

ISBN : 978-602-9030-49-5

PROSIDING

Bidang: Rekayasa dan Bioteknologi Pangan (Bagian 2)

SEMINAR NASIONAL PATPI 2013

“Peran Teknologi Dan Industri Pangan Untuk Percepatan Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”

Disponsori Oleh: tps food | PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.

HOTEL ASTON
Jember | 26-29 Agustus 2013



SEMINAR NASIONAL
PATPI 2013



Disponsori Oleh:



PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.
www.tigapilar.com

Diselenggarakan Oleh:



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PATPI 2013
“Peran Teknologi Dan Industri Pangan Untuk Percepatan Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”



Closing Ceremony SEMNAS PATPI 2013
Jember, 29 Agustus 2013



Plenary Session SEMNAS PATPI 2013
Oleh Prof. Dr. Anton Apriantono

Didukung Oleh:



Media Partner:



ISBN : 978-602-9030-49-5

PROSIDING

Bidang: Rekayasa dan Bioteknologi Pangan (Bagian 2)

SEMINAR NASIONAL PATPI 2013

**“Peran Teknologi Dan Industri Pangan Untuk Percepatan
Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”**

Disponsori Oleh:  | PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.

HOTEL ASTON
Jember | 26-29 Agustus 2013



**SEMINAR NASIONAL
PATPI 2013**



Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia
patpi.or.id



unej.ac.id



iccri.net



jemberkab.go.id



i-4indonesia.info

Disponsori Oleh:



forging ahead with quality,
value and innovation

PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.
www.tigapilar.com

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan primer manusia. Penyediaan pangan harus mampu memenuhi kebutuhan masyarakat baik kuantitas maupun kualitasnya termasuk nilai gizi, tingkat keamanan, dan fungsionalnya. Teknologi pangan berkontribusi terhadap keragaman dan kemudahan penyediaan pangan bagi masyarakat. Melalui teknologi, perkembangan industri pangan dan kuliner mampu menjadi lebih maju.

Pangan yang disediakan oleh produser merupakan produk dari suatu industri baik industri skala kecil, menengah maupun besar. Industri kecil dan menengah cukup berperan dalam penyediaan produk pangan bagi masyarakat. Partisipasi aktif akademisi, masyarakat, industri, dan pemerintah terkait penyediaan pangan sangat diperlukan untuk terwujudnya ketahanan dan Kedaulatan Pangan Indonesia. Ketahanan pangan memiliki target terpenuhinya kebutuhan pangan di tingkat rumah tangga dalam jumlah yang cukup, aman, bermutu, bergizi, beragam, dan dengan harga yang terjangkau oleh daya beli masyarakat. Ketahanan pangan yang dicapai oleh suatu negara yang didukung dengan kemandirian pangan akan mewujudkan tercapainya kedaulatan pangan.

Ketahanan pangan berbasis pada kekuatan sumber daya lokal akan mengurangi atau meniadakan ketergantungan pada komoditas atau produk impor sehingga menciptakan kemandirian pangan. Partisipasi aktif dan peran serta segenap unsur masyarakat diharapkan dan menjadi kunci demi terwujudnya kedaulatan pangan nasional.

Industri pangan sangat besar kontribusinya pada pencapaian kedaulatan pangan nasional. Peran industri pangan meliputi aplikasi dan pengembangan teknologi pengolahan produk pangan olahan untuk meningkatkan mutu produk pangan agar lebih aman, awet, layak dikonsumsi dan terjangkau harganya oleh masyarakat. Komoditas lokal dapat diolah menjadi produk pangan yang memiliki nilai jual lebih baik. Proses pendistribusian pangan juga menjadi lebih mudah. Oleh karena itu keberadaan industri pangan memiliki peran strategis dalam meningkatkan ketersediaan, akses serta kualitas konsumsi pangan.

Sumber daya lokal yang berupa beberapa komoditas pangan di antaranya memiliki sifat yang mudah rusak, selain itu juga bersifat musiman. Produk pangan lokal terkadang masih memiliki kualitas produk yang beragam bahkan rendah, namun dengan kekhasan yang dimiliki merupakan suatu potensi untuk terus dikembangkan. Melalui pengembangan ilmu dan teknologi pangan diharapkan mampu meningkatkan pencapaian kedaulatan pangan bangsa Indonesia.

Penguasaan kualitas bahan baku, teknologi proses, penerapan manajemen industri yang baik dan perhatian terhadap aspek keamanan dan kesehatan produk pangan harus diterapkan oleh industri pangan Indonesia untuk dapat menopang ketahanan pangan nasional dan mempunyai daya saing dalam perdagangan bebas. Salah satu bentuk komitmen “**PATPI**” sebagai asosiasi ahli teknologi pangan di Indonesia terhadap pengembangan teknologi dan industri pangan yang berdaya saing di Indonesia direalisasikan melalui kegiatan **Seminar Nasional yang bertema: “Peranan Teknologi dan Industri Pangan untuk Percepatan Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”**.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SPONSOR	ii
PENDAHULUAN	ili
DAFTAR ISI	iv
KATA PENGANTAR	xx
SAMBUTAN KETUA PATPI PUSAT	xxi
SAMBUTAN KETUA PATPI JEMBER	xxiii
PIHAK PENYELENGGARA	xxv
ORAL BIDANG KAJIAN REKAYASA DAN BIOTEKNOLOGI PANGAN (KODE R BAGIAN 2)	1
Pengaruh Penambahan Tepung Kecambah Biji Kecipir (<i>Psophocarpus</i> <i>Tetragonolobus</i> , L.) Terhadap Mutu Biskuit Berbahan Campuran Tepung Pisang Dan Terigu Novelina.....	1
Kajian Karakteristik Fisikokimia Granulasi Tempe "Bosok" Terstandar Dengan Variasi Bahan Pengikat Dalam Aplikasinya Sebagai <i>Food</i> <i>Seasoning</i> (<i>Study Of Physicochemical Characteristicsgranulation</i> " <i>Standarized</i> " <i>Overripe Tempehas Food Seasoning With Binder Type</i> <i>Variation</i>) R. Baskara Katri A.....	8
Skrining Produksi Lipid Oleh <i>Xanthophyllomyces Dendrorhous</i> Menggunakan Media Berbasis Limbah Buah Nanas (<i>Ananas Comosus</i>) (<i>Screening Of Lipid Production By Xanthophyllomyces Dendrorhous</i> <i>Using Pineapple Juice Based Low Cost Medium</i>) Ria Dewi A	21
Pengaruh Cara Pemasakan Beras Ketan Hitam (<i>Oryza Sativa Glutinosa</i>) Dan Penambahan Jahe Terhadap Karakteristik Sari Ketan Hitam Sebagai Minuman Fungsional	

Rina Yenrina	33
Efektivitas Asam Klorida Pada Pada Ekstraksi Pektin Dari Buah Mangrove (<i>Sonneratia Caseolaris</i>) [<i>Effectiveness Of Hydrochloric Acid On The Extraction Of Pectin From Fruit Mangrove (Sonneratia Caseolaris)</i>]	
Sri Djajati	43
Peningkatan Kualitas Beras Pratanak (<i>Parboiled Rice</i>) Akibat Pengaruh Varietas Gabah Dan Suhu Pengeringan	
Sumartini.....	52
Kajian Pembuatan <i>Effervescent</i> Cokelat Pada Berbagai Variasi Jumlah Asam Dan Basa Yang Digunakan Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Sensorisnya (<i>Study On Making Chocolate Effervescent At Variations Of Acids And Bases Concentration Used To Physical, Chemical And Sensory Properties</i>)	
Supriyanto.....	71
Pembuatan Gula Semut Dari Bahan Baku Gula Kelapa Cetak Dengan Suhu Akhir Pemasakan Terhadap Kualitas Produk Yang Dihasilkan	
Suroso	81
Optimization Of Dried Sorghum Noodle Processing	
Tjahja Muhandri ¹	89
Pembentukan Pati Resisten Dengan Berbagai Proses Pengolahan Buah Pisang	
Tri Mulyani	99
Peranan Abu Sekam Dalam Penurunan Kadar Sianida Dan Tannin Pada Tepung Mangrove (<i>Avicenna Marina</i>)	
Ulya Sarofa	106

