna Pangan (Gregorius Antonov Wangke, Yheni Dwiningsih, Ana W. Purnomo, dan Soenarto Notosoedarmo)	377

Makalah Kelompok Mikrobiologi Pangan (MP)

MP-03	Antimicrobial activities of avocado seed extracts (<i>Persea Americana</i> Mill.) against some pathogenic and Spoilage Microorganism (Alsuhendra, Ridawati, Elisa Lisanti, Zulhifrit)	383
MP-04	Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Lama Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme dan Beberapa Karakteristik Minuman Kombu Mahkota Dewa (Debby M. Sumanti, Een Sukarminah, dan Ruth Paulina)	390
MP-05	Isolasi dan Identifikasi Jamur Pada Dendeng Daging Sapi Giling Yang Dijual di Pasar Ciroyom Bandung (Ellin Harlia, Roostita L Balia, dan Denny Suryanto)	403
MP-07	Kajian Aplikasi Riset Potensi Antimikrobia alami dan Aplikasinya dalam Produk Pangan Nabati (Ida Panggabean, Winiarti P. Rahayu, Rosliana Mawaddah, Siti Nurjanah, dan Evanikastrri)	406

MP-08	Aktivitas Antimikrobia Ekstrak Beberapa Bahan Tumbuhan Pengawet Nira Terhadap Mikrobia Pencemar Bahan Pangan (<i>I Nengah Kencana Putra, I Dewa Gede Mayun Permana, dan I Made Suparta Utama</i>)	415
MP-09	Fermentasi Tempe Jamur Tiram Putih dan Kedelai Menggunakan Inokulum <i>Rhizopus Oligosporus</i> (<i>Noverita, Maysyaroh, dan Yulneriwarni</i>)	422
MP-10	Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula dalam pembuatan <i>kombucha</i> menggunakan teh hijau (<i>Nurhaida Hamzah, Rifma Ellyasmi, dan Devina Eka Putri</i>)	434
MP-11	Modifikasi Media PDA dengan Penambahan Sukrosa sebagai Media Isolasi Khamir Osmofilik dari Makanan Tradisional Indonesia (<i>Ridawati</i>)	445
MP-13	Genetic Diversity among poultry isolates of <i>Salmonella</i> Kentucky by Pulsed Field Gel Electrophoresis (PFGE) and Enterbacterial Repective Intergenic Consensus Polymerase Chain Reaction (Ericpcr) fingerprinting (<i>Sahillah A.M, Norrakiah A.S, Aminah A, dan Ahmad Azuhairi A</i>)	449
MP-14	Pengaruh amobilisasi Sel <i>Acebacter Pasteurianus</i> INT -7 dalam fermentasi Asam Asetat Terhadap Aktivitas Enzim Alkohol Dehidrogenase (<i>Sri Luwihana, Endang S Rahayu, Kapti Rahayu Kuswanto, dan Slamet Sudarmadji</i>)	454
MP-15	Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Bekasam Gula Aren Ikan Patin (<i>Tri Wardani, Nura Malahayati, Indah Nurmalia</i>)	461
MP-17	Potensi Isolat Bakteri Asam Laktat dari Kubis dan Nenas Sebagai Starter Dalam Fermentasi Peaghurt (<i>Yulnerwarni, DS Ashari, dan Noverita</i>)	476
MP-18	Pengaruh Penggunaan Berbagai Starter Terhadap Produksi Kompos Dari Limbah Pasar Tradisional (<i>Benito A K, Yuli Astuti Hidayati, dan Eulis Tanti Marlina</i>)	484
MP-19	Pertumbuhan Tubuh Buah (Frutting Body) Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus</i>) dalam Media Tanam Logbag yang disuplementasi air kelapa Limbah Pamarutan Kelapa (<i>Rahmi Lestrai Helmi</i>)	488
MP-20	Pembuatan Niyoghurt Dengan Berbagai Aneka Rasa Selai (<i>Abu Amar, Syahril Makosim dan Atira Terahadi</i>)	495
MP-21	Optimasi Produksi Serat Larut Pada Fermentasi Kultur Kocok Menggunakan Air Kedelai (<i>Edi Wahjono dan Sri Istini</i>)	502
MP-22	Microbiological Status of Selected Malay, Chinese and Indian Street Foods (<i>Gugapreya Chandren, Norrakiah Abdullah Sani, Abdul Salam Babji and Chao Fay Fong and Cheah Siew Sin</i>)	509
MP-23	Microbiological Quality of Selected Ready to Eat Indian Ethnic Food (<i>Gugapreya Chandren, Norrakiah Abdullah Sani, and Abdul Salam Babji</i>)	514
MP-24	Proteolytic and Antihypertensive Properties of Probiotic-Fermented Tofufa (<i>Huey-Shi Lye, Wai-Yee Fung, Azhar Mat Easa, Min-Tze Liong</i>)	522
MP-27	Pengaruh Konsentrasi dan Lama Pencelupan Asap Cair Terhadap angka Kuman dan Daya Terima Ikan Patin Asap (<i>Uji Julaila, M.Solichin, dan Sartono</i>)	527
MP-28	Nutritional composition and sensory Acceptence of Spent Hen Soup with Added Curry Leaves (<i>Ch'ng, SE.Rahman S, abdullah, A.Babji, A.S</i>)	536
MP-30	Potensi pemanfaatan limbah Air kelapa cair Untuk Pembuatan Inokulum Cair Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus</i>) (<i>Rahmi lestari Helmi</i>)	541
MP-31	Pengaruh Penambahan Berbagai Starter Pada Proses Pengomposan Limbah Pasar Tradisional Terhadap Penurunan Jumlah Bakteri Total dan Koliform (<i>Eulis Tanti Marlina, Yuli Astuti Hidayati, Ellin Harlia</i>)	548

MP-33	Enterobacter (cronobacter) sakazakii and Enterobacteriaceae in powdered infant formula and children's milk(N.A.Sani, FT.Ahmad, Norizan Jaafar, UP. Kupusamy)	552
MP-34	Risk of Vibrio parahaemolyticus in black tiger shrimps (Peraeus morodon)(N.A. Sani, KW.Sujeewa A, A.S.Babji, J.K Hashim)	559
MP-35	Karakteristik dan Identifikasi Isolat Bakteri Asam Laktat dan Khamir Yan; Berpotensi Dalam Fermentasi Kefir (ES Hidayati, Yulneriwarni, Noverita)	565
MP-36	Potensi Kacang-kacangan Sebagai Bahan Tahu Fermentasi Menggunakan Isolat Bakteri Asam Laktat dari Nenas (H.Widianingsih, Yulnerwani, IS Jalip)	576
MP-37	Comparison of Methods For The Recovery of Escherichia coli In Inoculated chicken Curry (Ratna Dewi Abdul Rahman, Norrakiah Abdullah Sani)	586
Makalah Kelompok Biokimia Gizi dan Kesehatan (BGK)		
BGK-01	Protein Quality of Selected High Protein Food (Meat, Casein, Soy Protein, Isolate and Tempeh) Using Rat Bio-Assay(A.S. Babji, A.A. Nur Azlina, L.K Ong, A. Norliyana, T.C. Khoo, Z. Noroul Asyikeen, S. Norshazila, D. Pumitharrani, Y.X. Lim, M.K. Zuraida Fazella, F.S. Ten, A.H. Hanis Bazila, S.T Lee)	593
BGK-02	Kadar Kalium Yodat Garam yang Digunakan oleh Rumah Tangga di Jatim dan Jateng dan Hubungannya dengan Kekurangan Hormon Tiroid DNA Tingkat Kecerdasan Bayi (Astuti Lamid)	600
BGK-03	Nutritional Composition and Sensory Characteristics of Spent Hen Soup with Added Curry Leaves (Ch'ng S. E., Rahman, S., Abdullah, A., dan Babji A.S.)	605
BGK-04	Preferensi Konsumsi Mie Instan Pada Anak Usia Sekolah, Remaja dan Dewasa di Wilayah Perkotaan dan Perdesaan(Dodik Briawan, Siti Madamijah, Zulaikhah)	610
BGK-05	Consumption of Fat Free Cacao Improve Blood Erythrocyte Antioxidant Capacity in Human Subjects (Fransiska R Zakaria, Erismar Amri, Retno W K, Nurheni S Palup Misnawi)	616
BGK-09	Fortifikasi Kalsium Sitrat Malat (Calcium Citrate Malate/CCM) pada Susu Kedelai (Nura Malahayati, Dini Ocvianty, Elmeizy Arafah)	629
BGK-11	Pengaruh suhu dan lama pemanasan terhadap pembentukan akrilamida pada pembuatan minyak kelapa dengan cara panas (R.E. Kartasasmita, A. Nawawi, T.P. Napitupulu)	639
BGK-12	Studi pembuatan minuman probiotik dengan bahan dasar sari jagung manis (zea mays sacc) (Rifma Eliyasmi, Hasbullah, Wiwit Amrinola)	648
BGK-13	Evaluasi Mutu dan Indeks Glikemik Beras Beramilosa Sedang (S.Widowati, B.A.S Santoso, dan M. Astawan)	659
BGK-14	Optimasi Pengayaan Virgin Coconut Oil dengan Kurkuminoid dari Temulawak dan Manfaatnya sebagai pencegah Kerusakan Hati pada Tikus Spague Dawley(Sedarnawati Yasni dan Hermanto)	668
BGK-15	Hubungan antara Faktor Eksternal dan Faktor Internal Terhadap Konsumsi Susu Anak Bawah Dua Tahun (12-24 bulan) (Studi Kasus : Kelurahan Manggarai Selatan Jakarta Selatan) (Siti Chairiyah Batubara, Iman Basriman, dan Fatimah Syarief)	677
BGK-16	Uji Toksisitas Sub Kronik Chitosan Pada Mencit (Sri Murhandini, Eka Rusmawati, Rina Adriany, Tuty Erlina Mardja, dan Winiati P Rahayu)	690

