



PROSIDING SINERGI PANGAN, PAKAN
SEMILAR NASIONAL DAN ENERGI TERBARUKAN (SPRINT 2014)



PROSIDING SEMILAR NASIONAL

Sinerji Pangan, Pakan dan Energi Terbarukan



LIPI
UPT BPPTK LIPI



Fakultas Peternakan
UGM



Patpi
Cabang Yogyakarta



INDO
Saparella



ADP



FOODREVIEW



BUCHI



ENSEVAL



Infovet



RADAR JOGJA



PANGAN



PAKAN



ENERGI TERBARUKAN

Sinerji Riset dan Aplikasi Teknologi Biokonversi untuk Mendukung
Kedaulatan Pangan, Pakan, dan Energi di Indonesia



<http://sprint2014.bpptk.lipi.go.id/>

ISBN 978-602-70784-1-3



9 786027 107841 3

Sekretariat SPRINT 2014

UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia,
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Jalan Yogya – Wonosari Km. 31,5 Gading, Playen, Gunungkidul 55861
Telp: +62 274 392 570, Facs: +62 274 391 168
Web : <http://sprint2014.bpptk.lipi.go.id/>,
email : info.sprint2014@mail.lipi.go.id
Contact Person: Ema Damayanti (081326651392), Yuniar Khasanah (08172848781)

SPRINT 2014

ISBN 978-602-70784-1-3

21-23 Oktober 2014

Eastparc Hotel, Jalan Laksda Adisucipto Km 6,5
Seturan, Yogyakarta

Sinerji Pangan, Pakan
dan Energi Terbarukan



© UNIT PELAKSANA TEKNIS
BALAI PENGEMBANGAN PROSES DAN TEKNOLOGI KIMIA
LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
2015

Prosiding Seminar Nasional
Sinergi Pangan, Pakan dan Energi Terbarukan
21x29,7 cm
ISBN : 978-602-70784-1-3

Sinergi Pangan, Pakan dan Energi Terbarukan
SPRINT 2014/ Dr. Yudi Pranoto, Dr. Linar Zalinar Udin,
Prof. Sardjono, Prof. Lies Mira Yusiati, Dr. Yantiyati Widyastuti,
Dr. Syahrul Aiman, Dr. Hadiyanto
(Dewan Redaksi).

Cetakan Pertama : Januari 2015
Cover & design : Wahyu Anggo R
layout : Vita Taufika R, Ayu Septi A, Ade Erma S, Yuniar K, Wahyu Anggo R

Diterbitkan oleh
UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia,
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Jalan Yogya – Wonosari Km. 31,5 Gading, Playen, Gunungkidul 55861
Telp: +62 274 392 570, Facs: +62 274 391 168
Web : <http://bpptk.lipi.go.id/>
email : bpptk@mail.lipi.go.id

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL

Sinergi Pangan, Pakan dan Energi Terbarukan

21-23 Oktober 2014

Eastparc Hotel, Jalan Laksda Adisucipto Km 6,5
Seturan, Yogyakarta

ISBN : 978-602-70784-1-3

Dewan Redaksi

Dr. Yudi Pranoto, Dr. Linar Zalarin Udin, Prof. Sardjono
Prof. Lies Mira Yusiati, Dr. Yantiyati Widyastuti,
Dr. Syahrul Aiman, Dr. Hadiyanto

Organized by :

UNIT PELAKSANA TEKNIS
BALAI PENGEMBANGAN PROSES DAN TEKNOLOGI KIMIA
LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA

Kata Pengantar Ketua Panitia SPRINT 2014

Salam Sejahtera bagi Kita Semua

Atas nama Panitia Pelaksana, kami mengucapkan selamat datang kepada para pembicara, para tamu undangan serta seluruh peserta Seminar Nasional Sinergi Pangan, Pakan dan Energi Terbarukan 2014.

Sebagai upaya untuk menyelaraskan penguasaan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pangan, pakan dan energi terbarukan, serta mensinergikan pengembangan riset nasional antara akademisi, peneliti, industri dan pemerintah, UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (UPT BPPTK LIPI) bekerja sama dengan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Cabang Yogyakarta, Asosiasi Ahli Nutrisi dan Pakan Indonesia (AINI) dan Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta mengadakan acara Seminar Nasional dan Temu Bisnis Sinergi Pangan, Pakan dan Energi Terbarukan 2014 (SPRINT 2014) pada tanggal 21 – 23 Oktober 2014 di Eastparc Hotel, Yogyakarta. Menghadirkan beberapa nara sumber yang kompeten di bidang pangan, pakan, energi terbarukan, lingkungan serta kebijakan riset, kegiatan ini dihadiri oleh lebih kurang 180 orang yang terdiri dari tamu undangan serta peserta seminar nasional dan temu bisnis yang berasal dari kalangan pelaku riset (dosen, mahasiswa, peneliti), industri maupun pemerintah. Melalui kegiatan ini diharapkan tidak hanya tercipta sinergi antar peneliti di lembaga litbang, baik pusat maupun daerah namun juga tercipta sinergi penelitian antara bidang pangan, pakan dan energi, terjalin komunikasi yang lebih baik antara pelaku riset dengan pengguna hasil riset (industri) serta pemerintah sebagai regulator, tercipta jalinan kerjasama antar lembaga penelitian sehingga tidak terjadi duplikasi kegiatan penelitian, serta terbentuk forum komunikasi riset – riset yang aktual sehingga terbentuk komunitas riset tertentu yang bermanfaat bagi pembangunan iptek nasional.