Karakteristik Serbuk Pewarna Alami Bit Merah Dengan Variasi <i>Drying Agents</i> Dan <i>Coating Agent</i> Victoria K. Ananingsih	113
Pemanis Sintetis Sodium Sakarin Dan Sodium Siklamat Dalam Minuman Cup Yang Tidak Tercantum Kadarnya Di Salah Satu Pasar Tradisional Di Bandung Willy Pranata W	121
Karakteristik Tepung Ubi Jalar (<i>Ipomea Batatas</i>) Yang Dibuat Dengan Berbagai Proses Y. Khasanah	129
Kajian Perbandingan Air Dengan Daging Kelapa Dan Jenis Penstabil Terhadap Karakteristik <i>Coconut Slurry</i> Yusep Ikrawan	135
Aplikasi Analisis Gambar Digital Untuk Menilai Warna Keripik Ubi Jalar (<i>Ipomoea Batatas</i>) Zaki Utama	143
Pengaruh Penanganan Pascapanen Terhadap Kualitas Minyak Buah Merah (<i>Pandanus Conoideus</i>) [The Effect Of Post-Harvest Handling On Red Fruit (<i>Pandanus Conoideus</i>) Oil Quality] Zita L. Sarungallo	150
Penggunaan Enzim Lipase Bukan Pati Sagu Resisten Yang Memperbaiki Mutu Keju Lunak Rendah Lemak (Usage Of Lipase Enzyme And Not Resistant Sagoo Starch To Improve The Quality Of Low Fat Soft Cheese) Evy Damayanthi	161
Substitusi Keong Tutut Dan Ubi Jalar Pada Nugget Ayam Sumber Protein Dan Tinggi Kalsium [<i>Freshwater Snail And Sweet Potatoes Substitution Of Chicken Nuggetprotein Source And High Calcium</i>]	

Evy Damayanthi.....	168
Pengembangan Kecambah Koro Pedang Sebagai Bahan Dasar Edible Film Berantioksidan	
Triana Lindriati	180
Pemanfaatan Tepung Beras Ketan Hitam (<i>Oryza sativa glutinosa</i> L.) Pregelatinisasi Pada Produk <i>Flake</i>	
Anita Maya Sutedja.....	193
Penambahan Bunga Rosela (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L.) Sebagai Pewarna Dan Asidulan Alami Pada Pengolahan Saos Pepaya (<i>Carica Papaya</i> L.)	
Yuliani.....	205
Isolat Glukomanan Dari Umbi Porang Segar (<i>Glucomannan Isolate From Fresh Corm Of Porang</i>)	
Anny Yanuariati.....	212
Pengaruh Formulasi Minuman Sari Buah Pala (<i>Myristica Fragrans</i> Houtt) Terhadap Perubahan Sifat Fisikokimia, Kadar Fenol Dan Aktivitas Antioksidan	
William Kusnanto.....	219
Sifat Fisikokimia Dan Aktivitas Antioksidan Sarang Semut (<i>Myrmecodia Pendans</i>) Sebagai Pengawet Alami Pangan Physico-Chemical And Antioxidant Activity Characteristic Determining Ants Nest (<i>Myrmecodia Pendans</i>) As A Natural Preservative	
Erminawati	229

Aktivitas Antimikroba Formula Kulit Buah Kecombrang (<i>Nicolaia Speciosa</i> Horan) Sebagai Pengawet Alami Pangan (<i>Antimicrobial Activity Of Fruit Peel Kecombrang Formula (Nicolaiaspeciosa Horan) As Natural Preservative</i>) Rifda Naftalin.....	243
Kualitas Kishk Yang Dibuat Dari Campuran Yogurt Dan Tepung Sagu (<i>Metroxylon sp</i>) Nurliyani.....	253
Karakterisasi Tepung Asap Tempurung Kelapa Hilda Novianty.....	264
Enkapsulasi Komponen Flavor Dengan Pati Tapioka Termodifikasi Rini Hustiany.....	278
Karakterisasi Mi Instan Berbahan Dasar Mocaf, Ubi Jalar Kuning (<i>Ipomea batatas L</i>), Dan Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i>) Varietas Bandungan Dwi Ishartani.....	288
Fortifikasi Tepung Komposit Talas-Rumput Laut Pada Pengolahan Roti Tawar Arham Rusli	301
Pemanfaatan Limbah Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus</i> , Jack Fr) Untuk Produksi Bahan Perikat Kayu Laminasi Dan Bioetanol Djumhawan Ratman P	308
Memperbaiki Karakteristik <i>Edible Film</i> Jerami Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>) Menggunakan Bahan Penstabil Dan Gliserol Dede Zainal Arief	323

Makaroni Dari Tepung Komposti Ubi Jalar Ungu, Tapioka, Dan Kacang Negara Eka Fakhrina.....	334
Kajian Jenis Buah Dan Penstabil Terhadap Karakteristik Susu Kedelai (<i>Glycine max L. Merril</i>) Campuran Buah Leni Herliani A.....	342
Tempe Jilkun - Tempe Biji Labu Kuning (<i>Cucurbita moschata</i>), Inovasi Makanan Bergizi, Bercita Rasa Tinggi, dan Merakyat Indah Nushiah.....	351
Pengaruh Jumlah Sukrosa dan Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Mix Juice Daun Katuk dengan Jeruk Lemon Hasnelly	359
Susu Kecambah Kedelai Menurunkan Marker Il-6 dan Berat Badan Ibu Menyusui Hery Winarsi	467
Studi Pemberian Air Dan Konsentrasi Karboksi Metil Selulosa (CMC) Terhadap Mutu Sensoris Dan Kimiawi Minuman Jeli Air Buah Nipah (<i>Nypa fruticans</i>) Hudaida Syahrumsyah.....	380
Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bekatul Beras Merah Dalam Sistem Pangan I Wayan Rai Widarta	394
Pengaruh Jumlah Pektin Dan Gula Terhadap Sifat Organoleptik Jam Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) Seila Yunita.....	404

Sifat Fisiko Kimia Tepung Buah Pedada (<i>Sonneratia caseolaris</i>) Dan Aplikasinya Pada Produk Cake Jariyah	416
Mempelajari Penambahan Bubuk Yogurt Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Pada Formula Biskuit Mariyati Bilang	427
Pengaruh Substitusi Tepung MOCAF (<i>Modified Cassava Flour</i>) Dan Penambahan <i>Puree</i> Wortel (<i>Daucus carota L</i>) Terhadap Sifat Organoleptik Mie Telur Deddy Hermawan	435
Mempelajari Formulasi Bumbu Penyedap Berbasis Ikan Teri (<i>iStolephorus sp</i>) Dengan Penambahan Biji Picung (<i>Pangium edule</i>) Mulyati M. Tahir	450
Pengaruh Pemberian Jamur Tiram (<i>Pleurotus oetreatus</i>) Terhadap Profil Lipida Tikus <i>Hyperkolesterolemia</i> Sri Anggrahini	461
Pengaruh <i>Filler</i> Tepung Lokal Dan Kunyit Putih (<i>Curcuma mangga</i>) Terhadap Karakteristik <i>Nugget</i> Lele Dumbo (<i>Clarias grapienus</i>) Sri Kanoni	471

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas anugerahNya buku program dan kumpulan abstrak **Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) tahun 2013** dapat diselesaikan oleh tim penyusun. Seminar nasional yang merupakan agenda tahunan PATPI ini bertema “**Peranan Teknologi dan Industri Pangan untuk Percepatan Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia**” diselenggarakan oleh PATPI Cabang Jember pada 26-29 Agustus 2013 di hotel Aston Jember.

Prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang telah direvisi dan diseminarkan pada **Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) tahun 2013**. Prosiding ini disusun sesuai topik yang telah dikelompokkan pada seminar nasional yang telah berlangsung. Topik – topik tersebut adalah Analisis Pangan dan Pangan Fungsional (Kode A), Rekayasa dan Bioteknologi Pangan (Kode R), Mikrobiologi dan Keamanan Pangan (Kode M), Analisa Ekonomi, Manajemen, dan kebijakan Dalam Industri Pangan (Kode E), serta penyajian makalah berupa Poster (Kode P).

Buku ini tersusun atas pendahuluan dan kumpulan makalah berdasarkan kode topik. Tim penyusun mengucapkan terima kasih atas partisipasi dan kerjasama para pemakalah dan jerih payah *scientific committee* yang telah menyusun prosiding ini.

Tim penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berkenan memberikan kritik dan saran dalam rangka penyempurnaan buku ini. Terima kasih juga pada PT. Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk yang bersedia menjadi sponsor. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberi imbalan karunia kepada semua pihak yang telah berkontribusi pada terbitnya buku ini. Semoga buku prosiding seminar nasional PATPI 2013 ini bermanfaat bagi semua demi tercapainya kedaulatan pangan di Indonesia.

Jember, 26 Oktober 2013

Tim Penyusun

SAMBUTAN

Sambutan Ketua Umum PATPI Pusat

Assalamu'alaikum Wr. Wb. dan salam sejahtera untuk semua.

Yang kami hormati semua undangan dan para anggota PATPI

Pertama, kami mengajak semua hadirin untuk mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas karunia dan rahmat yang luar biasa, sehingga seminar yang merupakan acara tahunan PATPI dapat diselenggarakan dengan sangat baik di Kota Jember, kota yang mungil dan indah ini.

Kami sangat menghargai jerih payah panitia dan segenap anggota PATPI khususnya pengurus dan anggota PATPI Cabang Jember yang telah berupaya secara maksimal demi terselenggaranya acara ini. Kita doakan bersama agar apa yang telah dilakukan mendapat imbalan karunia dari Allah SWT.

Tema seminar kali ini **“Peran Teknologi dan Industri Pangan untuk Percepatan Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”** adalah sangat tepat. Kedaulatan pangan menjadi salah satu kunci kesuksesan pembangunan bagi suatu negara. Indonesia yang merupakan negara dengan sumber daya alam yang sangat lengkap dan beraneka ragam, seharusnya melalui kedaulatan pangannya bukan hanya berusaha untuk mencukupi kebutuhan pangan bangsanya, tetapi harus bisa menjadi negara yang memberi pangan kepada dunia (*feed the world*). Untuk mencapai kearah itu tentunya dibutuhkan peran serta pemicu *“manunggaling”* para ahli teknologi pangan dan para pelaku industri pangan dengan keikutsertaan pemerintah sebagai pembuat kebijakan kondusif dan semua lapisan masyarakat sebagai komponen pelaku kebijakan tersebut.

Oleh karenanya, tema tadi mengandung makna dan harapan bahwa hasil-hasil penelitian pangan (yang meliputi Analisis Pangan dan Pangan Fungsional, Rekayasa dan Bioteknologi Pangan, Mikrobiologi dan Keamanan Pangan, serta Analisis Ekonomi, Manajemen dan Kebijakan dalam Industri Pangan) yang terbaru dan disampaikan baik secara oral maupun poster hendaknya diaktualisasikan dan diterapkan di tingkat industri pangan dan masyarakat.

Di sisi lain, seminar ini merupakan ajang pertemuan antar para ahli teknologi pangan sehingga merupakan kesempatan yang sangat baik untuk saling berbagi ilmu pengetahuan dan teknologi serta pengalaman penelitiannya. Seminar ini juga benar-benar diharapkan sebagai ajang pertemuan para ahli teknologi pangan dengan pihak industri ataupun dengan pemerintah dan masyarakat luas. Oleh sebab itu, seminar ini akan menjadi sangat bermakna jika pertemuan *“manunggaling”* antara para ahli teknologi pangan dan pelaku industri dilanjutkan dengan transaksi aplikasi teknologi. Dengan terwujudnya kerjasama seperti itu, Kedaulatan Pangan Indonesia sungguh dapat segera tercapai. Semoga...

Melalui kata sambutan ini, kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah ikut berperan dalam terselenggaranya seminar ini, terutama kepada:

1. PATPI Cabang Jember yang telah bersedia menjadi tuan rumah penyelenggara seminar tahun ini.
2. Panitia yang telah berusaha semaksimal mungkin dan bekerja keras hingga terselenggaranya acara ini.
3. Para *keynote speakers* yang telah bersedia dan berkenan menyampaikan materi masing-masing sesuai dengan yang ditentukan panitia.
4. Pemerintah Kabupaten Jember yang telah membantu dengan sepenuh hati baik secara moril maupun materil dengan ikut memfasilitasi terselenggaranya acara ini.
5. Beberapa instansi pemerintah dan swasta terkait yang ikut memfasilitasi penyelenggaraan seminar ini, terutama Universitas Jember khususnya Fakultas Teknologi Pertanian, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Pemerintah Kabupaten Jember dan Ikatan Ilmuwan Indonesia Internasional (I-4).
6. Para penyandang dana, terutama PT. Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk. yang telah bersedia menjadi sponsor tunggal pada acara seminar tahun ini dan direksi PTPN X, PTPN XI dan PTPN XII yang bersedia menjadi donatur.
7. Semua anggota PATPI yang telah datang untuk menghadiri seminar ini, baik dengan atau tanpa makalah.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang dengan tulus telah membantu terselenggaranya acara ini.

Semoga Allah memberi balasan atas kebaikan yang telah diberikan sehubungan dengan penyelenggaraan seminar ini dan menjadikannya sebagai amal jariyah serta ilmu yang bermanfaat bagi kita semua, amin.

Akhirnya kami mohon maaf apabila ada kekurangan, kesalahan, atau tindakan yang kurang pas yang dilakukan oleh kami baik sengaja maupun tidak. Terimalah salam kami untuk semua anggota PATPI baik yang berada di Indonesia maupun sedang berada di luar negeri.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jember, 28 Agustus 2013

Ketua Umum PATPI Pusat

Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P.

Sambutan Ketua PATPI Cabang Jember

Assalamu'alaikum Wr. Wb. dan salam sejahtera untuk semua.

Yang kami hormati semua undangan, pembicara dan para peserta Seminar Nasional PATPI 2013.

Puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan pertolonganNya, Seminar Nasional PATPI pada 26-29 Agustus 2013 di Jember dapat terselenggara.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kegiatan seminar nasional ini khususnya kepada Universitas Jember, segenap pengurus pusat, pengurus cabang dan anggota PATPI di dalam dan di luar negeri yang telah berkontribusi secara maksimal demi suksesnya acara ini. Semoga Allah SWT berkenan memberi imbalan dan karuniaNya.

Kegiatan seminar nasional ini diselenggarakan untuk:

1. Meningkatkan peran teknologi dan industri pangan untuk percepatan tercapainya kedaulatan pangan Indonesia.
2. Meningkatkan partisipasi dan peran serta ahli teknologi pangan dalam pencapaian kedaulatan pangan melalui desiminasi hasil penelitian yang telah dilakukan dan kemungkinan dapat teraplikasikan di masyarakat.
3. Meningkatkan partisipasi dan peran serta produsen/industri dalam pencapaian kedaulatan pangan Indonesia.

Untuk mencapai tujuan tersebut, rangkaian kegiatan seminar nasional ini meliputi: 1) Pemaparan oleh para *keynote speaker*, 2) Pemrasaran atau penyaji para peserta baik secara oral maupun poster, 3) Komptesisi makalah dan poster terbaik, 4) Kunjungan ke Puslit Kopi dan Kakao dan Pabrik Beras Cerdas dan outlet Mr. Te, 5) Agrowisata ke Pantai Tanjung Papuma dan Pantai Watu Ulo Kabupaten Jember serta Kawah Gunung Ijen Kabupaten Bondowoso, dan 6) *Gala dinner* dan *lunch* di Gedung KAUJE Universitas Jember, Aula Puslit Kopi dan Kakao, dan Pendopo Kabupaten Jember.