BGK-18	Nutritional Study Of Malaysian Zea mays Hairs (<i>Wan Rosli WI, Nurhanan AR, dan Mohsin, SSJ</i>)	696
BGK-19	Susu Tempe Dari Kombinasi Kedelai Beras Sebagai Makanan Alternatif Untuk Anak Autis Usia Para Sekolah (<i>Wiwit Estuti dan Novia Wahyu D</i>)	703
BGK-21	Pengaruh Penambahan Dadih Terhadap Peningkatan Kandungan Protein dan Kalsium Flakes Singkong (<i>Aisman, Nofri Yani, Gunawan</i>)	715
BGK-22	Gambaran status gizi dan perkembangan kecerdasan bayi Usia 3-4 bulan dan makanan instan dan makanan rumahan Yang diberikan di daerah kekurangan yodium(<i>Astuti Lamid</i>)	725
BGK-23	Pengaruh Substitusi Purcee Wortel dan Jumlah Shortening Terhadap Sifat Organoleptik dan Tingkat Kesukaan Bakpao Wortel(<i>Asrul Bahar dan Lailatul Kurnia</i>)	731
BGK-24	Efek Hepatoprotektip Pakan Yang Mengandung Estrak Cincau Hijau (<i>Premna Oblongofolia</i>) Pada Tikus Yang Diinduksi Dengan Ccl4 (<i>Damsir, Samsu U. Nurdin, Suharyono</i>)	739
BGK-26	Teknik Penggandaan Skala Produksi Asam Amino L-Lysin (<i>Patuan L.P.Siagian</i>)	746
BGK-30	In vitro antihypertensive Properties of L.acidophilus Fermented soy Whey (<i>W.Y.Fung, HS.Lye, A.M.Easa, W.A.Wan Nadiyah and MT.Liong</i>)	754
BGK-31	Upaya Menurunkan Kadar Lemak Dan Kolesterol Daging Sapi Melalui Pemberian Jerami Padi Fermentasi (<i>Endang Yuni Setyowati, An-An Yulianti, Widhi Setianingsih</i>)	760
BGK-32	Evaluation of Tofufa as a Probiotic Food (<i>Huey-Shi Lye, Wai-Yee Fung, Azhar Mat Easa, Min-Tze Liong</i>)	766
BGK-34	In vitro Antihypertensive Properties of <i>L. acidophilus</i> -Fermented Soy Whey (<i>Wai-Yee Fung, Huey-Shi Lye, Azhar Mat Easa, Wan Nadiyah Wan Abdullah, Min-Tze Liong*</i>)	773
Makalah Kelompok Teknologi Proses Pangan (TPP)		
TPP-01	Sintesis Mono Dan Diasilgliserol Dari Minyak Inti Sawit Dengan Metode Gliserolisis (<i>Arief Rahman Affandi, Purwiyatno Hariyadi, Tri Haryati</i>)	778
TPP-03	Pengaruh Proporsi Tepung Jagung Komposit (Tepung Jagung-Tepung Kacang Merah)- Tepung Terigu dengan Butter-Margarin terhadap Tingkat Kesukaan Rich Biskuit (<i>Asrul Bahar dan Anita Kusumaningrum</i>)	786
TPP-04	Metode Pencucian Pada Proses Sintesis Pati-Garut Butirat (<i>Damat, Haryadi, Y. Marsono, dan M.N. Cahyanto</i>)	795
TPP-05	Perbandingan Spektrum KLT-Densitometri dari Ekstrak Etanol Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) dengan Pelarut Etanol yang Berbeda Konsentrasinya (<i>Diana Serlahwaty dan Yunahara Farida</i>)	802
TPP-06	Pengembangan Produk Minuman Klorofil Daun Suji (<i>Pleomele angustifolia</i> N.E. Brown) dan Evaluasi Mutunya Selama Penyimpanan (<i>Endang Prangdimurti, Deddy Muchtadi, dan Rizqia Rufaida</i>)	809
TPP-08	Mono Diacylglycerol (MDAG) Fungsionalitas dan Produksinya (Review) (<i>F. AyustaningWarno</i>)	820
TPP-12	Analisis Teknik Pengolahan Abon Daging Keong Sawah (<i>Pila scuttata Mousson</i>) sebagai Isi Sumpia (<i>Hidayatul Muyasaroh, Ari Istiani, Ridawati</i>)	827
TPP-13	Pengaruh Suhu dan Lama Pendukan Pada Proses Kristalisasi dalam Pembuatan Pastry Shorting Dari Fraksi Minyak Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i>) (<i>Hotman Manurung</i>)	832

TPP-14	Studi Pengolahan Beras Umbi Ketela Pohon Instan (<i>I Ketut Suter, I Made anom Sutrisna Wijaya, I Gusti Ngurai Agung, Ni Made Yusa, Ida Bagus Ketut suryawantha</i>)	840
TPP-15	Pengaruh Substitusi Parsial Tepung Beras dengan Tapioka atau Pati Garut terhadap Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Rice Noodles (Kwetiau Basah) (<i>Joek Hendrasari Arisasmit, Erni Setijawati, Mariet Gilbertha</i>)	847
TPP-16	Pengawetan Tahu Dengan Metode Pencelupan (Coating) Dalam Larutan Asam Organik (<i>Joko Hermanianto dan Dody Setyadi</i>)	855
TPP-17	Potensi Penggunaan Tepung Sukun Terhadap Kualitas Kimia dan Fisik Sosis Sapi (<i>Lilis Suyaningsih</i>)	869
TPP-20	Pengkajian Karakteristik Ledok Tradisional dan Ledok Instan (<i>Ni Made Yusa, I Ketut Suter, I Made Anom Sutrisna wijaya, I Gusti Ngurah Agung, Ida Vagus Ketut Suryawantha</i>)	876
TPP-21	Pengembangan Edible Film Antimikroba Dari Campuran Plasticized Chitosan dan Asam Lemak Dengan Penambahan Minyak Essensial Kunyit (<i>Nugraha E.Suyatna, Siti Nurjanah, dan Beti C.Astuti</i>)	883
TPP-22	Kajian Penggunaan Adsorben pada Proses Pemisahan Karotenoid dari Metil Ester Kasar Minyak Sawit dengan Metode Kromatografi Kolom Adsorpsi (<i>Nur Wulandari dan Zulkifli</i>)	892
TPP-23	The Challenging use of low sweetness sugar as A Cryprotectant is. Tropical Fish Surimi (<i>Nurmaleny Moh Amin, Nurul Huda, Fadzilah Arifin, dan Noryati</i>)	901
TPP-25	Modifikasi Preparasi Substrat C Dalam Produksi Asam Amino L-Lysin (<i>Patuan L.P. Siagian</i>)	909
TPP-26	Emulsifier dan potensinya dalam pengendaian oksidatif emulsi Minyak dalam air (<i>Posman Sibuea</i>)	916
TPP-28	Kajian Hasil Riset Potensi Antimikroba Alami Dan Aplikasinya Dalam Produk Pangan Nabati (<i>Riolina Ida L. Panggabean</i>)	926
TPP-30	Teknologi Pengolahan Tepung Jagung Sangrai dan Kualitasnya (<i>Santosa, B.A.S, R.S Andriani, dan S. Widowati</i>)	935
TPP-35	Kajian Pengaruh Penggunaan Lesitin Kedelai Sebagai Emulsifier Dalam Pembuatan The Susu (<i>T.Dwi Wibawa Budianta, Ch Yayuk Trisnawati, dan Mirna Dwi Jayati</i>)	948
TPP-36	Optimasi Teknik Produksi Gelatin dari Kulit Ikan Tuna (<i>Thunnus alalunga</i>) Menggunakan Metode Asam (<i>Tazwir Dan Suryanti</i>)	962
TPP-37	Pembuatan edibel film dari tepung koro pedang : Studi penambahan gliserol dan ekstrak the hijau (<i>Triana Lindriati, Simon B.W, Yumianta</i>)	969
TPP-39	Pembuatan edible Film dari Gelatin Hasil Ekstraksi Kulit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) dan Kerisi Putih (<i>Pristipomoides multidentis</i>) dengan Penambahan K-Karaginan (<i>Yudi Pranoto</i>)	981
TPP-42	Respon Penambahan <i>Effectife Microorganism-4</i> (Em-4) Terhadap Kue Nutrisi Fermentasi Bagasse Tebu (<i>Armina Fariani</i>)	993
TPP-43	The Effects Of Lemongrass Oil And Glycerol On The Mechanical Properties Of Modified Sago Starch-Alginate Edible Films (<i>Fazilah, A. Maizura, M*, Norziah, M.H. Karim, A. A, and Nurul Huda</i>)	1001
TPP-48	Penanganan, Pengolahan dan Ekstraksi Skualen Minyak Hati Cucut Botol (<i>Murniyati</i>)	1009
TPP-49	Teknologi Pengolahan Hisit Sirip Ikan Hiu (<i>Nurul dan Tazwir</i>)	1016

