



Proses Ekstraksi Pektin dari Ampas Buah Apel dan Kulit Jeruk

Herman Hindarso, Laurentia Eka, Sandy Budi
Laboratorium Teknologi Proses
Jurusan Teknik Kimia, Unika Widya Mandala Surabaya
Jl. Kalijudan 37 Surabaya 60114 Indonesia
Telp/Fax. (031)3891264/(031)3891267; e-mail: herman@mail.wima.ac.id

Henky Muljana, Benny Firman Wahyu, J.S. Liem
Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit 9, Bandung 40142
e-mail : henky@home.unpar.ac.id

Abstrak

Pektin merupakan bahan aditif yang memiliki aplikasi luas pada industri makanan (sebagai penghalus tekstur), kosmetika dan farmasi. Data statistik menunjukkan kebutuhan Indonesia akan pektin yang semakin meningkat, terbukti dengan makin meningkatnya nilai impor pektin. Pektin adalah senyawa turunan protein yang terkandung dalam beberapa jenis tanaman, dan salah satu sumber pektin yang potensial untuk dimanfaatkan adalah dari ampas buah apel dan kulit jeruk.

Ampas buah apel dan kulit jeruk di Indonesia masih belum dimanfaatkan secara optimal. Ampas buah apel dan kulit jeruk keberadaannya masih merupakan limbah buangan dari pabrik minuman sari buah. Proses pembuatan pektin dari ampas buah apel dan albedo kulit jeruk ini akan melibatkan beberapa proses utama yaitu pemotongan, ekstraksi pektin, pemekatan, pengendapan pektin, pencucian, pengeringan dan pengecilan ukuran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi pelarut pada proses ekstraksi pektin terhadap perolehan dan kualitas pektin. Pektin yang diperoleh dianalisa karakteristiknya. Karakteristik pektin yang dianalisa adalah kadar metoksil dan derajat esterifikasi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah pektin dengan perolehan terbanyak pada penggunaan pelarut asam klorida dengan konsentrasi 0,1 N. Pektin yang dihasilkan dari ampas buah apel dan albedo kulit jeruk manis tergolong dalam pektin metoksil tinggi.

Kata kunci : buah apel, kulit jeruk, ekstraksi, pektin

1. Pendahuluan

Selama ini dalam proses pembuatan jus apel, ampas apel (*pressed apples*) merupakan hasil samping yang tidak terpakai, ini menjadi salah satu masalah limbah yang selama ini sedang ditanggulangi. Salah satu cara untuk memanfaatkan limbah ini adalah dengan cara mengambil pektinnya. Pektin pertama kali dimanfaatkan pada sekitar tahun 1820 dalam pembuatan jelly buah dan selai, dimana biasanya buah yang digunakan adalah buah-buahan yang banyak mengandung pektin antara lain apel, *currant*, *grapefruit*, dan *quince*. Atau dapat juga dengan mencampurkan buah yang kaya akan pektin dengan buah yang tidak dapat membentuk selai (karena tidak kaya pektin), sebagai contoh *strawberry* dengan *red currant* (Renard, dkk, 1990).

Beberapa penciptaan produk baru dan perkembangan aplikasi dari pektin ini terus dilakukan beberapa tahun ini karena pektin merupakan salah satu kunci stabilitas dari banyak produk makanan, contohnya meliputi :

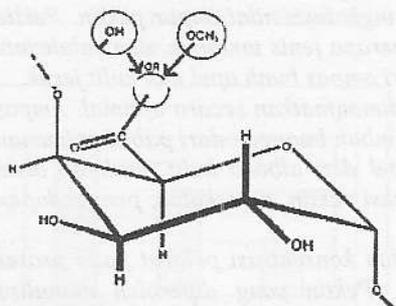
- dalam makanan dari buah, yaitu pada jelly, selai dan dessert
- dalam bidang bakery fillings, yaitu pada penyajian buah
- dalam bidang produksi susu yaitu pada pengasaman susu dan minuman berprotein serta yoghurt
- dalam bidang minuman
- dalam bidang produk kesehatan dan bernutrisi
- dalam bidang farmasi dan obat-obatan

Pektin sangat bermanfaat dan dapat digunakan dalam berbagai bidang, dan itu masih akan bertambah luas lagi dalam bidang kesehatan karena saat ini masih dilakukan penelitian tentang keuntungan mengkonsumsi pektin bagi kesehatan dan juga beberapa aplikasi lain diluar bidang makanan tetapi sama bergunanya seperti dalam bidang makanan. Pektin juga dapat ditemui aplikasinya pada bidang farmasi dan medis.