Keynote speaker pada seminar ini terdiri dari pejabat pemerintah, akademisi, dan praktisi baik dari dalam dan luar negeri. *Stake holder* yang berkenan berpartisipasi pada rangkaian kegiatan ini yaitu: Menteri Negara BUMN, Kepala Badan Ketahanan Pangan Indonesia, Bupati Kabupaten Jember. Ilmuwan di bidang Teknologi Pertanian antara lain: Prof. Irwandi Jaswir (IIUM Malaysia), Dr. Anton Apriyantono (Universitas Bakri Jakarta), Prof. Achmad Subagio (Universitas Jember). Praktisi industri pangan yaitu Rustono (pengusaha tempe di Jepang), Ir. Joko Mogoginta (Direktur utama PT. Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk.) dan Prof. Rudi Wibowo (Komisaris Utama PTPN X).

Semoga semua rangkaian seminar nasional PATPI 2013 ini bisa berjalan dengan sukses dan lancar serta bermanfaat dan barokah bagi Bangsa dan Negara Indonesia. Kami juga memohon maaf atas kekurangan atau tindakan yang kurang pas baik sengaja maupun tidak. Teriring salam semoga semua anggota PATPI dan semua peserta semnas ini selalu dalam perlindungan Alloh SWT. Semoga kegiatan seminar ini menjadi pengalaman yang indah dan tak terlupakan bagi seluruh peserta. Amin.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Jember, 26 Agustus 2013

Ketua PATPI Cabang Jember

Ahmad Nafi', S.TP., M.P.

PIHAK PENYELENGGARA

Kegiatan Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) tahun 2013 ini diselenggarakan oleh PATPI Cabang Jember bekerjasama dengan Universitas Jember khususnya Fakultas Teknologi Pertanian, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Panitia Bulan Berkunjung ke Jember (BBJ) Pemerintah Kabupaten Jember, dan Ikatan Ilmuwan Indonesia Internasional (I-4). Kegiatan ini disponsori oleh PT. Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk. dan didukung oleh Food Review selaku *media partner*. Panitia kegiatan terdiri dari Pengurus PATPI Pusat, Pengurus PATPI Cabang Jember, Staf dosen dan karyawan serta mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

ENKAPSULASI KOMPONEN FLAVOR DENGAN PATI TAPIOKA TERMODIFIKASI

Rini Hustiany¹, Dedi Fardiaz², Anton Apriyantono², Nuri Andarwulan²

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Jend. A. Yani KM 32, Banjarbaru, hustiany@yahoo.com

²Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor, Dramaga

ABSTRAK

Komponen flavor adalah ingredien pangan yang mempunyai volatilitas yang tinggi. Hal ini merupakan masalah yang sangat penting dalam aplikasi dan daya simpan produk. Metode enkapsulasi dengan pengering semprot merupakan salah satu metode yang dapat memecahkan permasalahan tersebut. Tujuan dari penelitian adalah mengenkapsulasi tujuh komponen flavor, yaitu ethyl butanoate, ethyl crotonate, α -pinene, myrcene, limonene, linalool, dan α -terpineol menggunakan hidrolisat pati stearat 9,09%, propionat 9,09% dan suksinat 4,76% dengan perbandingan komponen flavor dan pati tapioka termodifikasi 20:80 dan 30:70 serta dikeringkan dengan pengering semprot. Produk flavor terenkapsulasi selanjutnya dianalisis berupa bentuk partikel dengan scanning electron microscope (SEM) dan retensi flavor dengan gas chromatography (GC). Bentuk partikel produk flavor terenkapsulasi adalah keriput, tidak mulus, dan berlubang-lubang, seperti lembah ke arah pusat partikel (cekungan). Hal ini disebabkan komponen flavor terikat pada dinding matriks enkapsulan, sedangkan bagian pusat partikel kosong. Retensi komponen flavor pada berbagai matriks enkapsulan dan perbandingan adalah ethyl butanoate (8,3 - 17,7%), ethyl crotonate (14,8 - 35,8%), α -pinene (13,4 - 45,5%), myrcene (23,4 - 77,4%), limonene (23,5 - 81,0%), linalool (64,8 - 100%), dan α -terpineol (87,8 - 100%). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa komponen flavor direkomendasikan untuk dienkapsulasi menggunakan hidrolisat pati stearat 9,09 % dan hidrolisat pati propionat 9,09% dengan perbandingan antara komponen flavor dan pati tapioka termodifikasi adalah 20:80. Selanjutnya direkomendasikan untuk diaplikasikan pada produk pangan kering, seperti biskuit dan minuman bubuk.

Kata Kunci : enkapsulasi, flavor, pati termodifikasi, pengering semprot, tapioka

PENDAHULUAN

Produk-produk pangan yang biasa dilakukan enkapsulasi diantaranya adalah flavor (Jeon *et al.* 2003; Varavinit *et al.* 2001; Bhandari *et al.* 1992), lemak/minyak (Gedet *et al.* 2005; McNamee *et al.* 1998; Kim dan Morr, 1996; Onwulata *et al.* 1996), enzim (Chen dan Hwang, 2003), mikroorganisme (Chandaramouli *et al.* 2004; Chan dan Zhang, 2005), vitamin (Redmond *et al.* 2003), mineral (Bebe *et al.* 1999), pemanis dan warna.

Proses enkapsulasi dilakukan untuk memecahkan berbagai permasalahan yang akan muncul pada waktu aplikasi dan penyimpanan, seperti komponen-komponen flavor yang mempunyai volatilitas yang tinggi dan mudah menguap. Apabila komponen flavor dienkapsulasi dengan suatu matriks, maka dapat melindungi komponen flavor dari reaksi degradatif, mencegah kehilangan komponen flavor dan meningkatkan stabilitas komponen flavor, serta menekan kerugian selama penyimpanan dan pendistribusian.

Matriks enkapsulan yang biasa digunakan pada proses enkapsulasi komponen flavor adalah maltodekstrin (Krishnan *et al.* 2005; Soottitantawat *et al.* 2005a; Bhandari *et al.* 1992), siklodekstrin (Yuliani *et al.* 2006; Jeon *et al.* 2003; Goubet *et al.* 2001), pati termodifikasi (Krishnan *et al.* 2005; Shaikh *et al.* 2006; Soottitantawat *et al.* 2005a; Soottitantawat *et al.* 2005b; Jeon *et al.* 2003; Varavinit *et al.* 2001), dan gum arabik (Kim dan Morr, 1996).

Proses enkapsulasi dilakukan dengan berbagai teknik enkapsulasi diantaranya adalah *spray drying*, *spray chilling*, ekstrusi, *fluidized bed*, ekstrusi sentrifugal, koaservasi dan kompleksasi inklusi. *Spray drying* paling umum digunakan untuk proses enkapsulasi komponen flavor (Soottitantawat *et al.* 2005a dan 2005b; Krishnan *et al.* 2005; Shaikh *et al.* 2006; Kim dan Morr, 1996; Bhandari *et al.* 1992).

Tujuan penelitian ini adalah mengenkapsulasi tujuh komponen flavor yang dijadikan sebagai model, yaitu α -pinene, ethyl butanoate, myrcene, ethyl crotonate, limonene, linalool, dan α -terpineol, dengan pati tapioka termodifikasi secara *spray drying*. Pengaruh berbagai bahan enkapsulan diinvestigasi pada bentuk partikel pati terenkapsulasi dan retensi komponen flavor terenkapsulasi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah tiga jenis hidrolisat pati tapioka termodifikasi. Hidrolisat pati tapioka dihasilkan dari pati tapioka yang dihidrolisis dengan α -amilase sampai DE (*dextrose equivalent*) 9,1. Hidrolisat pati tapioka dimodifikasi dengan metode asilasi dengan asam stearat 9,09% dan asam propionat 9,09%. Hidrolisat pati tapioka juga disuksinilasi dengan asam suksinat 4,76%. Modifikasi pati tapioka mengikuti metode Hustiany *et al.* (2005).