TPP-50	Penelitian Penanganan Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum filipendula</i>) Setelah Di Panen dengan Larutan KOH(<i>Nurul Hak</i>)	1022
TPP-53	α - Amylase Enzyme Modification of Durian Aril Slurries (<i>Ting-Jin Lim, Chee-Keat Ho, Weng-Wai Wong, Min-Tze Liong, Azhar Mat Easa</i>)	1027
TPP-54	Effects Of Setting time on Textural and rheological properties of restrucured Haruan and Tilapia Fish Products (<i>Wolyna, P., Hong, P. K, Babji, A.S</i>)	1031
TPP-55	Pengaruh Pebambahan enzim Transglutaminase terhadap karakteristik organoleptik bakso sapi(<i>RE.kartasasmita, T.Suciati, A.Nawawi, R.Aprianto</i>)	1038
TPP-56	Daya Simpan "Indonesian Dressing" Berbahan Baku Kacang Mete (<i>Darti Nurani, Mohammad Hasroel Thayib, Kresnawan Ade Prasetya</i>)	1046
TPP-57	Pemanfaatan Ubur-Ubur Melalui Penanganan dan Pengolahan Menjadi Produk Ekspor(<i>Murniyati</i>)	1052
TPP-59	Enzyme Modification of Durian Rind Slurries using α -amylase(<i>CK.Ho, T.J.Lim, W.W.Wong, M.T.Liong A.M.Easa</i>)	1058
TPP-60	Gliserolisis RBDPO (<i>Refinad Bleached Deodorized Palm Oil</i>) secara Enzimatis untuk Sintesis MDAG (Mono-Diasilgliserol) (<i>Anggirasti, Purwiyatno Hariyadi, Nuri Andarwulan, Tri Haryati</i>)	1062
TPP-61	Kendali Proses Deasidifikasi Dalam Pemurnian Minyak Sawit Merah Skala Pilot Plant(<i>I Wayan Rai Widarta, Nuri Andarwulan, Tri Haryati</i>)	1071
TPP-62	Interesterifikasi Enzimatis Campuran Minyak Sawit Untuk Produksi Cocoa Butter Equivalent : Analisis Komposisi Triasilgliserol dan Solid Fat Content(<i>Soenar Soekopitojo, Purwiyatno Hariyadi, Tien R. Muchtadi, Nuri andarwulan</i>)	1081
TPP-63	Pectinase and Cellulase Enzymes Modification of Durian Aril Slurries(<i>Ting-Jin Lim, Chee-Keat Ho, Weng-Wai Wong, Min-Tze Liong, Azhar Mat Easa</i>)	1090
Makalah Kelompok Mutu dan Keamanan Pangan (MKP)		
MKP-01	Halal limits for alcohol contents in foods (<i>A. Anis Najiha., A. Y. Tajul., Rosma, A., M. T. Liong and W. A. Wan Nadiah.</i>)	1095
MKP-02	Kajian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temu Putih (<i>curcuma zedoaria</i>) Terhadap Kerusakan Sel Bakteri Patogen Pangan (<i>Adolf Parhusip, Julia Ratna Wijaya, dan Selvy</i>)	1102
MKP-03	Isolasi Jamur Potensial Penghasil Mikotoksin Pada Produk Fermentasi Biji Kakao Kering asal Indonesia (<i>Anton Rahmadi dan Graham, H.Fleet</i>)	1115
MKP-05	Evaluasi Indeks Keceragaman The Hitam Indonesia (<i>Dadan Rohdiana Virna Berliani Putri</i>)	1128
MKP-06	Sistem Produksi dan Pengawasan Mutu Kerupuk Udang Berkualitas Ekspor(<i>Diana Nur Afifah</i>)	1131
MKP-07	Identifikasi <i>Bacillus Cereus</i> dan <i>Salmonella</i> Pada Nasi Goreng Pedagang Kaki Lima di Sekitar Kampus Universitas Jember(<i>Eka Ruriani, Nurhayati</i>)	1137
MKP-08	Mutu Teh <i>Camellia murbei</i> sebagai Minuman Fungsional Dalam Rangka Diversifikasi Produk Teh(<i>Evy Damayanti, Clara M.Kushart, Rohayati Suprihatin, Dadan Rohdiana</i>)	1145
MKP-10	Prevalensi <i>Salmonella</i> dari Potongan Karkas Ayam di Beberapa Pasar Tradisional dan Swalayan di Daerah Bogor serta upaya pengendaliannya (<i>Harsi D. Kusumaningrum dan Sylviana</i>)	1154

MKP-11	Presence of Pathogenic Organism (<i>Enterobacter sakazakii</i>) in Powdered Infant Formula Milk (M. Ghassem, N. Abdullah Sani, A.S. Babji)	1163
MKP-12	Penetapan Kualitas Mikrobiologi Susu Kedelai Kental Manis (Marlia Singgih Wibowo, Rahmana Emran Kartasasmita, Sri Fatmawati Widya Nala Utami)	1168
MKP-13	Detection of Cronobacter (Enterobacter) Sakazakii and Enterobacteriaceae in Powdered Infant Formula and Children's Milk (Norrakiah Abdullah Sani, Fauziah Tufail Ahmad, Uma Priya Kupusamy and Norizan Jaafar)	1178
MKP-15	Deteksi Coliform pada Daging Sapi Giling Spesial yang Dijual di Hipermarket Bandung (Roostita L. Balia, Ellin Harlia, dan Denny Suryanto)	1185
MKP-16	Pemanfaatan Bakteri Asam Laktat untuk Detoksifikasi Aflatoksin B1 (Rosnawya Simanjuntak)	1189
MKP-17	Kajian Keamanan Makanan Jajanan Fermentasi di Pasar Tradisional Yogyakarta Ditinjau dari Komposisi Mikrobiana (Siti Nur Purwandhami)	1194
MKP-20	Uji Cemaran Mikrobial (Aerob, Coliform, Staphylococcus sp, dan Khamir) pada Makanan Jajanan (Snack) (Syahril Makosim, Indrus Kadir, dan Rita Indahwari)	1201
MKP-21	Karakteristik Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk Menduga Beberapa Komponen Mutu Beras Giling Selama Penyimpanan (Tamrin)	1211
MKP-23	Persepsi Orang Tua dan Guru terhadap Keamanan Pangan Jajanan Anak Sekolah Dasar di Kota Bogor (Winiati P. Rahayu dan Rina N. Fitri)	1221
MKP-25	Penundaan Kerusakan Oleh Antioksidan dan Vitamin dan Retensinya pada Sayur Torbangun (<i>Coleus amboinicus</i> Lour) Awet (Evy Damayanthi, Rizal Damanik, Endang Warsiki)	1228
MKP-27	Peranan Pengemasan Dalam Meningkatkan Kualitas dan Keamanan Emping Melinjo (Ina Siti Nurminabari Sidi)	1238
MKP-29	Perbedaan konsumsi bumbu masak MSG pada Rumah Tangga di Perkotaan dan Pedesaan (Zulaikah, Siti Madanijah, Dodik Briawan)	1244
MKP-30	Karakteristik Sensori, Kimia dan struktural Beras Pecah Kulit, beras sosoh empat varietas padi lokal Cianjur, Jawa Barat (Dede R. Adawiyah, Chandra Wahyu Sari, Juliarni)	1248
MKP-31	Uji Stabilitas Pigmen antosianin Bunga Turi merah (<i>Sestania grandiflora</i> L Pers) (Kajian Pemanasan, cahaya dan Logam) (Elfi Anis Saati)	1258
MKP-34	Deteksi Bakteri <i>Clostridium botulinum</i> Pada Madu Kemasan Botol Di Beberapa Pasar Tradisional dan Modern Jakarta Selatan (D Febyana, Yulneriwarni, Noverita)	1269
MKP-35	Pengaruh Lama Waktu Pencelupan Terhadap Kadar Klorin Dalam Air Seduhan Teh Celup (Kemas Muh. Aidil Fitri, Diah Navianti, Sartono)	1276
MKP-36	Karakteristik 16s rRNA <i>Enterobacter sakazakii</i> Isolat Asal Susu Formula dan Makanan Bayi serta Survivalnya Pasca Rekonstitusi (Yuliasri Ramadhani Meutia, Ratih Dewanti Hariyadi, Sri Estumingsih)	1283
MKP-37	Life Cycle Assessment (LCA) Kemasan Minuman Teh Berbahan Polyethylena Terephthalate (PET) dan Gelas (Noviana Wulandari)	1294
MKP-38	Karakteristik Kimia dan Organoleptik Leather Mangga Kweni dengan Penambahan Berbagai Bahan Pengisi (Parwiyanti, Anny Yanuriati dan Rudi Arianto)	1304
MKP-39	Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Timun Suri (<i>Cucumis sativus</i> L) (Umi Rosidah, dan Eka Lidiasari dan Novandi Prasetyo)	1311