Selama masa pendaftaran tercatat lebih dari 150 abstrak diterima oleh Panitia. Abstrak yang mencakup bidang pangan, pakan, energi terbarukan, pertanian peternakan terpadu, lingkungan dan manajemen limbah serta kebijakan-kebijakan terkait pangan, pakan dan energi terbarukan tersebut berasal dari berbagai perguruan tinggi, lembaga penelitian, dan industri yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia, mulai dari Sumatera Utara hingga Nusa Tenggara Timur dan Maluku Utara.

Selain itu untuk mendukung program peningkatan pemanfaatan bahan bakar nabati di dalam negeri sesuai dengan target Energi Mix Nasional 2025, pada acara tersebut juga dilaksanakan Mini Workshop Bioetanol dan Pembentukan Forum Komunikasi Bioetanol yang bertujuan untuk menghimpun para peneliti dan pemerhati masalah bioetanol yang berasal dari kalangan akademisi, lembaga penelitian, industri dan LSM ke dalam suatu komunitas guna mewujudkan gerakan bersama untuk menghasilkan proses produksi bioetanol yang efektif, efisien, ekonomis dan ramah lingkungan.

Akhir kata kami mengucapkan terima kasih kepada para pembicara utama, kontributor makalah penunjang, para tamu undangan, para pihak penyandang dana serta seluruh pihak yang telah mendukung kesuksesan acara ini. Semoga Seminar Nasional ini banyak memberikan manfaat bagi kita semua.

Crescentiana Dewi Poeloengasih, MP
Ketua Pelaksana Seminar Nasional SPRINT 2014

Daftar Isi

Kata Pengantar		i
Daftar Isi		ii
Sambutan Deputi Ilmu Pengetahuan Teknik LIPI		ix
Daftar Dewan Redaksi		xi
Rumusan Seminar Nasional dan Temu Bisnis SPRINT 2014		xii
MAKALAH UTAMA		
Perkembangan Teknologi Bioetanol dan Tantangan dalam Riset Energi Terbarukan di Indonesia Dr. Ir. Syahrul Aiman		xiv
MAKALAH PENUNJANG – PRESENTASI ORAL		
PANGAN Bidang bahasan : Rekayasa Proses Pangan		
PGO - 101	Aplikasi Penyimpanan buah Salah dengan Edible Coating <i>Erni Apriyati, Retno Utami H., Nurdeana C. dan Yeyen P.W.</i>	1
PGO - 102	Perilaku Viskositas Larutan Pelapis Kitosan dengan Variasi Konsentrasi Penambahan Aditif <i>Sri Rahayoe, Rochmadi, Wiratni, Siti Syamsiyah, Jhonni Shigiro</i>	6
PGO - 103	Karakteristik Fisikokimia Keripik Singkong (Manihot utilisima Pohl) dengan Aplikasi Edible Coating Carboxymethylcellulose pada Penggorengan Minyak Baru dan Jelantah <i>Danar Praseptiangga, Dyah Eti Maheswari, Nur Her Riyadi Parnanto, S. Minardi, Darsono</i>	12
PGO - 104	Aplikasi Edible Ccoating Pati Tapioka dengan Penambahan Oleoresin Kayu Manis (Cinnamomun burmanii) sebagai Antioksidan Alami pada Sosis Sapi <i>Lia Umi Khasanah, R. Baskara Katri Anandito, Rohula Utami, Maria Resta Sabrina</i>	18
PGO - 105	Mutu Edible Film dari Beberapa Jenis Plasticizer dan Persentase Penambahan Pati Ubikayu <i>Yeyen Prestyaning Wanita dan Purwaningsih</i>	25
PGO - 106	Inovasi Dandang Berteknologi Sirkulasi Uap untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Tempe <i>Achmad Sultoni, Evin Dondri, Herda Pratiwi</i>	32
PGO - 107	Inovasi Dandang dengan Teknologi Poros Bersirip untuk Meningkatkan Efisiensi Pengkukusan pada Pembuatan Tempe <i>Purna Septiaji, Sigit Santoso, Herda Pratiwi, Ganang G. Prakosa, dan Achmad Sultoni</i>	37
PGO - 108	Simulasi Perpindahan Panas pada Proses Sterilisasi Gudeg Kaleng <i>Asep Nurhikmat, Bandul Suratmo, Nursigit Bintoro dan Suharwadji</i>	37
PGO - 111	Modifikasi Pati dengan Menggunakan Ozon Terlarut untuk Memperbaiki Sifat Fisikokimia Tapioka <i>MM. Endah Mulat Satmalawati, Haryadi dan Sardjono</i>	43

Prosiding

Seminar Nasional Sinergi Pangan Pakan Dan Energi Terbarukan
21-23 Oktober 2014, Eastparc Hotel, Jl. Laksda Adisucipto Km 6,5, Yogyakarta
Sinergi Riset dan Aplikasi Teknologi Biokonversi untuk Mendukung
Kedaulatan Pangan, Pakan, dan Energi di Indonesia