Komponen flavor, yaitu ethyl butanoate, ethyl crotonate, α -pinene, myrcene, limonene, linalool, dan α -terpineol (PT Firmenich Indonesia), standar internal adalah ethyl-methyl-2-butyrate (PT Mane Indonesia), dietil eter p.a. (Merck), dan sodium sulfat anhidrat p.a. (Merck),

METODE PENELITIAN

Enkapsulasi Komponen Flavor

Penyiapan Matriks

Masing-masing matriks enkapsulan berupa pati tapioka termodifikasi disuspensikan dalam 200 ml air destilata. Jumlah masing-masing enkapsulan yang disuspensikan adalah untuk formula 1 sebanyak 56 g dan untuk formula 2 sebanyak 64 g. Suspensi diaduk perlahan-lahan sambil dipanaskan mencapai 60°C, kemudian disimpan dalam lemari es (5-10°C) selama satu malam.

Penyiapan Campuran Komponen Flavor

Ketujuh komponen flavor, yaitu ethyl butanoate, ethyl crotonate, α -pinene, myrcene, limonene, linalool, dan α -terpineol, dicampurkan dengan nisbah 3:3:2,5:2,5:2:1,5:1,5. Urutan nisbah sesuai dengan urutan komponen flavor yang disebutkan diatas.

Proses Enkapsulasi

Kedalam suspensi enkapsulan ditambahkan masing-masing campuran komponen flavor sebanyak 24 g untuk formula 1 dan untuk formula 2 sebanyak 16 g. Nisbah antara komponen flavor dan enkapsulan untuk formula 1 adalah 30:70 dan untuk formula 2 adalah 20:80. Campuran untuk masing-masing nisbah dihomogenisasi dengan homogenizer ultra

turax T25 pada 11000 rpm selama 3 menit dan 16000 rpm selama 1 menit. Selanjutnya, campuran yang sudah homogen dikeringkan dengan pengering semprot (mini *spray dryer* Buchi 190) kapasitas 1 liter menggunakan suhu *inlet* 120°C dan suhu *outlet* 60°C serta tekanan sebesar 2 Bar.

Analisis Produk Flavor Terenkapsulasi

Terhadap produk flavor terenkapsulasi dilakukan analisis berupa bentuk partikel produk dengan *Scanning Electron Microscope* JEOL-JSM 5200 dan retensi komponen flavor dengan *Gas Chromatograph* HP 6890 model 19006-80110.

Analisis Bentuk Partikel Produk Flavor Terenkapsulasi

Scanning electron microscope digunakan untuk melihat bentuk partikel produk flavor terenkapsulasi. Sampel yang dianalisis adalah produk flavor terenkapsulasi yang sudah disimpan 2 minggu. Sampel ditempatkan pada suatu potongan spesimen yang telah diberi karbon, kemudian spesimen disapuh dengan lapisan emas menggunakan alat JFC-1100E *ion sputtering device* selama 4 menit dengan tekanan 20 Pa, arus listrik 100 mA dan ketebalan penyapuhan 300 Å. Sampel yang telah disapuh dimasukkan ke dalam alat *scanning electron microscope* yang dilengkapi kamera foto dengan perbesaran 2000x.

Ekstraksi Komponen Flavor dari Produk Flavor Terenkapsulasi

Ekstraksi komponen flavor dari produk flavor terenkapsulasi dilakukan dengan cara sebanyak 2 g sampel produk flavor terenkapsulasi dimasukkan ke dalam tabung reaksi tertutup. Kemudian ditambahkan dengan air destilata sebanyak 5 ml dan dikocok menggunakan vorteks sampai bubuk larut dalam air. Selanjutnya ditambahkan 0,5 ml standar internal *ethyl-methyl-2-butyrate* dan dikocok menggunakan vorteks selama 2 menit. Setelah itu ditambahkan dietil eter sebanyak 10 ml dan diaduk selama 10 menit. Selanjutnya dilakukan dekantansi dengan labu pemisah, bagian dietil eter dipisahkan dan ditambahkan dengan sodium sulfat anhidrat. Ekstraksi dilakukan sebanyak 3 kali. Ekstrak dietil eter dipekatkan dengan kolom *vigreux*. Sebelum diinjeksikan ke GC (*gas chromatograph*), ekstrak dietil eter dihembus dengan gas nitrogen sampai jumlah sampel sekitar 0,2 ml.

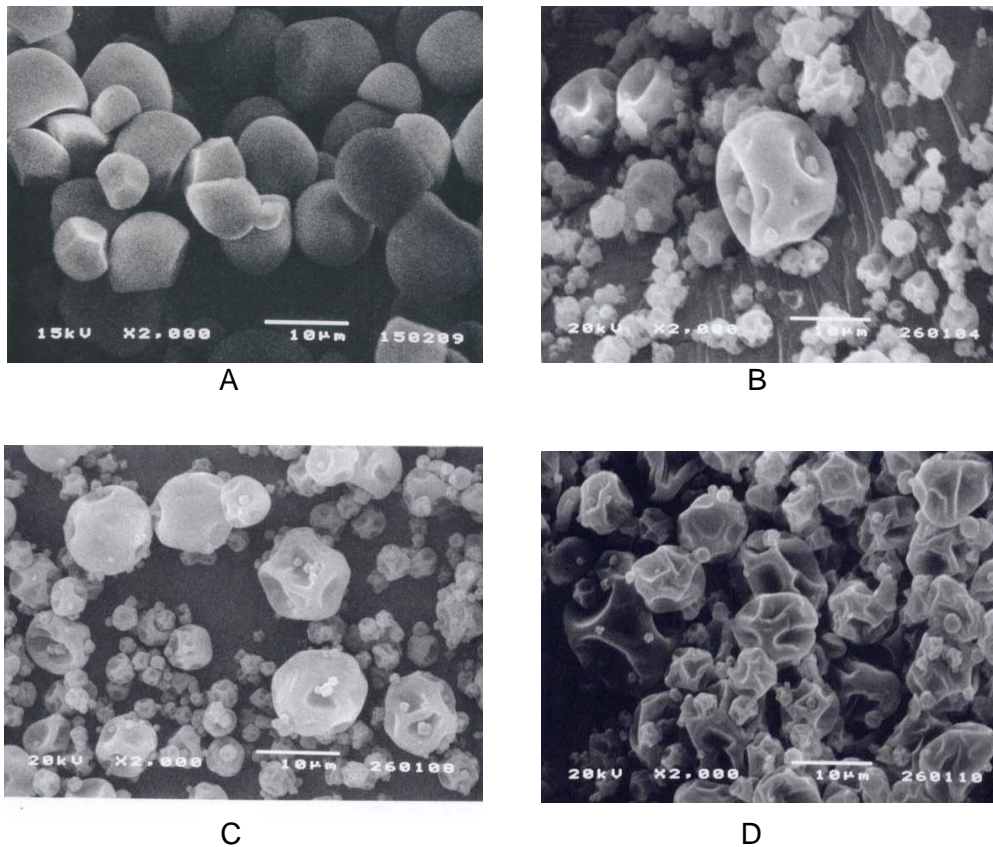
Identifikasi Komponen Flavor

Selain sampel, maka setiap komponen flavor dan standar internal juga diinjeksikan untuk mengetahui waktu retensinya. Waktu retensi yang diperoleh dibandingkan dengan waktu retensi sampel, sehingga dapat diidentifikasi komponen flavor yang ada pada sampel. Kondisi GC yang digunakan adalah suhu awal oven 50°C ditahan selama 3 menit dan suhu akhir 220°C dengan kenaikan 4°C/menit. Pada suhu 220°C ditahan selama 5 menit. Kolom yang digunakan adalah kolom kapiler HP5 *Aggiland* yang berisi *methyl siloxane* 5% dengan panjang 30 m, diameter dalam 0,25 mm dan tebal lapisan 0,25 µm. Detektornya adalah FID. Gas untuk pembakaran detektor adalah gas hidrogen (H₂) dengan kecepatan 40 ml/menit, oksigen (O₂) dengan kecepatan 200 ml/menit, sedangkan gas pembawa adalah nitrogen (N₂) dengan kecepatan 1,8 ml/menit. Suhu injektor 225°C dengan tekanan 4,9 Psi. Metode injeksi secara *split* 1:50 dengan jumlah sampel yang diinjeksikan sebanyak 1 µl.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk Partikel Produk Flavor Terenkapsulasi

Bentuk partikel pati tapioka *native* adalah lonjong, salah satu ujungnya agak masuk ke dalam dan permukaannya mulus (Gambar 1A). Adapun bentuk partikel produk flavor terenkapsulasi dengan hidrolisat pati asilasi dan suksinilasi menjadi keriput, tidak mulus dan berlubang-lubang, seperti lembah ke arah pusat partikel (cekungan). Bentuk partikel produk flavor terenkapsulasi dengan hidrolisat pati stearat (Gambar 1B) dan hidrolisat pati propionat (Gambar 1C) membentuk cekungan-cekungan yang lebih sedikit dibandingkan dengan menggunakan hidrolisat pati suksinat (Gambar 1D).