Makalah Kelompok Aspek Ekonomi (AE)

AE-01	Pengembangan Potensi Lokal Untuk Bahan Baku Pangan dan Industri Sebagai Usaha Meningkatkan Ketahanan Pangan (<i>Achmad Subagio, Yuli Witono, Ahmad Nafi, Wiwik SW</i>)	1318
AE-02	Bauran Pemasaran (melalui Pendekatan analisis Faktor Terhadap Kue <i>Onde-onde</i> Tertawa Dengan Aneka Rasa Dalam Rangka Meningkatkan Kualitas dan Citra Kue Tradisional (<i>Ari Fadiati, Mariani, Shinta, Doriza</i>)	1324
AE-03	Bauran Pemasaran Produk Minuman Ringan Segar Akar Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) (<i>Ari Istiany, Metty Muhairiaty, Winarni Rohimah</i>)	1335
AE-04	Recent Development of Value Added Products in The Meat Industry in Asia (<i>A.S. Babji, Feni Hidayati Shodiqoen</i>)	1343
AE-05	Peningkatan Daya Saing Komoditas Jagung Melalui Pengembangan Inovasi Teknologi Pengolahan (<i>B.A.S Santosa, Wisnu Broto</i>)	1348
AE-06	Kontribusi Untuk Mengkatalisis Penyelesaian Ekonomi Riil; Pengalaman RUSNAS Diversifikasi Pangan (<i>Dahrul Syah</i>)	1358
AE-12	Analisis Kualitas Kompos Dari Limbah Organik Pasar Tradisional Tanjungsari Sumedang (<i>Yuli Astuti Hidayati, Ellin Harlia, Eulis Tanti Marlina</i>)	1365
AE-13	Optimasi Pemanfaatan Limbah Agroindustri Untuk Produksi Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus</i>) (<i>Rahmi Lestari Helmi</i>)	1370

PENDAHULUAN

Salah satu yang terjadi pada pangan yang banyak mengandung vitamin C pada makanan bersantan terutama adalah lemak plan, pertumbuhan dan penurunan sifat organoleptik seperti rasa, bau, warna, konsistensi dan sebagainya merupakan proses terbentuknya produk degradasi dan hasil samping lain, seperti komponen aldehid dan keton. Ketinggian kadar lemak pada susu dan lemak oksidan (New & 1993). Lebih lanjut diuraikan bahwa vitamin C adalah vitamin A, C dan E, sedangkan antioksidan sintesis adalah BHT, BHA, dan TBHQ.

Salah satu masalah vitamin dalam makanan dan minuman dapat memberikan manfaat untuk memelihara kesehatan dan menambah kandungan gizi. Vitamin A, C dan E di dalam tubuh berfungsi sebagai pemelihara kesehatan, sebagai koenzim, komponen-komponen penting dan tubuh melindungi dari penyakit. Vitamin A dibutuhkan tubuh sebagai peningkat sistem imunisasi, vitamin B dan proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh dan vitamin D

**PENUNDAAN KERUSAKAN OLEH ANTIOKSIDAN VITAMIN DAN
RETENSINYA PADA SAYUR TORBANGUN (*COLEUS AMBOINICUS* LOUR)
AWET**

**(The Prevention of Destruction by Vitamin Antioxidants and Its Retention at
Preserved Torbangun Soup (*Coleus amboinicus* Lour))**

Evy Damayanthi ¹⁾, Rizal Damanik ¹⁾, Endang Warsiki ²⁾

**1) Departemen Gizi Masyarakat-FEMA-IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor, email :
evyimam@yahoo.com; 2) Departemen Teknologi Industri Pertanian-FATETA-IPB,
Kampus IPB Darmaga Bogor**

ABSTRACT

Torbangun soup is traditionally consumed by Bataknese women after bearing a child and is believed it can increase theirs breast milk. The objective of this study was to investigate the effects of vitamin antioxidants addition on preserved Torbangun soup and its retention. Torbangun soup was made using coconut extract and packed with top sealed plastic cup. The antioxidants concentration used was 20.000 IU vitamin A/kg soup, 1000 mg of vitamin C/kg soup (0.1%), 300 mg of vitamin E/kg soup (0,03%), and 200 mg BHT/kg soup (0,02%). The antioxidants were given in the cooking process and the deterioration of lipid at soup was identified with chemical test [pH, Titrable Acidity, Peroxide Value (PV), Thiobarbituric Acids (TBA), vitamin (A, C, and E)], microbiological tes [Total Plate Count (TPC)], and organoleptic test. The result of pH, titrable acidity, PV, TBA, TPC, and organoleptic tests showed that the deterioration of Torbangun soup could prevent until 48 hours after adding antioxidant vitamin A, C, E compared with control which is only prevented maximum until 6 hours. Retention test of vitamin A, C and E is measuring vitamin stability in soup during cooking and storage. Vitamin A and E have greater damage during cooking process than storage as high temperature usage. Torbangun soup with vitamin C has a great retention during processing and 48 hours storage. Oxidation rate during heat processing with heat is higher than storage.

Key Words : Torbangun soup, antioxidant, vitamin, retention, deterioration

PENDAHULUAN

Kerusakan kimia yang terjadi pada pangan yang banyak mengandung lemak/minyak seperti pada makanan bersantan terutama adalah ketengikan, pertumbuhan mikroorganisme dan penurunan sifat organoleptik seperti rasa, bau, warna, konsistensi dan penampakan. Ketengikan merupakan proses terbentuknya produk degradasi dari hasil reaksi oksidasi asam lemak, seperti komponen aldehid dan keton. Ketengikan dapat dicegah dengan penggunaan zat antioksidan (Nawar 1996). Lebih lanjut dinyatakan bahwa zat antioksidan alami adalah vitamin A, C dan E; sedangkan antioksidan sintesis adalah BHA, BHT, PG dan NDGA.

Penggunaan antioksidan vitamin dalam makanan dan minuman dapat memberikan keuntungan ganda yaitu menunda terjadinya ketengikan dan menambah kandungan vitamin pada produk. Vitamin A, C dan E di dalam tubuh berfungsi sebagai penangkal radikal bebas sehingga melindungi komponen-komponen penting dan tubuh terhindar dari penyakit. Di samping itu vitamin A dibutuhkan tubuh sebagai peningkat sistem imunitas, vitamin C berperan dalam proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh dan vitamin E

penting untuk menjaga kesehatan (Bender 2003). Oleh karena itu, penggunaan antioksidan vitamin C, E dan beta karoten dalam makanan dapat bermanfaat dalam pengembangan produk nutraceutical (Elliot 1999). Kekurangan vitamin A di Indonesia pada saat ini cenderung meningkat setelah Indonesia dinyatakan bebas KVA sebagai akibat krisis ekonomi yang berkepanjangan.