Pektin yang dipasarkan dibuat dalam berbagai jenis sesuai dengan kegunaannya, yaitu meliputi : (de Man, 1997) :

- rapid set pectin, biasanya digunakan untuk pembuatan selai.
- slow set pectin, biasanya digunakan pada jelly, beberapa selai, dan pengawet, dimana digunakan dalam proses pemasakan vakum pada temperature rendah.
- stabilising pectin, biasanya digunakan untuk stabilisasi keasaman pada produk berprotein seperti yoghurt, minuman kedelai pada proses pemanasan.
- low methyl ester dan admidated pectin, biasanya untuk penyiapan buah pada yoghurt, bahan hidangan penutup, saus, pengawet.

Pectin adalah sejenis senyawa berbentuk gel yang dapat digunakan dalam industri makanan dan bidang farmasi (May, 1990). Pectin termasuk dalam golongan karbohidrat polisakarida, yang mengandung unit D-galacturonic acid yang terpolimerisasi, teresterifikasi oleh etanol dan membentuk ikatan rantai dengan hemiselulosa (May, 1990 & Heiss, 1988).

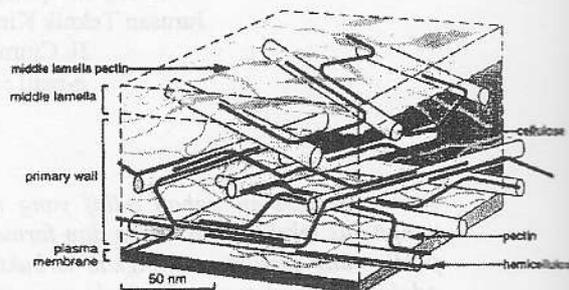


Gambar 1. Galacturonic Acid Unit.

Pectin dalam tumbuhan mempunyai struktur yang kompleks, dalam Gambar 1 & 2 ditunjukkan terdapatnya molekul-molekul gula netral (rhamnose, galaktose, arabinose, dan sedikit gula lain), susunan dari homogalacturonic acid (biasanya disebut "smooth regions") pada struktur cabang yang besar yang biasa disebut "hairy regions". Ketika pectin diekstraksi, hairy regions akan hancur dan yang tersisa adalah gugus galacturonic acid dan beberapa unit gula netral. Di dalam lamella tengah dinding sel tumbuhan terdapat senyawa-senyawa pektat. Senyawa pektat adalah polimer asam galakturonat yang terhubung dengan ikatan 1-4. Senyawa pektat ini biasa berasosiasi dengan selulosa membentuk protopectin yang tidak larut, salah satu contohnya adalah ampas apel yang telah diambil gulanya. Hidrolisis protopectin ini akan menghasilkan pectin dengan pemanasan dalam medium air dan dalam kondisi asam (Renard, dkk, 1990)

Pada proses hidrolisis dan ekstraksi pectin, gula dalam ampas apel mula-mula dihilangkan dahulu dengan cara direndam dengan air pada suhu 30 °C selama 30 menit. Setelah itu protopectin dihidrolisis menjadi pectin dengan menggunakan larutan asam sulfat, asam fosfat, asam nitrat, atau asam hidrochloride pada pH 2. Konstanta kecepatan hidrolisis dari protopectin merupakan fungsi dari temperatur. Hidrolisis tersebut dapat juga dilakukan

menggunakan enzim, tetapi proses itu jauh lebih mahal daripada menggunakan cara ini. Larutan asam tersebut juga digunakan untuk ekstraksi pectin yang terbentuk, karena pectin terlarut dalam larutan asam. Ekstraksi pectin berlangsung dengan dua tahap: pertama, difusi pectin di dalam fase padat sampai ia mencapai permukaan; kedua, dilanjutkan dengan transfer massa dari lapisan permukaan menuju badan liquid. Sedangkan untuk presipitasi pectin yang terlarut, biasanya digunakan alkohol. Dari hasil presipitasi, pectin yang didapatkan berbentuk gel yang didalamnya terdapat titik-titik kuning kecoklatan (Renard, dkk, 1990, Yaroyaya, 1998)