Gambar 1. Bentuk partikel di bawah SEM. Perbesaran 2000x, 1 bar = 10 μ m. A. pati tapioka *native*; B. produk flavor terenkapsulasi dengan hidrolisat stearat pada nisbah 20:80; C. produk flavor terenkapsulasi dengan hidrolisat propionat pada nisbah 20:80; dan D. produk flavor terenkapsulasi dengan hidrolisat suksinat pada nisbah 20:80

Perbedaan topografik partikel produk flavor terenkapsulasi ini menurut Onwulata *et al.* (1996) disebabkan adanya perbedaan komposisi kimia penyusun matriks. Komposisi kimia hidrolisat pati suksinat dengan adanya sisi yang seperti golongan ester (-COOR) dengan dua gugus CO karbonil membentuk interaksi hidrofobik yang lebih kecil dibandingkan hidrolisat pati stearat dan propionat.

Adapun sisi hidrolisat pati stearat dan propionat adalah hidrokarbon dengan panjang rantai berbeda yang dapat membentuk interaksi hidrofobik lebih besar daripada sisi hidrolisat pati suksinat. Akibatnya hidrolisat pati suksinat lebih kecil mengikat komponen flavor dibandingkan dengan hidrolisat pati stearat dan propionat, sehingga hidrolisat pati suksinat membentuk cekungan-cekungan yang lebih banyak pada produk flavor terenkapsulasi. Menurut Kim dan Morr (1996) ketebalan cekungan-cekungan ini dapat mencapai 10 μ m dengan menggunakan gum arab.

Bentuk partikel agak bulat dengan permukaan yang keriput, tidak mulus dan berlubang-lubang, seperti cekungan adalah bentuk partikel yang biasa terjadi pada proses enkapsulasi menggunakan pati termodifikasi dengan pengering semprot (Onwulata *et al.* 1996; Zeller *et al.* 1999; Varavinit *et al.* 2001; Shaikh *et al.* 2006; Soottitawat *et al.* 2005b). Bentuk partikel seperti ini disebabkan terjadinya pengkerutan selama proses akhir pengeringan atau pendinginan partikel yang mengandung vakuola yang relatif besar (Onwulata *et al.* 1996).

Ditambahkan pula oleh Onwulata *et al.* (1996) dan Zeller *et al.* (1999), bentuk partikel yang seperti ini disebabkan bagian pusat, yaitu komponen flavor, tidaklah berada pada pusat partikel. Akan tetapi komponen flavor berada atau terikat pada dinding matriks, sedangkan bagian pusat partikel kosong. Kekosongan inilah yang mengakibatkan terjadinya cekungan.

Retensi Komponen Flavor Terenkapsulasi

Faktor-faktor yang mempengaruhi retensi komponen flavor terenkapsulasi adalah jenis komponen flavor, nisbah antara komponen flavor dengan pati termodifikasi dan jenis matriks.

Pengaruh Jenis Komponen Flavor

Hasil penelitian menunjukkan bahwa retensi komponen flavor dari yang terendah sampai yang tertinggi adalah *ethyl butanoate* < *ethyl crotonate* < α -*pinene* < *myrcene* < *limonene* < *linalool* < α -*terpineol* (Tabel 1). *Ethyl butanoate* adalah ester yang paling kecil retensinya dibandingkan golongan ester lainnya, yaitu *ethyl crotonate* dan golongan terpenoid. Hal ini disebabkan titik didih *ethyl butanoate* paling rendah dari komponen flavor lainnya, sehingga selama proses enkapsulasi lebih mudah menguap dibandingkan komponen flavor lainnya. Selain itu, *ethyl butanoate* tidak mengandung ikatan rangkap. Adanya ikatan rangkap (Kasai *et al.* 1999) dapat meningkatkan interaksi hidrofobik antara komponen flavor dengan matriks. *Ethyl butanoate* hanya mengandung satu gugus CO karbonil yang dapat berikatan dengan matriks melalui ikatan hidrogen (Jouquand *et al.* 2004; Goubet *et al.* 2001).

Tabel 1. Pengaruh jenis komponen flavor terhadap retensi produk flavor terenkapsulasi dengan hidrolisat pati stearat pada nisbah 20:80 beserta sifat-sifat masing-masing komponen flavor

Komponen Flavor	Retensi (%)	BM ¹	Golongan	Gugus OH	Ikatan Rangkap	Gugus CO Karbonil	Titik Didih (°C) ¹	Densitas (g/ml) ¹
<i>Ethyl butanoate</i>	17,7	116,16	Ester	-	-	1	121	0,8785
<i>Ethyl crotonate</i>	35,8	114,15	Ester	-	1	1	136	0,9175
α - <i>Pinene</i>	45,5	136,24	Terpenoid	-	1	-	164	0,8654
<i>Myrcene</i>	77,4	136,24	Terpenoid	-	3	-	167	0,8013
<i>Limonene</i>	81,0	136,24	Terpenoid	-	2	-	178	0,8411
<i>Linalool</i>	100,0	154,26	Terpenoid	1	2	-	200	0,8700
α - <i>Terpineol</i>	100,0	154,26	Terpenoid	1	1	-	220	0,9337

¹Weast dan Astle (1982)

“-“ adalah tidak ada

Hal ini berbeda dengan *ethyl crotonate* yang mengandung satu ikatan rangkap, sehingga meningkatkan interaksi hidrofobik antara *ethyl crotonate* dengan matriks. Selain itu,

ethyl crotonate juga dapat melakukan ikatan hidrogen dengan matriks dengan adanya satu gugus CO karbonil. Akibatnya retensi *ethyl crotonate* lebih besar dibandingkan *ethyl butanoate*. Hal ini juga diperkuat dengan titik didih *ethyl crotonate* lebih besar dibandingkan *ethyl butanoate*, sehingga *ethyl crotonate* kurang volatil dibandingkan dengan *ethyl butanoate*.

Adapun golongan terpenoid, mempunyai ukuran molekul yang lebih besar dibandingkan golongan ester (Tabel 1), sehingga dengan ukuran molekul yang lebih besar ini menurut Kasai *et al.* (1999) dapat menyebabkan sifat hidrofobitasnya semakin besar. α -*Pinene* adalah komponen terpenoid yang paling kecil retensinya dibandingkan dua komponen terpenoid lainnya yang tidak mengandung gugus hidroksil, yaitu *myrcene* dan *limonene* (Tabel 1). Selain titik didih α -*pinene* yang lebih kecil dibandingkan dengan *myrcene* dan *limonene*, α -*pinene* juga hanya mempunyai 1 ikatan rangkap dibandingkan *myrcene* dengan 3 ikatan rangkap dan *limonene* dengan 2 ikatan rangkap. Akibatnya, α -*pinene* lebih volatil dan interaksi hidrofobiknya terhadap matriks lebih kecil dibandingkan *myrcene* dan *limonene*.