Andarwulan dan Fardiaz (1994), menyatakan komponen antioksidan di alam mempunyai struktur kimia yang berbeda-beda. Pada umumnya, senyawa tersebut adalah asam amino, asam askorbat, karotenoid, asam sinamat, flavonoid, melanoid, asam organik tertentu, zat pereduksi, peptida, fosfatida, polifenol, tanin dan tokoferol. Pemilihan antioksidan yang tahan terhadap pemanasan sangat penting untuk pangan berlemak dan menggunakan suhu tinggi dalam proses pembuatannya.

Bagian daun dari tanaman Torbangun atau Bangun-bangun (*Coleus amboinicus* Lour) adalah tanaman yang biasa diolah menjadi sayur Torbangun yang merupakan makanan tradisional masyarakat Batak dan diyakini berkhasiat meningkatkan produksi air susu ibu (ASI). Secara ilmiah, konsumsi sayur Torbangun tidak saja terbukti mampu meningkatkan produksi ASI, tetapi juga mempengaruhi kualitas ASI yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan karakteristik daun ini, yang mengandung zat gizi tinggi, terutama karoten dan zat besi. Kualitas ASI dari ibu yang menerima suplemen sayur Torbangun lebih baik, khususnya kandungan unsur gizi mikro dan asam lemak esensial, dibandingkan yang menerima suplemen tablet *Moloco*+B₁₂ atau kapsul *Fenugreek* yang umum diberikan kepada ibu menyusui (Damanik 2004).

Penambahan santan dalam pengolahan sayur Torbangun bertujuan untuk meningkatkan cita rasa (menjadi lebih gurih) dan mengurangi rasa pahit dari daun Torbangun. Penambahan santan dalam pengolahan sayur Torbangun dapat menimbulkan efek negatif, yaitu timbulnya bau tengik pada waktu tertentu disamping menambah waktu yang diperlukan untuk penyiapan lebih lanjut yang ditambah santan. Penambahan bahan pengawet (antioksidan) dalam sayur Torbangun akan mempertahankan mutu sayur Torbangun sebagai makanan tradisional berkhasiat.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh penggunaan berbagai jenis antioksidan gizi dan non gizi serta retensinya terhadap mutu sayur Torbangun awet terhadap perubahan karakteristik fisikokimia, mikrobiologi dan organoleptik sayur Torbangun yang dikemas selama penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Tempat, Waktu, Bahan dan Alat

Penelitian dilakukan di Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor. Waktu pelaksanaan adalah bulan Juni sampai dengan Oktober 2006. Bahan yang digunakan adalah daun Torbangun yang diperoleh dari kebun di Cijeruk Bogor, santan, air, bumbu (bawang merah, bawang putih, kunyit, ketumbar, kemiri, garam, laos, sereh, jahe, merica, jeruk nipis) yang diperoleh dari pasar di Bogor, tablet untuk vitamin C, vitamin A, dan vitamin E diperoleh dari Apotek Kimia Farma Bogor dan BHT diperoleh dari Toko Setiaguna - Bogor. Alat yang digunakan yaitu kompor, wajan, sendok, talenan, pisau, alat menutup kemasan plastik, bahan pengemas diperoleh dari laboratorium Teknik Kemasan Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fateta serta alat-alat untuk analisis karakteristik fisikokimia, mikrobiologi dan organoleptik.

Prosedur

Daun Torbangun segar segera diremas-remas dengan menggunakan garam dan diperas untuk mengurangi bau langu dan cairan hitam dari daun. Setelah itu dicuci bersih dan ditiriskan. Daun torbangun dibuat menjadi sayur dengan dimasak hingga matang

dengan bumbu dan santan yang telah mendidih dan dihidangkan bersama air perasan jeruk nipis.

Antioksidan diberikan pada saat pertengahan proses pemasakkan agar antioksidan dapat larut di dalam santan. Konsentrasi antioksidan yang digunakan adalah 20000IU vitamin A/kg sop, 0,1% vitamin C/kg sop, 0,03% vitamin E/kg sop, dan 0,02% BHT/kg sop. Sayur yang telah diberi perlakuan ditempatkan pada gelas plastik jenis *Polyethilenetoluene* bening dan ditutup dengan alat khusus (*sealer*). Contoh disimpan pada suhu ruang dan diamati perubahannya dengan menganalisis : kerusakan lemak yaitu pH, Total Asam Titrasi (TAT), TBA (*thio barbituric acid*), bilangan peroksida, serta organoleptik (aroma, warna, tekstur, dan kekentalan), kandungan vitamin dengan HPLC, dan mikrobiologi (*Total Plate Count*). Rancangan yang digunakan : Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan jenis antioksidan pada 5 taraf uji : vitamin A, vitamin C, vitamin E, BHT, dan BHT – vitamin C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Jenis Antioksidan terhadap Mutu Sayur Torbangun

Nilai pH pada seluruh contoh baik untuk sayur Torbangun dengan penambahan BHT dan sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C+BHT menunjukkan kecenderungan penurunan selama penyimpanan ke-0 jam hingga ke-120 jam. Sayur Torbangun dengan penambahan BHT dan BHT+vitamin C memiliki nilai pH yang lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan sayur Torbangun dengan penambahan antioksidan vitamin A, vitamin C, dan vitamin E. Sayur Torbangun tanpa penambahan antioksidan apapun, memiliki nilai pH yang terendah secara nyata selama penyimpanan 48 jam.

Penurunan nilai pH pada seluruh contoh menandakan terjadinya keasaman pada sayur Torbangun pada setiap perlakuan. Proses keasaman tersebut diduga akibat adanya peningkatan jumlah asam lemak sebagai hasil dari pemecahan lemak yang berasal dari santan baik secara lipolisis, yang mampu menghasilkan asam-asam lemak bebas, maupun oksidasi, yang mampu membentuk asam-asam organik, serta akibat adanya aktivitas mikroorganisme yang mampu menguraikan lemak menjadi asam-asam lemak dengan bantuan enzim lipase.

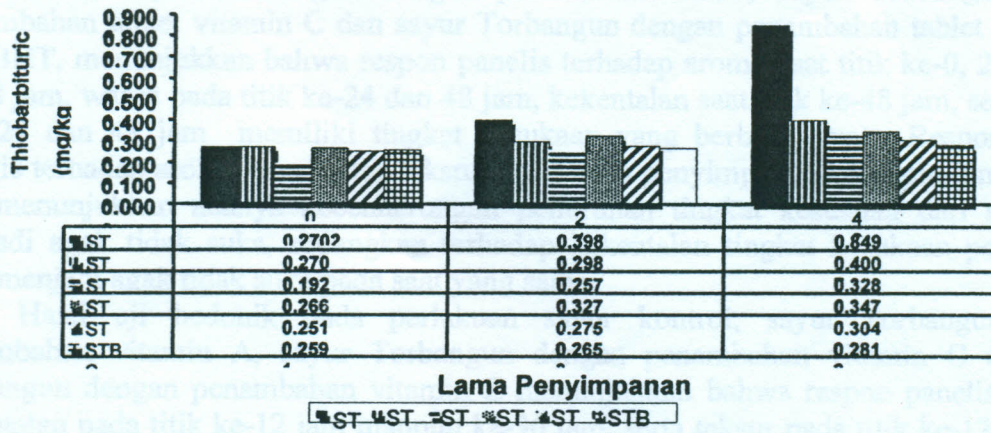
Nilai TAT seluruh contoh selama penyimpanan mengalami kenaikan. Berdasarkan penelitian diketahui bahwa penambahan antioksidan vitamin A, vitamin C, vitamin E, BHT, dan BHT+Vitamin C mampu menekan laju penambahan bilangan asam sayur, terutama yang diakibatkan oleh reaksi oksidasi. Namun, pada sayur Torbangun dengan penambahan vitamin C, nilai bilangan asam yang terukur bisa lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan kontrol dan sayur dengan penambahan antioksidan lainnya karena kandungan asam askorbat yang terukur pada saat analisis bilangan asam.

Berdasarkan penelitian, dapat diketahui bahwa penambahan antioksidan secara nyata terbukti mampu untuk menekan laju pertambahan hidroperoksida. Hal tersebut juga mengindikasikan adanya penghambatan reaksi oksidasi pada sayur dengan penambahan antioksidan. Seluruh antioksidan memiliki kemampuan yang sama secara nyata untuk menekan laju peningkatan hidroperoksida, antioksidan BHT+Vitamin C menunjukkan kecenderungan untuk menekan pembentukan hidroperoksida dengan lebih baik. Semakin lama waktu penyimpanan maka nilai bilangan peroksida akan meningkat secara nyata.