PGO - 112	Pengaruh Lama Proses Oksidasi Enzimatis dan Umur Daun terhadap Sifat Kimia dan Sensoris The Daun Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao, L</i>) <i>Supriyanto, Purnomo Darmadji, Aninatul Baidiyah</i>	49
PGO - 113	Karakteristik Fisiko-Kimia Bubuk Susu Kerandang (<i>Canavalia virosa</i>): Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Inlet Spray Dryer <i>Titiek F. Djaafar, Umar Santoso dan Anggara Ariestyanta</i>	54
PGO - 114	Aplikasi Tepung Koro Pedang (<i>Canavalia ensiformis</i>) Putih Perlakuan Blansing dan Perendaman pada Pembuatan Donat <i>Agnes-Murdiati, Supriyanto, Pratama Nur Hasan</i>	66
PGO - 115	Pengembangan Produk Jagung Chip Sebagai Alternatif Produk Pangan untuk Pengembangan Usaha Industri Kecil <i>Atris Suyantohadi, Jumeri Lilik Sutiarto, Yul Umzy Pilihan</i>	70
PGO - 116	Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemasaran Produk Tortila untuk Pengembangan Agroindustri Kecil Menggunakan Fuzzy Expert System <i>Atris Suyantohadi, Jumeri, Lilik Sutiarto, Mokhammad Ferdianto</i>	76
PGO - 117	Penentuan Konstanta Proses Pengeringan Kinetik Lapis Tipis Sawut Mocaf Secara Mekanis <i>Mukhamad Angwar, Bandul Suratmo, Sutardi, Asep Nurhikmat</i>	82
PGO - 120	Pengaruh Teknik Steam Blasting terhadap Kualitas Gizi pada Pengolahan Kacang Hijau <i>Noer Laily, Alit Pangestu, Galih Kusuma Aji, Sri Peni Wijayanti, Fajar Utami</i>	91
Bidang bahasan : Kimia, Gizi, Pangan Fungsional dan Kesehatan		
PGO - 201	Stabilitas dan Pola Spektrum Pigmen Karotenoid <i>Neurospora Intermedia</i> <i>Sri Priatni</i>	96
PGO - 202	Kandungan Polifenol, Aktifitas Antioksidan, dan Sifat Sensori Minuman Fungsional Teh-Secang Effervescent pada Berbagai Formulasi <i>Puspita Sari, Uswatun Hasanah, Sukatiningsih, dan Giyanto</i>	101
PGO - 203	Potensi Ekstrak Angkak (<i>Monascus Purpureus</i>) sebagai Bahan Antikolesterol <i>Sri Priatni, Sophi Damayanti, Vienna Saraswaty, Diah Ratnaningrum, Marlia Singgih</i>	109
PGO - 204	Sensor Konsentrasi Kalsium dengan Menggunakan Serat Optik Bundel Step Indeks Multiragam <i>Luqman Hakim, Moh. Yasin, Samian</i>	115
PGO - 205	Formulasi Pangan Darurat Berbentuk Food Bars Berbasis Tepung Millet Putih (<i>Panicum miliceum L.</i>) dan Tepung Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>) dengan Penambahan Gliserol sebagai Humektan <i>R. Baskara Katri Anandito, Siswanti, Dimas Rahadian A.M. dan Endang Savitri</i>	121
PGO - 206	Kualitas dan Tingkat Kesukaan kakao Instran : Pengaruh Fermentasi dan Penyangraian <i>Retno Utami Hatmi, Purwaningsih dan Erni Apriyati</i>	129
PGO - 207	Potensi Air Kelapa Muda Segar sebagai Minuman Kesehatan Tinggi Kalium dan Rasio Natrium Kalium Rendah <i>Farapti</i>	139
PGO - 208	Tingkat Kesukaan Bakpia dari Beberapa Tingkat Substitusi Tepung Mocaf <i>Purwaningsih, Irawati dan Heni Purwaningsih</i>	144

Prosiding

Seminar Nasional Sinergi Pangan Pakan Dan Energi Terbarukan
21-23 Oktober 2014, Eastparc Hotel, Jl. Laksda Adisucipto Km 6,5, Yogyakarta
Sinergi Riset dan Aplikasi Teknologi Biokonversi untuk Mendukung
Kedaulatan Pangan, Pakan, dan Energi di Indonesia