Myrcene dengan 3 ikatan rangkap lebih besar interaksi hidrofobiknya dengan matriks dibandingkan dengan *limonene* yang hanya mempunyai 2 ikatan rangkap. Akan tetapi, retensi *myrcene* lebih kecil dibandingkan dengan *limonene*. Hal ini dapat dihubungkan dengan titik didih dan densitas *myrcene* lebih kecil dibandingkan *limonene*, sehingga *myrcene* lebih volatil dibandingkan *limonene*.

Dua komponen terpenoid lain adalah komponen flavor yang mengandung gugus hidroksil, yaitu *linalool* dan α -*terpineol*. Kedua komponen ini mempunyai sisi hidrofobik dan sisi hidrofilik. Retensi kedua komponen flavor ini paling besar diantara komponen flavor lainnya. Hal ini disebabkan, selain mempunyai ikatan rangkap yang dapat melakukan interaksi hidrofobik dengan matriks, *linalool* dan α -*terpineol* juga mengandung 1 gugus hidroksil yang dapat berikatan dengan matriks pada sisi hidrofobiknya melalui ikatan hidrogen. Selain itu, kedua komponen flavor ini mempunyai titik didih yang lebih besar dibandingkan komponen flavor lainnya, sehingga tidak mudah menguap selama proses enkapsulasi.

Pengaruh Nisbah antara Komponen Flavor dengan Pati Termodifikasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa retensi komponen flavor dari yang terendah sampai yang tertinggi antara nisbah 20:80 dan 30:70 ada perbedaan (Tabel 2). Pada nisbah 20:80, urutan retensi dari yang terendah sampai yang tertinggi adalah *ethyl butanoate* < *ethyl crotonate* < α -*pinene* < *myrcene* < *limonene* < *linalool* < α -*terpineol*, sedangkan pada nisbah 30:70 urutan retensi dari yang terendah sampai yang tertinggi adalah *ethyl butanoate* < α -*pinene* < *ethyl crotonate* < *myrcene* < *limonene* < *linalool* < α -*terpineol*. Perbedaannya terdapat pada *ethyl crotonate* dan α -*pinene*. Urutan ini tidak hanya pada matriks dengan hidrolisat pati stearat saja, tetapi juga pada matriks hidrolisat pati pionsat dan hidrolisat pati suksinat terjadi urutan yang sama (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh nisbah antara komponen flavor dengan pati termodifikasi terhadap retensi produk flavor terenkapsulasi dengan hidrolisat pati stearat

Komponen Flavor	Retensi (%)	
	30:70	20:80
<i>Ethyl butanoate</i>	13,9	17,7
<i>Ethyl crotonate</i>	20,2	35,8
□ <i>-Pinene</i>	18,7	45,5
<i>Myrcene</i>	30,7	77,4
<i>Limonene</i>	29,8	81,0
<i>Linalool</i>	72,8	100,0
□ <i>-Terpineol</i>	99,1	100,0

Retensi komponen flavor terenkapsulasi pada nisbah 20:80 lebih besar dibandingkan pada nisbah 30:70 (Tabel 2). Hal ini disebabkan nisbah antara komponen flavor dengan pati termodifikasi berpengaruh terhadap ukuran droplet yang terbentuk. Ukuran droplet yang terbentuk berpengaruh terhadap retensi komponen flavor. McNamee *et al.* (1998) dan Soottitantawat *et al.* (2005b) menemukan bahwa semakin besar nisbah antara bahan yang dienkapsulasi dengan matriks, semakin besar pula ukuran droplet yang terbentuk. Soottitantawat *et al.* (2005b) melakukan penelitian untuk menghasilkan ukuran droplet yang besar, maka dilakukan homogenisasi sebanyak 33, 33 g HICAP 100, yaitu pati waxy jagung termodifikasi dengan *n-octenyl succinic anhydride* (OSA) yang ditambahkan sirup jagung dengan DE (*dextrose equivalent*) 32-37, dengan 20 g *limonene*. Hasil homogenisasi ditambahkan dengan 367,67 g HICAP 100. Selanjutnya untuk menghasilkan ukuran droplet yang kecil, maka dilakukan homogenisasi sebanyak 400 g HICAP 100 dengan 20 g *limonene*. Dengan dasar ini, ukuran droplet pada nisbah 30:70 lebih besar dibandingkan pada nisbah 20:80.

Ukuran droplet yang lebih kecil cenderung lebih banyak untuk berikatan dengan matriks. Sebaliknya, ukuran droplet lebih besar cenderung lebih sedikit untuk berikatan dengan matriks. Soottitantawat *et al.* (2005b) menggambarkan bahwa penguapan komponen flavor (*limonene*) lebih mudah pada ukuran droplet yang lebih besar, sehingga retensi *limonene* lebih kecil pada ukuran droplet yang besar. Sebaliknya pada ukuran droplet yang kecil, retensi *limonene* menjadi lebih besar. Ukuran droplet yang semakin besar mengakibatkan kekuatan matriks untuk mengikat komponen flavor juga semakin terbatas (McNamee *et al.*, 1996).

Keterbatasan pengikatan komponen flavor oleh matriks dapat dikurangi dengan cara menambah jumlah matriks, sehingga sisi-sisi dari matriks semakin banyak untuk dapat berikatan atau berinteraksi dengan komponen flavor. Soottitantawat *et al.* (2005a) melakukan penambahan matriks dari nisbah 2:8 (2 bagian *l-menthol* dan 8 bagian HICAP 100) menjadi 1:9 (1 bagian *l-menthol* dan 9 bagian HICAP 100). Hasilnya, retensi *l-menthol* lebih tinggi pada nisbah 1:9 dibandingkan nisbah 2:8. Begitu juga dengan Bhandari *et al.* (1992) melakukan penambahan matriks untuk meningkatkan retensi flavor. Bhandari *et al.* melaporkan bahwa retensi campuran *citral* dan *linalyl acetate* semakin meningkat dengan semakin meningkatkan jumlah matriks, yaitu campuran maltodekstrin dan gum arab (3:2). Retensi komponen flavor sekitar 72,4% pada nisbah 1:3 (16,9 g flavor/100 g matriks). Retensi ini menjadi 82% pada nisbah 1:4 (15,4 g flavor/ 100 g matriks).

Pengaruh Jenis Matriks

Matriks yang digunakan adalah pati tapioka termodifikasi yang mengandung sisi-sisi hidrofobik, yaitu sisi stearat, propionat dan suksinat. Sisi stearat dan propionat adalah suatu seri homolog hidrokarbon yang masing-masing mengandung C16 dan C3. Menurut Goubet

et al. (2001) dan Landy *et al.* (1995), jika ada dua atau lebih senyawa yang homolog, maka senyawa dengan rantai yang lebih panjang akan mempunyai sifat hidrofobitas yang lebih besar dibandingkan rantai yang lebih pendek. Dengan begitu, matriks dengan sisi stearat lebih besar interaksi hidrofobiknya terhadap komponen flavor dibandingkan matriks dengan sisi propionat. Akibatnya, komponen flavor yang dapat melakukan interaksi molekuler dengan pati termodifikasi melalui interaksi hidrofobik lebih besar retensinya ketika berinteraksi dengan matriks dengan sisi stearat dibandingkan matriks dengan sisi propionat (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh jenis matriks terhadap retensi produk flavor terenkapsulasi

Komponen Flavor	Retensi (%)					
	Hidrolisat Pati Stearat		Hidrolisat Pati Propionat		Hidrolisat Pati Suksinat	
	30:70	20:80	30:70	20:80	30:70	20:80
<i>Ethyl butanoate</i>	13,9	17,7	11,3	16,2	8,4	8,3
<i>Ethyl crotonate</i>	20,2	35,8	16,6	32,8	14,8	16,9
□- <i>Pinene</i>	18,7	45,5	14,7	43,2	13,4	20,9
<i>Myrcene</i>	30,7	77,4	23,4	59,3	23,8	35,4
<i>Limonene</i>	29,8	81,0	23,5	71,8	24,4	37,9
<i>Linalool</i>	72,8	100,0	65,9	100	64,8	65,0
□- <i>Terpineol</i>	99,1	100,0	87,8	100	97,1	100

Matriks dengan sisi suksinat lebih kecil sifat hidrofobitasnya dibandingkan matriks dengan sisi stearat dan propionat. Sisi suksinat mengandung dua gugus CO karbonil yang mudah berinteraksi dengan komponen flavor yang rendah sifat hidrofobitasnya, terutama yang mengandung gugus OH, seperti *linalool* dan □-*terpineol*. Sebaliknya, komponen flavor yang tinggi sifat hidrofobitasnya, seperti □-*pinene*, *myrcene*, dan *limonene*, lebih sulit untuk berinteraksi pada matriks dengan sisi suksinat. Akibatnya, retensi □-*pinene*, *myrcene*, dan *limonene* lebih kecil dibandingkan dengan matriks sisi stearat dan sisi propionat. Sebaliknya, retensi *linalool* dan □-*terpineol* tidak jauh berbeda diantara ketiga matriks.