Secara keseluruhan, nilai malonaldehid sayur Torbangun dengan penambahan BHT dan sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C dan BHT, yang dicerminkan oleh nilai TBA mengalami peningkatan selama penyimpanan. Semakin lama

waktu penyimpanan, maka jumlah malonaldehid yang terbentuk akan semakin meningkat secara nyata.

Grafik pengaruh jenis antioksidan dan lama penyimpanan terhadap nilai TBA sayur Torbangun disajikan pada Gambar 1. Hasil uji lanjut Duncan terhadap interaksi jenis antioksidan dan lama penyimpanan disajikan pada Tabel 1.



Keterangan :

- STK : Sayur Torbangun kontrol
- STA : Sayur Torbangun dengan penambahan vitamin A
- STC : Sayur Torbangun dengan penambahan vitamin C
- STE : Sayur Torbangun dengan penambahan vitamin E
- STB : Sayur Torbangun dengan penambahan BHT
- STBC : Sayur Torbangun dengan penambahan BHT + vitamin C

Gambar 1 Pengaruh jenis antioksidan dan lama penyimpanan terhadap nilai TBA sayur Torbangun selama penyimpanan 48 jam

Tabel 1 Pengaruh interaksi perlakuan terhadap nilai TBA sayur Torbangun

Waktu dan Jenis Antioksidan	N	Rataan	Waktu dan Jenis Antioksidan	N	Rataan
48_STK	2	0.8493 ^a	24_STB	2	0.2759 ^{c,d}
48_STA	2	0.4007 ^b	0_STA	2	0.2703 ^{c,d}
24_STK	2	0.3984 ^b	0_STK	2	0.2702 ^{c,d}
48_STE	2	0.3472 ^{b,c}	0_STE	2	0.2668 ^{c,d}
48_STC	2	0.3286 ^{b,c}	24_STBC	2	0.2652 ^{c,d}
24_STE	2	0.3271 ^{b,c}	0_STBC	2	0.2591 ^{c,d}
48_STB	2	0.3049 ^{b,c}	24_STC	2	0.2574 ^{c,d}
24_STA	2	0.2987 ^{b,c}	0_STB	2	0.2509 ^{c,d}
48_STBC	2	0.2812 ^c	0_STC	2	0.1929 ^d

Uji Mikrobiologi

Jumlah mikroorganisme baik pada sayur Torbangun kontrol, serta sayur Torbangun dengan penambahan vitamin A, dan vitamin E sudah melebihi ambang batas (10^5 CFU/g) pada penyimpanan ke-24 jam. Sehingga dari segi mikrobiologis sayur Torbangun kontrol, sayur Torbangun dengan penambahan vitamin A, dan vitamin E layak dikonsumsi hingga 24 jam penyimpanan. Namun, sayur Torbangun dengan penambahan vitamin C, BHT, dan BHT+vitamin C baru melebihi ambang batas keamanan pangan pada saat lama penyimpanan ke-48 jam. Anjuran untuk melakukan pemanasan pada makanan matang yang tidak dikemas adalah 6 jam setelah pemasakan pertama. Pada penelitian ini

penggunaan pengemasan tertutup dapat memperpanjang masa keawetan sayur yaitu baru setelah 24 jam sayur yang dikemas mengandung mikroorganisme dengan jumlah melebihi 10^5 CFU/g.

Hasil Uji Organoleptik

Hasil uji hedonik pada perlakuan sayur kontrol (sayur torbangun tanpa penambahan antioksidan), sayur Torbangun dengan penambahan BHT, sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C dan sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C dan BHT, menunjukkan bahwa respon panelis terhadap aroma saat titik ke-0, 24 maupun ke-48 jam, warna pada titik ke-24 dan 48 jam, kekentalan saat titik ke-48 jam, serta tekstur saat 24 dan 48 jam memiliki tingkat kesukaan yang berbeda nyata. Respon hedonik panelis terhadap aroma, warna dan tekstur pada lama penyimpanan ke-0 jam hingga ke-48 jam menunjukkan adanya kecenderungan penurunan tingkat kesukaan dari agak suka menjadi agak tidak suka, sedangkan terhadap kekentalan tingkat kesukaan panelis dari suka menjadi agak tidak suka pada saat yang sama.

Hasil uji hedonik pada perlakuan sayur kontrol, sayur Torbangun dengan penambahan vitamin A, sayur Torbangun dengan penambahan vitamin C dan sayur Torbangun dengan penambahan vitamin E menunjukkan bahwa respon panelis terhadap kekentalan pada titik ke-12 jam maupun ke-36 jam, serta tekstur pada titik ke-12 memiliki tingkat kesukaan yang berbeda nyata. Respon hedonik panelis terhadap aroma, warna dan kekentalan pada lama penyimpanan ke-12 jam hingga ke-36 jam menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan tingkat kesukaan dari netral menjadi agak suka, sedangkan terhadap tekstur tingkat kesukaan panelis tetap netral saat 12 jam dan 36 jam.

Analisis Kandungan Antioksidan Vitamin A, C dan E

Menurut Andarwulan dan Koswara (1992) untuk menghindari terjadinya ketengikan oksidatif, α dan λ -tokoferol biasanya digunakan sebagai antioksidan dalam bahan pangan. Vitamin E yang berfungsi sebagai antioksidan tersebut nantinya akan rusak akibat proses oksidasi oleh oksigen serta adanya cahaya.

Madhavi *et.al* (1996) melaporkan bahwa penggunaan vitamin A sebagai antioksidan masih terbatas. Hal tersebut terjadi karena vitamin A sangat mudah teroksidasi oleh paparan udara dan cahaya, serta mudah menjadi prooksidan. Namun, vitamin A mampu berfungsi sebagai antioksidan di dalam lemak dan minyak pada kondisi gelap dan terlindung dari paparan asam-asam bebas yang ada di dalam minyak sayur.

Pada saat pengolahan antioksidan tablet vitamin dimasukkan ke dalam sayur saat tahap pertengahan pengolahan. Hal tersebut bertujuan agar vitamin yang telah dihaluskan dapat larut secara merata di dalam santan. Setelah antioksidan tersebut larut, baru dimasukkan daun Torbangun. Cara pengolahan tersebut sangat memungkinkan vitamin mengalami kerusakan. Mengacu pada Winarno (1997) antioksidan sangat mudah rusak oleh pemanasan dengan suhu tinggi disertai adanya udara (oksigen).

Sayur yang telah matang kemudian dikemas untuk keperluan penyimpanan. Kemasan yang digunakan adalah gelas plastik jenis PET bening, setelah sayur dimasukkan, kemasan ditutup dengan menggunakan plastik *sealer*. Perhitungan *headspace* kemasan adalah sekitar 20%. Setelah proses pengolahan dengan panas, vitamin masih dapat mengalami kerusakan selama penyimpanan pada suhu ruang. Kerusakan tersebut dapat terjadi karena vitamin berfungsi sebagai antioksidan untuk melindungi sayur dari kerusakan secara kimiawi, adanya oksidasi dengan oksigen yang terkandung pada *headspace*, serta kerusakan akibat paparan cahaya di ruang penyimpanan.

Berpangkal dari pemikiran adanya kerusakan vitamin baik selama proses pengolahan dengan suhu tinggi maupun selama proses penyimpanan, maka dilakukan analisis kandungan vitamin menggunakan metode *High Performance Liquid*

Chromatography (HPLC) terhadap sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin A, sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C, dan sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin E pada saat awal penyimpanan (ke-0 jam) serta akhir penyimpanan (ke-48 jam). Hasil analisis HPLC tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengaruh jenis antioksidan dan lama penyimpanan terhadap kandungan antioksidan sayur Torbangun

Jenis Antioksidan	Lama Penyimpanan	Rata-rata Jumlah Antioksidan
Kontrol vit E	0 jam	3.25 mg/100g
	48 jam	1.97 mg/100g
Vit E (300 mg/kg sop)	0 jam	15.52 mg/100g
	48 jam	11.56 mg/100g
Kontrol vit A	0 jam	938.88 RE/100g
	48 jam	786.31 RE/100g
Vit A (126569.08RE/kg sop)	0 jam	3706.99 RE/100g
	48 jam	3371.52 RE/100g
Kontrol Vit C	0 jam	161.945 mg/100g
	48 jam	134.16 mg/100g
vit C (1 g/kg sop)	0 jam	285.8 mg/100g
	48 jam	188.985 mg/100g

Keterangan : Kontrol pada setiap jenis antioksidan menunjukkan kandungan antioksidan yang terdapat pada sayur torbangun

Pengaruh Pengolahan dan Penyimpanan terhadap Jumlah Vitamin A

Berdasarkan hasil analisis vitamin A dengan HPLC diketahui bahwa vitamin A yang terkandung di dalam tablet vitamin A secara faktual adalah 5753.14 RE/tablet, sedangkan berdasarkan konsentrasi vitamin A yang tercantum pada label adalah 6060.60 RE/tablet, sehingga diketahui adanya selisih konsentrasi vitamin A sebesar 5.07%. Selisih konsentrasi vitamin A tersebut diduga akibat kehilangan oleh adanya paparan langsung dengan oksigen dan cahaya terhadap tablet vitamin A selama distribusi.