PGO - 209	Kajian Sifat-Sifat Fisiko-Kimia Senyawa Bioaktif Kolagen yang Diproduksi dari Limbah Tulang Belikat (<i>Os Scapula</i>) Sapi Bali <i>Muhammad Irfan Said, Abdul Wahid Wahab dan Farida Nur Yulianti</i>	150
PGO - 210	Potensi Produk Pangan Fungsional Antidiare dari Edamame (<i>Glycine max(L) Merril</i>) <i>Nurul Isnaini Fitriyana</i>	155
PGO - 211	Tingkat Kesukaan, Mutu Fisik dan Mutu Giling Beberapa Varietas Unggul Baru Padi Introduksi di Semin, Gunungkidul <i>Erni Apriyati, Sarjiman dan Siti Dewi Indrasari</i>	160
PGO - 212	Pengaruh Penggunaan Natrium Metabisulfit terhadap Warna dan Toksisitas Akut Tepung Tacca (<i>Tacca leontopataloides</i>) <i>Miftakhussolikah, Dini Ariani, Cici Darsih, Mukhamad Angwar, Wardah</i>	165
PGO - 213	Ketahanan Pangan Rumah Tangga Pada Desa Mandiri Pangan di Kabupaten Kampar <i>Rosnita, Roza Yulida, Ahmad Rifai, Arifudin, Shorea Khaswarina</i>	172
PGO - 214	Mutu Tepung Komposit Berbasis Labu Kuning untuk Makanan Pendamping Asi (MPASI) Kaya B-karoten (SNI 01-7111.4-2005) <i>Abubakar, B. Setiawan, S. Rahmawati</i>	179
PGO - 215	Karakteristik Sifat Fisiko-Kimia dan Sifat Organoleptik Beras Analog dengan Fortifikasi Tepung Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis. L</i>) <i>Indah Rodianawati, M. Assagaf, Hamidin Rasulu, Erna R.M Saleh, Marliani</i>	188
PGO - 216	Evaluasi Pengembangan Formula Flakes Dengan Menggunakan Tepung Tempe Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik <i>Yuniar Khasanah, M. Kurniadi, Umi Laila</i>	195
PGO - 217	Kajian Kandungan Gizi Kedelai Plus Hasil Penanaman di Wilayah Gunungkidul, DIY <i>Dini Ariani dan Harmastini Sukiman</i>	200
PGO - 218	Karakterisasi dan Uji Sifat Organoleptik Telur Ayam Ras Infertile sebagai Telur Komsumsi <i>Sri Anggrahini dan Maisaroh Almunifah</i>	204
PGO - 219	Mutu dan Preferensi Konsumen terhadap Tempe Kedelai dengan Beberapa Presentase Penambahan Beras Hitam Lokal DIY <i>Yeyen Prestyaning Wanita dan Mahargono Kobarsih</i>	209
PGO - 220	Pengaruh Waktu Setelah Penyembelihan Itik Terhadap Karakteristik Sosis Dengan Binder Tepung Kacang Tolo (<i>Vigna unguiculata L. Walp</i>) <i>Sri Kanoni, Sri Naruki, Regina Ratih Ratriningtyas</i>	215
PGO - 221	Potensi Kacang Nagara (<i>Vigna unguiculata spp Cylindrica</i>) untuk Olahan Tempe <i>Rini Hustiany</i>	221
PGO - 222	Permen Karet Berbahan Aktif Lilin Propolis sebagai Pangan Fungsional Pencegah Karies pada Gigi <i>Muhamad Sahlan, Eka Nurin Sharfina Irianto, Radite Tistama, Sri Angky</i>	228
PGO - 223	Pengembangan Ragam Produk Cookies, Flake, Stik, Mie Sorgum: Dalam Rangka Menggerakkan Industri Pangan Sorgum <i>Endang Noerhartati</i>	235
PGO - 224	Karakteristik dan Umur Simpan Minuman Bubuk Kaya Protein Kedelai Hitam (<i>Glycine max L.</i>) dan Ekstrak Antosianin Beras Hitam (<i>Oryza sativa L.</i>) <i>Mary Astuti, Sri Naruki, Enny Purwati Nurlaili, dan Dwi Larasatie Nur Fibri</i>	239

Bidang bahasan : Mikrobiologi dan Keamanan Pangan		
PGO – 301	Pengaruh Penambahan Bakteriosin <i>Lactobacillus</i> sp. Galur SCG 1223 yang Diisolasi dari Susu Sapi terhadap Karakteristik Mikrobiologis Daging Ayam Segar <i>Abubakar dan Sri Usmiati</i>	245
PGO – 302	<i>Escherichia coli</i> strain patogen pada anak penderita diare <i>Dadik Raharjo, Wahyu Setyarini, Subijanto Marto Sudarmo, Toshiro Shirakawa</i>	254
PGO – 303	Pemanfaatan Medan <i>Magnet Extremely Low Frequency</i> (ELF) sebagai Alternatif Sterilisasi <i>Salmonella typhimurium</i> pada Gado – gado <i>Sudarti, Nurhayati, Eka Ruriani, Vonni Triana Hersa</i>	257
PGO – 304	Identifikasi <i>Salmonella</i> sp. Pada Karkas Ayam dari Pasar Tradisional di Surabaya Timur <i>Windra Prayoga, Agustin Krisna Wardani, Dadik Raharjo, Toshiro Shirakawa</i>	262
PGO – 306	Intensitas Iradiasi “Gel Mikro” pada Pemanfaatan Ekstrak <i>Averrhoa bilimbi</i> linn sebagai Anti Mikrobial dan Alternatif Pengawet Pangan <i>M. Husain Kamaluddin, Maylina Ilhami Khurniyati, Khulafaur Rosyidin, Musthofa Lutfi</i>	266
PGO - 308	Label Cerdas Pendeteksi Cepat <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Endang Warsiki, Mulyorini Rahayuningsih, Nurul Latifah</i>	272
PGO - 309	Potensi Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Substrat untuk Menghasilkan Enzim Selulase menggunakan Jamur <i>Trichoderma reesei</i> dengan Variasi Suhu dan Waktu Inkubasi <i>Ngatirah, Maria Ulfah, Selvi Anggraeni</i>	276
PGO - 310	Potensi Isolat Usar sebagai Kandidat Kapang untuk Proses Pembuatan Inokulum Tempe Kaya Isoflavon <i>Sri Pudjiraharti, T. A. Budiwati, Iyan Sofyan</i>	282
PAKAN Bidang bahasan : Teknologi Pakan Ternak		
PKO – 102	Aktivitas Penghambatan Probiotik dan Biomineral terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> secara <i>in vitro</i> <i>Lusy Istiqomah, Ade Erma Suryani, Ema Damayanti, Ahmad Sofyan, Anne Nindi Aswari, dan Novita Anggun H</i>	287
PKO – 105	Sinbiotik Bakteri Asam Laktat, Inulin dan Granul Ekstrak Daun Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) sebagai Agensia Anti Pullorum secara <i>in vitro</i> <i>Hardi Julendra, Dwi Ratih, Ema Damayanti, Madina Nurrohmah, Ari Susilowati</i>	295
Bidang bahasan : Kesehatan Ternak dan Reproduksi		
PKO – 201	Efektivitas Penambahan Vitamin C Dalam Medium Pencucian terhadap Kualitas Sperma Sapi <i>Fifi Afiati, Tulus Maulana, Edy Sophian, Syahrudin Said</i>	299
PKO – 203	Kualitas Spermatozoa dan Indeks Spermatogenesis Setelah Pemberian Ekstrak Buah Merah (<i>Pandanus conoideus</i> Lam) Pada Mencit (<i>Mus musculus</i>) <i>S. Said, F. Afiati dan T. Maulana</i>	304
PKO – 204	Status Spermatogenesis Mencit (<i>Mus musculus</i>) Setelah Pemberian Ekstrak Buah Merah (<i>Pandanus conoideus</i> Lam) <i>Tulus Maulana, Nina Herlina, Fifi Afiati, Syahrudin Said</i>	309
PKO – 205	Potensi Daun Ketela Pohon Segar (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) sebagai Anthelmintic Hayati terhadap Hematologis Kambing Laktasi <i>Salam N. Aritonang dan Elly Roza</i>	314