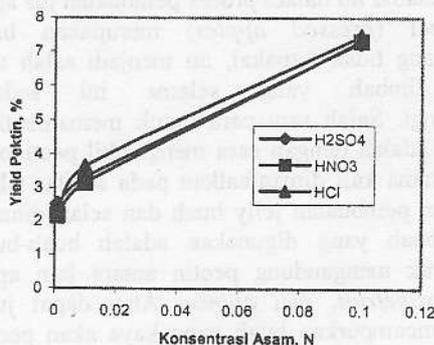
Gambar 2. Struktur dinding sel

2. Metodologi Penelitian

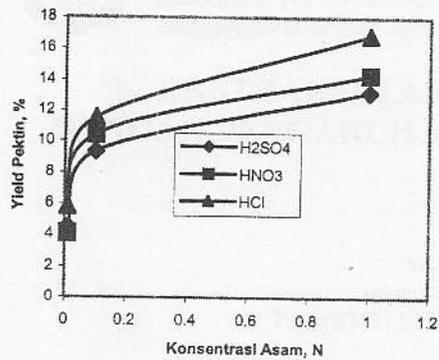
Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini meliputi ampas buah apel dan kulit jeruk. Pada penelitian ini, mula-mula ampas apel atau kulit jeruk yang telah dikeringkan sebanyak 150 gram diekstraksi dengan menggunakan pelarut asam klorida/asam nitrat/asam sulfat dengan waktu ekstraksi tertentu (45 menit) pada suhu didih masing-masing pelarut dengan kecepatan tetap 150 rpm. Filtrat yang didapatkan diberi larutan pengendap etanol untuk mengendapkan pectin, kemudian disaring untuk diambil padatnya dan dikeringkan, kemudian dianalisis yield dan kadar metoksilnya.

3. Hasil dan Diskusi

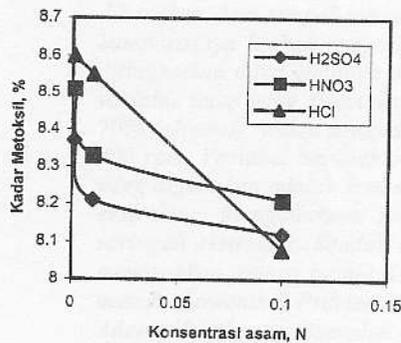
Hasil percobaan ekstraksi pektin ditunjukkan pada Gambar 3 hingga 6.



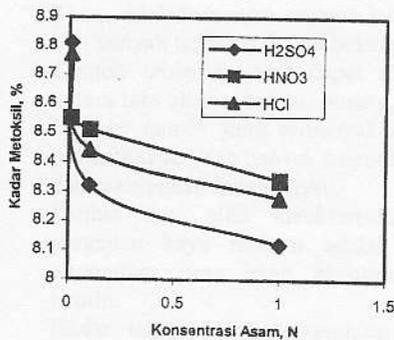
Gambar 3. Pengaruh Jenis & Konsentrasi Asam terhadap Perolehan Pektin dari Kulit Jeruk



Gambar 4. Pengaruh Jenis & Konsentrasi Asam pada Perolehan Pektin dari Ampas Buah Apel



Gambar 5. Pengaruh Jenis & Konsentrasi Asam terhadap Kadar Metoksil pada Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk



Gambar 6. Pengaruh Jenis & Konsentrasi Asam terhadap Kadar Metoksil pada Pektin dari Ampas Buah Apel