Retensi vitamin A pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin A akibat pengolahan adalah 30.38% (3706.99 RE/100g), sedangkan retensi vitamin A pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin A akibat penyimpanan adalah 90.95% (3371.52 RE/100 g). Hasil tersebut menunjukkan bahwa persentase retensi vitamin A akibat pengolahan dengan suhu tinggi lebih rendah dibandingkan dengan persentase akibat penyimpanan. Hal tersebut dapat terjadi karena laju oksidasi vitamin A dapat meningkat dengan adanya pengolahan dengan suhu tinggi, paparan oksigen bebas yang ada di udara, luas permukaan yang terpapar oksigen, serta adanya paparan cahaya selama proses pemasakan. Proses penyimpanan dilakukan pada suhu ruang. Paparan dengan oksigen dapat dibatasi karena luas permukaan yang lebih sempit dan juga volume *headspace* yang terbatas, sehingga persentase retensi vitamin A pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin A saat proses penyimpanan lebih tinggi.

Retensi total adalah retensi vitamin A baik akibat proses pengolahan maupun proses penyimpanan. Hasil perhitungan retensi total vitamin A pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin A adalah 27.63% (22252.03 RE).

Jumlah vitamin A awal yang ada di dalam sayur kontrol adalah 938.88 RE/100 gram. Padahal seharusnya, jumlah vitamin A yang ada di dalam sayur kontrol awal adalah 6196.61 RE/100 g. Jumlah vitamin A tersebut hanya berasal dari daun Torbangun karena

vitamin A yang berasal dari santan atau bumbu-bumbu dianggap kecil jumlahnya sehingga dapat diabaikan. Vitamin A tersebut merupakan angka konversi dari β karoten.

Jumlah vitamin A yang hilang dari daun Torbangun akibat pengolahan adalah 84,85% (37581.85 RE). Diduga, kehilangan vitamin A tersebut akibat proses mekanis karena pada saat sebelum dilakukan pemasakan, daun Torbangun dicuci dan diremas-remas hingga bersih. Selama proses peremasan tersebut ada proses ekstraksi, sehingga pada saat proses ekstraksi tersebut banyak karoten yang ikut terbuang. Selain itu, pengolahan dengan menggunakan panas juga mampu menurunkan kandungan vitamin A di dalam Sayur Torbangun.

Pengaruh Pengolahan dan Penyimpanan terhadap Jumlah Vitamin C

Hasil analisis vitamin C pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semua perlakuan selama penyimpanan mengalami penurunan jumlah vitamin C. Saat lama penyimpanan 0 jam hingga 48 jam jumlah vitamin C pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C mengalami penurunan sebesar 96.81 mg/100 g sop.

Berdasarkan hasil analisis HPLC, retensi vitamin C akibat pemasakan pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C adalah sebesar 52.71%. Kerusakan vitamin C akibat proses pemasakan pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C adalah sebesar 47.29%. Setelah lama penyimpanan 48 jam, jumlah vitamin C pada sayur Torbangun ternyata mengalami penurunan pada semua perlakuan.

Retensi vitamin C setelah penyimpanan 48 jam (Tabel 2) untuk sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C adalah sebesar 35.23%. Artinya, bahwa kerusakan yang terjadi akibat pemasakan lebih besar dibandingkan dengan kerusakan akibat penyimpanan. Hal ini disebabkan karena pada proses pemasakan faktor kerusakan yang ada lebih tinggi dibandingkan dengan saat penyimpanan. Pada proses penyimpanan, produk tersebut disimpan pada gelas plastik yang *disealer* sehingga oksigen yang tersedia hanya sekitar 20% (*head space*) dan produk disimpan pada suhu kamar serta luas permukaan yang lebih kecil dibandingkan saat pengolahan, sehingga kerusakan yang terjadi akibat penyimpanan tidak terlalu tinggi.

Laju oksidasi dapat menunjukkan kerusakan. Laju oksidasi yang disebabkan oleh proses pemasakan dan proses penyimpanan, ternyata menunjukkan laju oksidasi yang tinggi. Laju oksidasi akibat pemasakan pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C adalah sebesar 54.50 mg/660 g/menit, sedangkan laju oksidasi akibat penyimpanan untuk sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C adalah sebesar 0.18 mg/660 g/menit.

Laju oksidasi yang lebih tinggi pada proses pemasakan dibandingkan dengan proses penyimpanan menunjukkan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi lebih tinggi pada proses pemasakan. Faktor-faktor tersebut antara lain ketersediaan oksigen, suhu, waktu serta luas permukaan.

Setelah mengalami proses pemasakan dan penyimpanan, jumlah vitamin C yang terkandung dalam sayur Torbangun (retensi total vitamin C) semakin berkurang. Hal ini terjadi karena sebagian vitamin C larut dalam santan dan rusak akibat pemanasan dan proses oksidasi. Semakin banyak vitamin C yang larut dalam santan dan yang rusak akibat oksidasi maka semakin kecil pula retensi total vitamin C pada sayur tersebut. Retensi total vitamin C pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C yaitu sebesar 83.33%. Berarti secara keseluruhan kerusakan pada sayur yaitu sebesar 16.67%.

Pengaruh Pengolahan dan Penyimpanan terhadap Jumlah Vitamin E

Hasil analisis vitamin E pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semua perlakuan selama penyimpanan mengalami penurunan jumlah vitamin E. Saat lama penyimpanan 0 jam

hingga 48 jam jumlah vitamin E pada SE mengalami penurunan sebesar 3.95 mg/100 g sayur.

Berdasarkan hasil analisis HPLC, retensi vitamin E akibat pemasakan pada sayur dengan penambahan vitamin E adalah sebesar 63.43%. Kerusakan vitamin E yang terjadi pada saat pemasakan bisa jadi disebabkan karena pada saat proses pemasakan berlangsung oksigen yang tersedia cukup banyak, suhu pemanasan yang tinggi dan permukaan yang luas. Menurut Andarwulan dan Koswara (1992) tokoferol cukup tahan terhadap panas. Kehilangan selama proses pengolahan bahan pangan sebagian besar disebabkan karena proses oksidasi. Menurut Muhilal dan Sulaeman (2004) sebagai antioksidan, tokoferol akan teroksidasi menjadi tokoferol radikal dan bentuk radikal ini dapat direduksi kembali menjadi tokoferol oleh kerja sinergi dari antioksidan lain, misalnya vitamin C.

Kerusakan vitamin E akibat proses pemasakan pada tablet vitamin E adalah sebesar 36.57%. Setelah lama penyimpanan 48 jam, jumlah vitamin E pada sayur Torbangun ternyata mengalami penurunan pada semua perlakuan.

Retensi vitamin E setelah penyimpanan 48 jam (Tabel 2) untuk sayur dengan penambahan vitamin E adalah sebesar 80.37%. Artinya, bahwa kerusakan yang terjadi akibat pemasakan lebih besar jika dibandingkan dengan kerusakan akibat penyimpanan. Hal ini disebabkan karena pada proses pemasakan faktor kerusakan yang ada lebih tinggi dibandingkan dengan saat penyimpanan. Pada proses penyimpanan produk tersebut disimpan pada gelas plastik yang *disealer* sehingga oksigen yang tersedia hanya sekitar 20% (*head space*) dan produk disimpan pada suhu kamar serta luas permukaan yang lebih kecil dibandingkan saat pengolahan, sehingga kerusakan yang terjadi akibat penyimpanan tidak terlalu tinggi.

Kerusakan juga dapat dilihat dari laju oksidasi. Laju oksidasi yang disebabkan oleh proses pemasakan dan proses penyimpanan, ternyata menunjukkan laju oksidasi yang tinggi. Laju oksidasi akibat pemasakan pada sayur dengan penambahan vitamin E adalah sebesar 5.398 mg/660 g/menit, sedangkan laju oksidasi akibat penyimpanan untuk sayur dengan penambahan vitamin E adalah sebesar 5.5×10^{-3} mg/660 g/menit.