Bidang bahasan : Produksi dan Sosial Ekonomi Ternak		
PKO – 304	Aspek Sosial Ekonomi Investasi Teknologi Biogas pada Usaha Rumah Tangga Sapi Perah di Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang Wiludjeng Roessali, Agus Setiadi, B.Trisetoyo Eddy dan R.S. Rahayu	320
PGO - 305	Produksi dan Komposisi Susu Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein yang Disuplementasi 3% Susu Bubuk Afkir pada Masa Awal Laktasi Rochijan, Bugi Rustamadji dan Kustono	325
PGO - 306	Pengaruh Suplementasi Daun Mimba (<i>Azadirachta indica Juss</i>) sebagai Sumber Saponin terhadap Karakteristik Fermentasi Rumen secara <i>in vitro</i> Hendra Herdian, Anton Sucipto, Lusty Istiqomah, dan Andi Febrisiantosa	332
ENERGI TERBARUKAN		
Bidang bahasan : Implementasi dan Efisiensi Energi Terbarukan		
ETO – 102	Karakterisasi Fenotip <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Strain ATCC 9763 dan FNCC 3210 untuk Produksi Bioetanol pada Media Molases Tebu Jayus, Bambang Sugiharto, Nurhayati, Rizky Qoriatul W	337
Bidang bahasan : Teknologi Konversi dan Aplikasi Energi Terbarukan		
ETO – 201	Kajian Awal Instalasi Pembangkit Listrik Biogas Berbahan Baku Tinja Manusia dari WC Komunal di Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo Situbondo Arini Wresta, Aep Saepudin, Dian Andriani	342
ETO – 202	Pemanfaatan Limbah Buah Tomat untuk Produksi Bioetanol oleh <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Muhammad Romli, Heldinnie Gusty Atiqah, Suprihatin	349
ETO – 203	Pemanfaatan Saluran Irigasi sebagai Sumber Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Henny Sudibyo, Anjar Susatyo	356
ETO – 205	Potensi Pemanfaatan Sampah di Pasar Induk Buah dan Sayur Gamping, Sleman, Yogyakarta sebagai Bahan Baku Bioetanol Panji Prihandoko, Wahyu Anggo Rizal	363
ETO – 206	Bioetanol Dari Limbah Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus, Jacq.Fr.</i>) Sebagai Energi Alternatif Terbarukan Djumhawan Ratman Permana dan Bambang Prasetya	367
ETO – 209	Produksi Energi untuk Mengurangi Beban Pencemaran Industri Etanol Adi Mulyanto dan Titiresmi	374
Pokok Bahasan : Material dan Alat Pendukung Pemanfaatan Energi Terbarukan		
ETO – 301	Preheating Fuel System untuk Peningkatan Performansi Mesin Motor Berbahan Bakar Bioetanol Ardhy Purwo Nugroho, Moh. Fuad Azhari, Agus Tiyan Susanto, Nita Andriana	382
ETO – 302	Pengurangan Kandungan Kalium dalam Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Boiler Alfonsus Agus Raksodewanto, Agus Kismanto	388
ETO – 303	Desain Pengering Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa Agus Kismanto, Alfonsus Agus Raksodewanto	393