Berdasarkan percobaan terlihat bahwa perolehan pectin dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi asam. Asam yang dipergunakan tersebut ketiganya merupakan jenis asam kuat. Semakin besar konsentrasi asam yang digunakan, maka semakin banyak pectin yang dapat diperoleh (yield pectin semakin besar). Hal ini terjadi karena dengan semakin besarnya konsentrasi asam yang ditambahkan, maka kemungkinan ion hydrogen untuk memutuskan ikatan selulosa dengan asam pektinat akan semakin tinggi, sehingga pectin yang larut juga semakin besar. Jenis asam kuat yang digunakan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perolehan hasil pectin yang didapatkan, walaupun asam klorida

memberikan yield pectin yang lebih besar. Perolehan pectin dari ampas apel lebih besar daripada kulit buah jeruk karena adanya perbedaan kadar protopektin pada kedua bahan tersebut.

Pektin merupakan polimer asam galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan alpha-(1,4) glikosida. Sebagian dari gugus karboksil ini dapat terestifikasi oleh methanol, yang jumlahnya dinyatakan sebagai kadar metoksil. Berdasarkan data metoksil terlihat bahwa pectin dari ampas apel dan kulit jeruk merupakan jenis pectin berkadar metoksil tinggi karena mempunyai kadar metoksil diatas 7 % (berkisar pada kadar 8 - 8,8 %) dan konsentrasi ketiga jenis asam tidak berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kadar metoksil.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan adalah :

1. Perolehan pectin dengan ampas apel lebih besar daripada dengan kulit buah jeruk
2. Jenis asam tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perolehan pectin
3. Semakin besar konsentrasi asam, pectin yang diperoleh semakin banyak
4. Pektin yang didapatkan tergolong pectin dengan kandungan metoksil tinggi

5. Daftar Pustaka

1. de Man, J. M., (1997), "Kimia Makanan", ITB
2. Heiss, R., (1988), "Lebensmitteltechnologie" Springer-Verlag, Berlin
3. May, C.D., (1990), "Industrial pectins: source, production and applications. *Carbohydr. Polym.*, 12, hal. 79-99.
4. Renard, C. M. G. C., Voragen, A. G. J., Thibault, J. F. & Pilnik, W., (1990), "Studies on apple protopectin I: extraction of insoluble pectin by chemical means" *Carbohydr. Polym.*, 12, hal. 9-25
5. Yarovaya, E. V. & Karpovich, N. S. (1998), "Interval calculation of combined extraction of pectin" *Pisch. Prom. Moscow (Russ)*. 5, hal. 44-5.

ISSN : 1410-5667

Prosiding Seminar Nasional

FUNDAMENTAL dan APLIKASI TEKNIK KIMIA 2004

Surabaya, 7-8 Desember 2004



Diselenggarakan oleh :

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

bekerjasama dengan :
Himpunan Mahasiswa
Teknik Kimia FTI-ITS

PROSIDING

Seminar Nasional

Fundamental dan Aplikasi Teknik Kimia 2004

Editor :

Prof.Ir. Renanto Handogo, M.Sc., Ph.D.

Dr.Ir. A. Roesyadi, DEA.

Dr.Ir. Mahfud, DEA.

Dr.Ir. Sumarno, M.Eng.

Dr.Ir. Gede Wibawa, M.Eng.

Diterbitkan oleh Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Copyright©2004, 2003, 2002, 2001, 2000, 1999, 1998, 1997 oleh Seminar Nasional Fundamental dan Aplikasi Teknik Kimia.