Laju oksidasi yang lebih tinggi pada proses pemasakan dibandingkan dengan proses penyimpanan menunjukkan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi lebih tinggi pada proses pemasakan. Faktor-faktor tersebut antara lain ketersediaan oksigen, suhu, waktu serta luas permukaan.

Setelah mengalami proses pemasakan dan penyimpanan, jumlah vitamin E yang terkandung dalam sayur Torbangun (retensi total vitamin E) semakin berkurang. Hal ini terjadi karena sebagian vitamin E larut dalam santan dan rusak akibat pemanasan dan proses oksidasi. Semakin banyak vitamin E yang larut dalam santan dan yang rusak akibat oksidasi maka semakin kecil pula retensi total vitamin E pada sayur tersebut. Retensi total vitamin E pada sayur dengan penambahan vitamin E yaitu sebesar 70.6%. Berarti secara keseluruhan kerusakan pada sayur yaitu sebesar 29.4%.

Peranan Sayur Torbangun dengan Penambahan Vitamin A dalam Memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) Vitamin A

Chakravarty (2000) di dalam WKNPG (2004) menyatakan bahwa kekurangan vitamin A merupakan masalah kesehatan masyarakat di lebih dari 70 negara termasuk Indonesia. Vitamin A merupakan vitamin larut lemak yang pertama kali diketahui. Fungsi yang paling dikenal dari vitamin A adalah peranannya dalam penglihatan.

Vitamin A di dalam konsumsi manusia sebagian tersusun oleh vitamin A yang sudah terbentuk atau sudah jadi yang berasal dari sumber hewani dan sebagian lagi dari karoten provitamin A yang berasal dari bahan nabati. Kelebihan konsumsi vitamin A dapat menyebabkan toksisitas dan memiliki efek teratogenik bagi ibu hamil. Oleh sebab itu,

konsumsi vitamin A harus sesuai dan memenuhi kebutuhan serta menghindari kelebihan konsumsi. Karoten tidak menimbulkan keracunan, karena proses metabolisme karoten menjadi vitamin A akan menurun saat konsumsinya meningkat.

Tingkat Asupan Atas yang dapat ditolerir atau *Tolerable Upper Intake Level* (UL) digunakan untuk menghindari resiko keracunan akibat konsumsi zat gizi yang berlebih. Jika asupan harian dari zat gizi kurang dari UL, resiko buruk akibat dari asupan berlebih akan kecil. La Chance (1998) di dalam WKNPG (2004) mengilustrasikan bahwa UL untuk orang dewasa kemungkinan sekitar 5000 RE atau 15.000 SI per hari. Dosis toksik yang dilaporkan untuk wanita hamil adalah sekitar 500.000 SI untuk dosis tunggal dan 25.000 SI untuk dosis harian.

Angka kecukupan vitamin A adalah jumlah vitamin A yang harus dikonsumsi per hari untuk mempertahankan status vitamin A pada level memuaskan atau cukup. Berdasarkan WKNPG (2004) angka kecukupan vitamin A untuk wanita berusia diatas 19 tahun adalah 500 RE, sedangkan pada saat menyusui 0-12 bulan, kecukupannya ditambah 350 RE menjadi 850 RE.

Berdasarkan uraian di atas, apabila Ibu menyusui mengkonsumsi 100 g sayur Torbangun dengan penambahan vitamin A, maka kecukupan vitamin A telah terpenuhi sebanyak lima kali (4157.83 RE). Jumlah tersebut masih di bawah UL, yakni 5000 RE.

Peranan Sayur Torbangun dengan Penambahan Vitamin E dalam Memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) Vitamin E

Berdasarkan WKNPG (2004) angka kecukupan vitamin E adalah 4-15 mg/hari, sedangkan angka kecukupan vitamin E bagi ibu menyusui adalah ditambah 4 mg sehingga menjadi 19 mg. Karena vitamin E banyak terdapat dalam makanan, maka defisiensi vitamin E jarang terjadi kecuali pada situasi dimana ada gangguan penyerapan. Vitamin E merupakan vitamin yang paling rendah toksisitasnya dan konsumsi vitamin E dari makanan sehari-hari tidak akan melebihi nilai UL karena beda antara angka kecukupan dan nilai UL cukup jauh.

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kecukupan, dengan mengkonsumsi sayur Torbangun dengan penambahan vitamin E sebanyak 300 g maka kecukupan vitamin E telah tercukupi sebanyak 182.60% (34.695 mg/300g). Jumlah tersebut masih jauh di bawah nilai UL yaitu sebesar 800 mg, sehingga diperkirakan tidak akan menimbulkan toksisitas pada ibu menyusui.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil uji retensi vitamin A, C dan E menunjukkan adanya kecenderungan penurunan jumlah vitamin A, C dan E. Pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin A dan sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin E, retensi akibat pengolahan memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai pada saat penyimpanan. Hal tersebut berarti kandungan vitamin A dan E di dalam tablet vitamin banyak yang mengalami kerusakan selama pemasakan, baik akibat rusak karena pengolahan dengan suhu tinggi, maupun karena oksidasi. Pada sayur Torbangun dengan penambahan tablet vitamin C, retensi vitamin C lebih besar pada saat pengolahan dibandingkan saat penyimpanan selama 48 jam, namun, laju oksidasi selama pengolahan dengan menggunakan panas lebih tinggi dibandingkan dengan laju oksidasi selama penyimpanan.

Sayur Torbangun bersantan tanpa penambahan bahan pengawet setelah dikemas dalam berbagai jenis kemasan, disimpan pada suhu 3-5°C serta 10-12°C mengalami kerusakan pada hari ke-8, sedangkan sayur Torbangun yang disimpan pada suhu 27-30°C

sudah mengalami kerusakan pada hari ke-3. Secara proksimat, sayur ini memiliki kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat, daun Torbangun juga mengandung kadar mineral yang cukup tinggi, salah satunya zat besi, sehingga sayur ini sangat baik dikonsumsi untuk meningkatkan produksi air susu ibu (ASI).

Ibu menyusui yang mengkonsumsi 100 g sayur Torbangun dengan penambahan vitamin A, maka kecukupan vitamin A telah terpenuhi sebanyak lima kali (4157.83 RE). Dengan mengkonsumsi sayur Torbangun dengan penambahan vitamin E sebanyak 300 g maka kecukupan vitamin E telah tercukupi sebanyak 182.60% (34.695 mg/300g).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan zat antioksidan dan anti mikroba untuk meningkatkan daya awet sayur Torbangun. Kajian mengenai keamanan pangan dan nilai gizi akibat pengaruh pemberian antioksidan vitamin A, vitamin C, vitamin E, BHT, dan interaksi BHT+vitamin C secara *in vivo* juga perlu dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti dalam kesempatan ini menyampaikan ucapan banyak terima kasih kepada Direktorat Perguruan Tinggi yang telah menyediakan dana Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2006 sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. dan Fardiaz, D. 1994. Isolasi dan karakterisasi antioksidan alami dari jinten (*Cuminum cyminum inn*) [laporan penelitian]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- _____, Koswara. 1992. Kimia Vitamin. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bender, D. A. 2003. Nutritional Biochemistry of the Vitamin . 2nd ed. Cambridge University Press. Cambridge
- Damanik, R., Wahlqvist M.L., and Wattanapenpaiboon N. 2004. The Use of a Putative Lactagogue Plant on Breast Milk Production in Simalungun, North Sumatera, Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*; 10(4): S56
- Damayanthi, E. Studi Keamanan Mikrobiologis pada Kantin Asrama Putra dan Putri, Tingkat Persiapan Bersama – IPB. 2004. Laporan Akhir Hibah Penelitian. Proyek Due-like IPB. Bogor
- Elliot, J.G. 1999. Application of antioxidant vitamins in foods and beverages. *Food Technology*; 53 (2) : 46-49.
- Madhavi, D.L. 1996. Technological aspect of food antioxidants. Di dalam *Food antioxidants*. D.L. Madhavi, S.S Deshpande, D.K. Salunkhe [Editor]. Marcel Dekker. New York.
- Muhilal, Ahmad S. 2004. Angka kecukupan vitamin larut lemak. Di dalam: *Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi*; Jakarta 17-19 Mei 2004. Jakarta: LIPI. hlm 331-342.
- Nawar, W.W. 1996. Lipids. In Fennema OR. *Food Chemistry*. 3rd ed. p. 225-314. Marcel Dekker. New York.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Widyakarya Pangan dan Gizi VIII. 2004. *Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi*.