PERTANIAN PETERNAKAN TERPADU		
IFS – 001	Analisis Biaya Produksi Sistem Integrasi Ternak Sapi melalui Pemanfaatan Limbah Agroindustri di Keamatan Kampar, Kabupaten Kampar <i>Evy Maharani, Susy Edwina, Didi Muwardi</i>	398
IFS – 003	Karakter Fenotip Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x annanasa</i> “CALIFORNICA”) Hasil Induksi Kolkisin <i>Ganies Riza Aristya, Melin Ayundai, Maria Ulfah dan Budi Setiadi Daryono</i>	403
IFS – 004	Pengaruh Penambahan Kotoran Kambing dan EM4 terhadap C/N Kompos dari Limbah Baglog Jamur Tiram <i>Nur Hidayat, Nur Lailatul Rahmah dan Sakunda Anggarini</i>	408
IFS – 006	Karakteristik dan Tingkat Pengetahuan Petani tentang Sistem Integrasi Sapi dan Kelapa Sawit (SISKA) di Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar <i>Susy Edwina, Evy Maharani, Yusmini, Joko Prestiwo</i>	411
IFS – 007	Penerapan Life Cycle Assessment (LCA) pada Proses Produksi Kentang di Kelompok Tani Kentang – Dieng Wetan, Wonosobo <i>Wahyu Supartono, F. Nina Rahayu, Wagiman</i>	416
IFS – 008	Inovasi Sosial dalam Proses Regenerasi Petani sebagai Prasarat Ketahanan Pangan <i>Sri Fatimah</i>	420
IFS – 011	Pengaruh Pemakaian Chromolaena odorata di dalam Konsentrat terhadap produksi Gas Metana secara in vitro <i>Firsoni</i>	424
LINGKUNGAN DAN MANAJEMEN LIMBAH		
LKO – 003	Biodegradasi dengan Isolat Bakteri Indigen pada Limbah Tekstil Sasirangan Di Banjarmasin <i>Nurbidayah, Endang Suarsini, Utami Sri Hastuti</i>	429
LKO – 001	Kandungan Proksimat dan Serat Hipokotil Bakau (<i>Rhizopora mucronata</i>) dari Hutan Mangrove Kwandang, Gorontalo <i>Fitriany Podungge, Sri Purwaningsih, Tati Nurhayati</i>	434
LKO – 002	Pengaruh Praperlakuan Jerami Padi dan Pencernaan Campuran Dengan Sludge terhadap Kinerja Digester Anaerobik <i>Muhammad Romli, Nizar Zakaria dan Suprihatin</i>	439
KEBIJAKAN – KEBIJAKAN TERKAIT PANGAN, PAKAN DAN ENERGI TERBARUKAN		
KBO – 001	Pemanfaatan Limbah Pabrik Gula : Kajian ekonomis (Studi Kasus PG Sei Semayang dan PG Kwala Madu, PTPN II Kabupaten Deli Serdang) <i>Siti Mardiana dan Desi Novita</i>	445
MAKALAH PENUNJANG – PRESENTASI POSTER		
PGP – 101	Mie Kering Sorgum sebagai Pangan Sehat dan Bergizi Khas Lamongan (Peluang Usaha Inovatif dan Dampak Ekonomis) <i>Alfian Rizki Romadhoni, Syifaul Fuada, Nunut Novitasari, Diana Nur Fatmawati, Yeyen Ika Kristiana</i>	452
PGP – 102	Penentuan kandungan Asam Folat Tepung Kacang Tunggak (<i>Vigna unguiculata</i>) pada berbagai Metode Penepungan <i>M. Kurniadi, C. D. Poeloengasih, Miftakhussolikah, A.Frediansyah</i>	458
PGP – 103	Optimasi Proses Sterilisasi Rendang Daging dengan Menggunakan Kemasan Retort Pouch <i>Anggita Sari Praharasti, Ervika Rahayu NH, Asep Nurhikmat, Agus Susanto dan Mukhamad Angwar</i>	463

Prosiding

Seminar Nasional Sinergi Pangan Pakan Dan Energi Terbarukan
21-23 Oktober 2014, Eastparc Hotel, Jl. Laksda Adisucipto Km 6,5, Yogyakarta
Sinergi Riset dan Aplikasi Teknologi Biokonversi untuk Mendukung
Kedaulatan Pangan, Pakan, dan Energi di Indonesia

PGP – 201	Observasi Awal pada Pengaruh Bromelin terhadap Hasil Ekstraksi β -Glukan Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus</i>) <i>Donowati Tjokrokusumo dan Hardaning Pranamuda</i>	468
PGP – 202	Pengaruh Pemanfaatan Ekstrak Jamur Tiram <i>Pleurotus ostreatus</i> terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Henky Isnawan H., Retno Windya K., Reni Giarni, Muamaludin</i>	473
PGP – 204	Comparison of Nutrient Fresh Oyster Mushroom (<i>Pleurotus ostreatus</i>) with Oyster Mushroom's Healthy Drink <i>Netty Widyastuti dan Donowati Tjokrokusumo</i>	480
PGP – 205	Pengaruh Proses Penggorengan terhadap Mutu dan Tingkat Kesukaan Bayam Krispi <i>Nurdeana C, Retno Utami H, dan Nugroho S</i>	485
PGP – 208	Jalawure Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat Berbasis Tumbuhan Lokal Guna Menunjang Program Kedaulatan dan Kemandirian Pangan di Garut Selatan – Kabupaten Garut <i>Wardah dan Dini Ariani</i>	490
PGP – 301	Kajian Mikrobiologi Susu Pasteurisasi <i>Widodo Suwito, Utomo Bimo Bekti, Andriani</i>	496
PKP – 103	Pengaruh Suplementasi Daun Sumber Tanin dan Dedak Fermentasi terhadap Karakteristik Fermentasi Rumput Gajah secara <i>in vitro</i> <i>Awistaros Angger Sakti, Ahmad Sofyan, dan Hendra Herdian</i>	500
PKP - 104	Pengaruh Penambahan Inulin dan Granul Ekstrak Daun Mengkudu terhadap Pertumbuhan Probiotik <i>Pediococcus acidilactici</i> R01 dan <i>Salmonella pullorum</i> ATCC 13036 <i>Emad Damayanti, Dwi Ratih, Hardi Julendra, Ari Susilowati, Septi Nur Hayati</i>	505
PKP - 202	Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Aditif Pakan Organik untuk Meningkatkan Performa dan Kesehatan Ternak <i>Mohammad Faiz Karimy, Emad Damayanti, Ayu Septi Anggraeni, Hendra Herdian, Ade Erma Suryani</i>	511
PKP - 301	Pemanfaatan Kurkuminoid Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb) sebagai Feed Additive pada Ayam Broiler <i>Kartiawati Alipin, Ruhyat Kartasudjana, Kurnia A. Kamil, Moelyono M.W.</i>	515
ETP – 301	Pengaruh Perubahan Lebar Celah terhadap Persamaan Korelasi Konveksi pada Sektor Ellips Model Sungkup AP1000 <i>Nanang Triagung Edi Hermawan</i>	520
IFS – P01	Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Leguminosa Pakan yang Ditanam pada Media Tanam Tanah Bekas Penambangan Batubara dengan Perbaikan Bahan Organik <i>N. Ardiansyah, Sumarsono, E.D. Purbajanti</i>	526
Susunan Panitia Pengarah dan Panitia Pelaksana		527
Daftar Peserta Seminar Nasional SPRINT 2014		528