ISSN : 1410-5667

REKAYASA SISTEM PROSES

- SP01 "Upaya Pemenuhan Produk Heavy Aromate"
Zenith Zulkahedy
Senior Process Engineer PT. PERTAMINA Persero UP - IV
- SP02 "Diagram Estimasi Lama Waktu Proses Penyulingan Nilam Vs Beban Penyulingan Pada Sistem Penyulingan Uap"
Halomoan P. Siregar
UPT-Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI
- SP03 "Studi Perbandingan Proses Penyulingan dengan Menggunakan Laju Uap yang Diperbesar dan Proses Penyulingan dengan Laju Kebutuhan Uap Minimal"
Halomoan P. Siregar
UPT-Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI
- SP05 "Penggunaan Serabut Kelapa dan Ampas Tebu untuk Menyerap Komponen Zat Warna Tekstil dalam Air"
Liana Kenjono, Yuni Ekawati, dan Suryadi Ismadji
Laboratorium Teknologi Proses, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
- SP06 "Kajian Pengaruh Temperatur pada Desalinasi Air Payau dengan Proses Elektrodialisis"
Sri Redjeki, Nanadyah Siswati
Jurusan Teknik Kimia UPN "Veteran" Surabaya
- SP07 "One-Step Inverse Model Control for A Nonlinear Jacketed Continuous Stirred Tank Emulsion Polymerization Reactor"
Iwan Harsono
Laboratory of Process Dynamics and Control, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Widya Mandala Catholic University
- SP09 "Kajian Awal Penurunan Kadar *Methylene Blue* dalam Limbah Industri Tenun Sarung Menggunakan Karbon Aktif"
Wenny Irawaty, Herman Hindarso, Yoe Mulyono, Hendra Kurniawan
Laboratorium Limbah, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya
- SP10 "Pengambilan Oleoresin Jahe dengan Metode Ekstraksi Dua Tahap"
Elmi Sundari dan Ellyta Sari
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
- SP11 "Pengambilan Minyak Atsiri dan Oleoresin dari Berbagai Jenis Kualitas Kulit Kayumanis"
Ellyta Sari dan Elmi Sundari
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
- SP12 "Studi Awal Pemanfaatan Serpihan Plat sebagai Koagulan Ditinjau dari Basisitas, Kadar Al_2O_3 dan Cl"
Wenny Irawaty, Herman Hindarso, Untung Teko, Yohanes Gita
Lab. Teknologi Proses, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya
- SP15 "Pengambilan Minyak dari Biji Kapuk dengan Metode Ekstraksi Menggunakan Pelarut Alkohol"
Wahyuni, A. Hardjono, Joko Susilo
Jurusan Teknik Kimia, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
- SP16 "Pengaruh Konsentrasi 3-Chloro-2-Hydroxy Propyl Trimethyl Ammonium Chloride (CHPTMA) dan Suhu pada Pembuatan Pati Berkation Dengan Menggunakan Pati Singkong (*Manihot utilissima*)"
Prasetyawan Yuniarto¹⁾, Rony Beatrix Mardipana²⁾
¹⁾ Pusat P2 Teknologi Farmasi dan Medika – BPPT Jakarta
²⁾ Jurusan Teknologi Industri Pertanian, FATETA – IPB Bogor
- SP17 "Pengaruh Formulasi Reagen CHPTMA dan Suhu pada Pembuatan Pati Berkation Menggunakan Pati Singkong (*Manihot utilissima*) dengan Metode *Dry Heat Process*"
Prasetyawan Yuniarto¹⁾, Jimmy Rusdin²⁾
¹⁾ Pusat P2 Teknologi Farmasi dan Medika – BPPT Jakarta
²⁾ Jurusan Teknologi Industri Pertanian, FATETA – IPB Bogor
- SP18 "Pengaruh Kecepatan Putaran dan Jenis Pengaduk pada Ekstraksi Minyak Laka dari Kulit Biji Mete"
Maria Melania Mompri, Marianus, Ayllianawati, Sandy Budi Hartono
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala

- SP19 "Pengaruh Waktu Ekstraksi, Suhu Operasi dan Ratio Serbuk Kulit Biji Mete dan Pelarut Etanol Terhadap Yield Minyak Laka"
Ronny, Anita Soegiono, Aylia Nawati, Sandy Budi Hartono
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
- SP22 "Fenomena Pembentukan Es pada Pompa Transfer CO₂"
Widodo Heru S
Biro Proses dan Laboratorium, PT Petrokimia Gresik
- SP23 "Pengaruh Kualitas Mixed Acid (Ratio Pa : Sa) terhadap Kualitas Pupuk Sp-36."
R. AQ Radya Purna Wijaya
PT PETROKIMIA GRESIK
- SP24 "Proses Ekstraksi Pektin dari Ampas Buah Apel dan Kulit Jeruk"
Herman Hindarso, Laurentia Eka, Sandy Budi
Laboratorium Teknologi Proses, Jurusan Teknik Kimia, Unika Widya Mandala Surabaya
- SP25 "Ekstraksi Tanin Dari Serbuk Kayu Mahoni Dengan Pengaruh Volume Pelarut Dan Suhu Operasi"
Muyassaroh, Elvianto
Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Nasional Malang
- SP26 "Potensi minyak sawit menjadi polyol untuk bahan baku pembuatan foam polyurethane"
La Ifa, Nenny Mukhlisani, Imron, Mahfud
Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- SP27 "Perancangan sistem proses peningkatan kualitas produk puncak c-3-23 sebagai lpg produk di unit hydrocracker pertamina up. V Balikpapan"
Risayekti H. Subagjo. W
Jurusan Refinery, Sekolah Tinggi Energi & Mineral
- SP28 "Fractionation of Citronellal from Citronella Oil Using Vacuum Distillation Technique"
Egi Agustian¹⁾, Asep Kadarohman²⁾, Anny Sulaswatty¹⁾
¹⁾**Pusat Penelitian Kimia – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)**
²⁾**Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), Jurusan Pendidikan Kimia, Bandung**
- SP29 "Perancangan Sistem Kontinyu Proses Produksi Gliserol Mono Oleat dari Minyak Sawit"
Wuryaningsih, Yan Irawan, Joddy Arya
Pusat Penelitian Kimia – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
- SP30 "Ekstraksi dan Re-Ekstraksi Itrium dalam Konsentrat Logam Tanah Jarang dari Pasir Senotim"
A.N. Bintarti, Bambang EHB, MV Purwani, Imam Prayogo
P3TM-BATAN Yogyakarta
- SP33 "Ekstraksi Logam Tanah Jarang dari Pasir Senotim"
Muhadi AW, Bambang EHB, Kris Tri Basuki
P3TM – BATAN Yogyakarta
- SP34 "Thermal Properties of Palm Oil Derivative Plasticizer on Polyvinyl Chloride"
Agus Haryono¹⁾, Nuri Astrini¹⁾, Erna Mulyani¹⁾, Sunit Hendrana²⁾, Wuryaningsih Sri Rahayu¹⁾
¹⁾**Research Center for Chemistry, Indonesian Institute of Sciences (LIPI)**
²⁾**Research Center for Physics, Indonesian Institute of Sciences (LIPI)**
- SP35 "Esterifikasi Turunan Minyak Sawit Sebagai Alternatif Pengganti Non-Toxic Plasticizer"
Wuryaningsih Sri Rahayu¹⁾, Nuri Astrini¹⁾, Erna Mulyani¹⁾, Agus Haryono¹⁾, Tirto Prakoso²⁾
¹⁾**Pusat Penelitian Kimia, Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)**
- SP36 "Pengaruh Waktu Aktivasi, Konsentrasi Pelarut, Ukuran Bentonit dan Berat Arang Aktif pada Proses Penjernihan Minyak Goreng Bekas Menggunakan Bentonit Aktif dan Arang Aktif"
Sumarni, Hadi Prasetyo S., Zeriko Novendro Pala dan Redy Suryono
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
- SP37 "Potensi Rumpun Laut Di Pantai Jepara Sebagai Penghasil Alginat : Modifikasi Proses Untuk Peningkatan Mutu Produk"
Nur Rokhati, Aji Prasetyaningrum
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- SP38 "Pengaruh Penambahan Karaginan Untuk Meningkatkan Yield Pada Proses Pembuatan Keju"
Aji Prasetyaningrum dan Nur Rokhati
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- SP39 "Ekstraksi Biji Jarak dengan Fluidisasi"
Ari Candra N, Fitria Hanida I, Muharto
Jurusan Teknik Kimia FTI-ITS

Sertifikat

Diberikan kepada

Sandy Budi Hartono, ST

atas partisipasinya sebagai

Penyaji

Dalam Seminar Nasional

FUNDAMENTAL dan APLIKASI TEKNIK KIMIA 2004

yang diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Kimia FTI-ITS

pada tanggal 7 - 8 Desember 2004



Surabaya, 8 Desember 2004



Tantular Nurtono
Tantular Nurtono, ST., M.Eng.
Ketua Panitia