Secara umum, retensi komponen flavor pada nisbah 20:80 lebih besar pada matriks yang mengandung sisi stearat dan propionat dibandingkan matriks yang mengandung sisi suksinat. Akan tetapi, pada nisbah 30:70, retensi □-*terpineol* lebih besar pada matriks dengan sisi suksinat dibandingkan matriks dengan sisi propionat. Hal ini membuktikan bahwa interaksi molekuler antara komponen flavor dan pati termodifikasi tidak hanya karena adanya interaksi hidrofobik, tetapi juga karena adanya ikatan hidrogen. Adanya dua gugus CO karbonil pada sisi suksinat memungkinkan untuk terjadinya ikatan hidrogen yang lebih banyak dibandingkan pada sisi propionat yang hanya mengandung satu gugus CO karbonil.

SIMPULAN

Bentuk partikel produk flavor terenkapsulasi adalah agak bulat dengan permukaan yang keriput, tidak mulus dan berlubang-lubang, seperti lembah ke arah pusat partikel (cekungan). Hidrolisat pati stearat 9,09% dan hidrolisat pati propionat 9,09% dengan nisbah 20:80 menghasilkan bentuk partikel yang lebih baik dibandingkan pati termodifikasi lainnya. Begitu juga dengan retensi komponen flavornya, hidrolisat pati stearat 9,09% dan hidrolisat pati propionat 9,09% dengan nisbah 20:80 menghasilkan retensi flavor yang lebih tinggi dibandingkan pati termodifikasi lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada PT. Firmenich Indonesia, PT. Mane Indonesia dan National Starch Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Bebe, F.N., D.R. Rao, dan M. Panemangalore. 1999. Effect of encapsulated magnesium on growth and bone mineral concentrations in weanling rats. *Nutrition Research*. 19:761-771.
- Bhandari, B.R., E.D. Dumoulin, H.M.J. Richard, I. Noleau, dan A.M. Lebert. 1992. Flavor encapsulation by spray drying : application to citral and linalyl acetate, *J. of Food Sci.* 57(1): 217 – 221.
- Chan, E.S. dan Z. Zhang. 2005. Bioencapsulation by compression coating of probiotic bacteria for their protection in an acidic medium. *Process Biochem.* 40:3346-3351.
- Chandramouli, V., K. Kailasapathy, P. Peiris, dan M. Jones. 2004. An improved method of microencapsulation and its evaluation to protect *Lactobacillus* spp. in simulated gastric conditions. *J. of Micro. Methods.*56:27-35.
- Chen, J-P. dan Y-N Hwang. 2003. Polyvinyl formal resin plates impregnated with lipase-entrapped sol-gel polymer for flavor ester synthesis. *Enzyme and Microbial Tech.*33:513-519.
- Gadet, M.D., J.M. Nzikou, A. Etoumoungou, M. Linder, dan S. Desobry. 2005. Encapsulation and storage of safou pulp oil in 6DE maltodextrins. *Process Biochem.* 40:265-271.
- Goubet, I., C. Dahout, E. Semon, E. Guichard, J.-L. Le Querre, dan A. Voelley. 2001. Competitive binding of aroma compounds by α -cyclodextrin. *J. Agric. Food Chem.*49:5916-5922.
- Hustiany, R., D. Fardiaz, A. Apriyantono, dan N. Andarwulan. 2005. Modifikasi Asilasi dan Suksinilasi Pati Tapioka. *J. Teknol. Dan Industri Pangan.*16(3):206-214.
- Jeon, Y.-J., T. Vasanthan, F. Temelli, dan B.-K. Song. 2003. The suitability of barley and corn starches in their native and chemically modified form for volatile meat flavor encapsulation. *Food Research Inter.* 36:349-355.
- Jouquand, C., V. Ducruet, P. Giampaoli. 2004. Partition coefficients of aroma compounds in polysaccharide solutions by the phase ratio variation method. *Food Chem.* 85:467-474.
- Kasai, N., I. Sugimoto, M. Nakamura, dan T. Katoh. 1999. Odorant detection capability of QCR sensors coated with plasma deposited organic film. *Biosensors & Bioelectronics.* 14:533-539.
- Kim, Y.D. dan C.V. Morr. 1996. Microencapsulation properties of gum arabic and several food proteins : spray dried orange oil emulsion particles. *J. Agric. Food Chem.* 44(5):1314-1320.
- Krishnan S, Bhosale R, Singhal RS. 2005. Microencapsulation of cardamom oleoresin: evaluation of blends of gum arabic, maltodextrin and a modified starch as wall materials. *Carbohydrate Polymers.*61(1):95-102.
- Landy, P., C. Druaux, dan A. Voilley. 1995. Retention of aroma compounds by proteins in aqueous solution. *Food Chem.* 54:387-392.
- McNamee, B., E.D. O'Riordan dan M. O'Sullivan. 1998. Emulsification and microencapsulation properties of gum arabic. *J. Agric. Food Chem.* 46(11):4551-4555.

- Onwulata, C.I., P.W. Smith, P.H. Cooke, dan V.H. Holsinger. 1996. Particle structure of encapsulated milkfat powders. *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.* 29:163-172.
- Redmond, G.A., T.R. Gormley, dan F. Butler. 2003. The effect of short- and long-term freeze-chilling on the quality of mashed potato. *Innovative Food Sci. & Emerging Tech.* 4:85-97.
- Shaikh J, Bhosale R, Sighal R. 2006. Microencapsulation of black pepper oleoresin. *Food Chem.* 94(1):105-110.
- Soottantawat, A., K. Takayama, K. Okamura, D. Muranaka, H. Yoshii, T. Furuta, M. Ohkawara, dan P. Linko. 2005a. Microencapsulation of *l*-menthol by spray drying and its release characteristics. *Innovative Food Sci. and Emerging Tech.* 6:163-170.
- Soottantawat, A., F. Bigeard, H. Yoshii, T. Furuta, M. Ohkawara dan P. Linko. 2005b. Influence of emulsion and powder size on the stability of encapsulated D-limonene by spray drying. *Innovative Food Sci. and Emerging Tech.* 6(1):107-114.
- Varavinit, S., N. Chaokasem, dan S. Shobsngob. 2001. Studies of flavor encapsulation by agents produced from modified sago and tapioca starches. *Starch/Starke.* 53:281-287.
- Weast, R.C. dan M.J. Astle (Eds.). 1982. *CRC Handbook of Chemistry and Physics.* CRC Press, Inc., Florida.
- Yuliani, S., P.J. Torley, B. D'Arcy, T. Nicholson, dan B. Bhandari. 2006. Extrusion of mixture of starch and D-limonene encapsulated with α -cyclodextrin: flavour retention and physical properties. *Food Research Int.* 39:318-331.
- Zeller, B.L., F.Z. Saleeb, dan R.D. Ludescher. 1999. Trends in development of porous carbohydrate food ingredients for use in flavor encapsulation. *Trends in Food Sci. & Tech.* 9:389-394.