Sambutan Deputi Ilmu Pengetahuan Teknik Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Pada era abad ke 21 ini dunia dihadapkan pada tantangan bersama untuk meningkatkan taraf hidup umat manusia di satu sisi, serta mempertahankan daya dukung lingkungan untuk menjaga keberlanjutan pembangunan. Kemajuan peradaban umat manusia tidak terlepas dari 3 isu pokok mendasar terkait dengan pangan, energi dan air atau FEW (food – energy – water). Kesenambungan dan kemajuan peradaban berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) tidak akan terjadi tanpa penguatan FEW. Terlebih di era modern saat ini, penambahan populasi akibat dari peningkatan kesejahteraan dan tingkat harapan hidup umat manusia memicu krisis FEW. Isu ini tidak hanya mendera sebagian negara, tetapi telah menjadi isu global yang membutuhkan penanganan dan perhatian bersama.

LIPI sebagai salah satu lembaga iptek utama di Indonesia memiliki tanggung-jawab untuk turut memecahkan masalah global diatas. Selain berperan aktif sebagai representasi Indonesia di ranah global, LIPI juga wajib berperan aktif mengayomi dan mengkonsolidasikan berbagai kegiatan riset terkait FEW secara nasional. Salah satu manifestasi peran tersebut, LIPI bersama Kementerian Riset dan Teknologi telah menyelenggarakan ASEAN Conference on Science and Technology (CoSAT) 2014 pada 18-20 Agustus 2014 di Bogor. ASEAN CoSAT tahun ini difokuskan pada isu FEW. Penyelenggaraan ini merupakan satu dari rangkaian kegiatan pada ASEAN Science and Technology Week dengan tuan rumah Indonesia. Rangkaian acara dan aktifitas iptek tersebut diharapkan menjadi ajang temu, diskusi dan pemaparan berbagai inovasi terkait dengan isu FEW di kawasan ASEAN.

Diantara 3 isu utama terkait pangan, energi dan air diatas, isu pangan dan energi secara umum masih menjadi masalah pelik di seantero wilayah Indonesia. Kedua isu sangat krusial tidak hanya dari sisi ketersediaan (pasokan dan konsumsi), tetapi juga ketahanan nasional. Dewasa ini perhatian atas ketahanan pangan dan ketahanan energi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari isu ketahanan nasional dalam arti luas, lebih dari sekedar bela diri bangsa secara fisik. Ketahanan pangan dan energi secara global telah menjadi realita 'peperangan' dan kompetisi antar negara dan wilayah.

Berbeda dengan peperangan fisik, ketahanan pangan dan energi sangat, dan bahkan murni, bergantung pada tingkat penguasaan atas ilmu pengetahuan dan teknologi. Tanpa bantuan iptek, mustahil diharapkan kemandirian dan berujung pada ketahanan pangan dan energi nasional. Dengan jumlah populasi yang semakin meningkat sebagai konsekuensi peningkatan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat, kebutuhan akan pangan dan energi terus bertambah secara eksponensial, termasuk tuntutan atas kualitas produk yang semakin baik. Pada aspek penguasaan iptek inilah LIPI harus menunjukkan peranannya secara nasional. LIPI harus mampu menjadi penghela gerbong peneliti dan penelitian terkait.

LIPI sejak awal telah memiliki kepedulian tinggi atas iptek yang mendukung teknologi pangan dan energi. Khususnya di dalam lingkup Kedeputan Bidang Ilmu Pengetahuan Teknik (IPT), LIPI melakukan aneka penelitian terkait di Pusat Penelitian Kimia (P2K) di Serpong dan Bandung, Unit Pelayanan Teknis Balai Pengembangan Proses Teknologi Kimia (UPT BPPTK) di Yogyakarta serta Pusat Penelitian Tenaga Listrik dan Mekatronika (P2 Telimek) di Bandung. Khususnya UPT BPPTK Yogyakarta memiliki tugas untuk mengembangkan aneka teknologi tepat guna terkait dengan pemrosesan dan rekayasa pangan, pangan fungsional untuk manusia serta pakan ternak.

Prosiding

Seminar Nasional Sinergi Pangan Pakan Dan Energi Terbarukan
21-23 Oktober 2014, Eastparc Hotel, Jl. Laksda Adisucipto Km 6,5, Yogyakarta
Sinergi Riset dan Aplikasi Teknologi Biokonversi untuk Mendukung
Kedaulatan Pangan, Pakan, dan Energi di Indonesia

Penyelenggaraan Seminar Nasional dan Temu Bisnis Sinergi Pangan, Pakan dan Energi (SPRINT) dengan tema “Sinergi Riset dan Aplikasi Teknologi Biokonversi untuk Mendukung Kedaulatan Pangan, Pakan dan Energi di Indonesia” merupakan salah satu langkah untuk mendukung pencapaian kemandirian pembangunan di bidang pangan, pakan dan energi nasional. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan terjalin komunikasi, hubungan yang harmonis serta sinergi antara penyedia teknologi dan pengguna teknologi. Sehingga penelitian-penelitian yang ada benar-benar dapat menjawab kebutuhan pemakai. Komunikasi timbal balik antara pelaku penelitian di hulu sampai dengan hilir sangat penting dalam upaya memberikan solusi riil berbasis iptek. Hal ini penting tidak hanya bagi masyarakat pemakai akhir, tetapi juga bagi para peneliti. Aneka tuntutan dan masukan dari pemakai akhir tidak jarang memberikan ide segar dalam proses penciptaan inovasi teknologi. Karena itu ajang seperti SPRINT 2014 sudah seharusnya didukung dan diselenggarakan secara berkesinambungan.

Kami di LIPI berharap seluruh pemangku kepentingan bisa berpartisipasi dan memanfaatkan ajang SPRINT 2014 secara maksimal untuk bersama-sama mencari solusi atas beragam masalah bangsa terkait ketahanan pangan dan energi. Selamat berdiskusi dan semoga bermanfaat bagi kita semua

Dr. Laksana Tri Handoko
Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Teknik
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Daftar Dewan Redaksi

NO	Nama	Sub Tema	Keterangan
1	Dr. Yudi Pranoto	Rekayasa Proses Pangan	Fakultas Teknologi Pertanian UGM
2	Dr. Linar Zalinar Udin	Kimia, Gizi, Pangan Fungsional dan Kesehatan	Pusat Penelitian Kimia LIPI
3	Prof. Sarjono	Mikrobiologi dan Keamanan Pangan	Fakultas Teknologi Pertanian UGM
4	Prof. Lies Mira Yusiati	Pakan, Pertanian peternakan Terpadu	Fakultas Peternakan UGM
5	Dr. Yantyati Widyastuti	Pakan	Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI
6	Dr. Syahrul Aiman	Energi Terbarukan, Kebijakan Pangan, Pakan, dan Energi Terbarukan	Pusat Penelitian Kimia LIPI
7	Dr. Hadiyanto	Energi Terbarukan, Lingkungan dan Manajemen Limbah	Jurusan Teknik Kima Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

RUMUSAN SEMINAR NASIONAL & TEMU BISNIS SINERGI PANGAN, PAKAN DAN ENERGI TERBARUKAN 2014 Yogyakarta, 21-23 Oktober 2014

Tema Seminar: *Sinergi Riset dan Aplikasi Teknologi Biokonversi untuk Mendukung Kedaulatan Pangan, Pakan, dan Energi di Indonesia*

Rumusan

Seminar Nasional dan Temu Bisnis Sinergi Pangan, Pakan dan Energi Terbarukan 2014 (SPRINT 2014) yang dilaksanakan pada hari Selasa - Rabu, tanggal 21-23 Oktober 2014 di Eastparc Hotel, Yogyakarta dan dihadiri oleh sekitar 160 orang yang berasal dari kalangan peneliti, akademisi, pemerhati, pengguna teknologi (industri) dan pemangku kebijakan (pemerintah) di bidang pangan, pakan dan energi menghasilkan hal-hal sebagai berikut:

- 1 Terhimpunnya informasi iptek terkini dalam bidang pangan, pakan, dan energi terbarukan untuk menunjang tercapainya kedaulatan pangan, pakan dan energi terbarukan di Indonesia.
- 2 Terbahasnya berbagai isu aktual dan alternatif pemecahan masalah terkait dalam upaya mewujudkan kemandirian dan kedaulatan pangan, pakan dan energi nasional.
- 3 Terjalinnnya sinergi antara pihak akademisi, industri, dan pemerintah dalam upaya mewujudkan kemandirian dan kedaulatan pangan, pakan dan energi nasional.

Beberapa rumusan dari seminar ini yaitu :

- 1 Guna mewujudkan kemandirian pangan perlu dilakukan penganeekaragaman pangan (diversifikasi), sehingga lebih meningkatkan nilai produk melalui rekayasa proses pangan dan dihasilkan pangan yang memiliki masa simpan lebih lama, sehat dan aman dikonsumsi. Selain itu dari lembaga-lembaga yang bergerak di bidang pangan perlu melakukan upaya-upaya lain yang lebih dapat dilihat hasilnya dengan didukung oleh birokrasi melalui perda-perda dari Pemerintah. Proses-proses pangan disepakati dengan memperhatikan proses *Good Manufacturing Practices* dan pemanfaatan limbah pangan untuk bahan baku pakan dan energi.
- 2 Guna mendukung swasembada daging sebagai sumber protein hewani di rekomendasikan pemberian aditif organik. Aditif organik merupakan bahan atau kombinasi bahan yang berasal dari bahan-bahan herbal/organik dan ditambahkan dalam ransum dalam jumlah sedikit untuk memenuhi kebutuhan tertentu, misalnya memacu pertumbuhan, meningkatkan performa dan pencernaan. Namun perlu dikaji lebih dalam terkait ketersediaan bahan baku untuk bahan aditif tersebut. Industri telah menerima dan/atau akan menggunakan produk bioaditif jika sudah memenuhi standar (regulasi) dan memenuhi SOP. Oleh karena itu direkomendasikan untuk membentuk forum bioaditif guna menjembatani kegiatan sinergi antara akademisi, industri dan pemerintah.

- 3 Disepakati mencari sumber-sumber bahan baku untuk bioetanol agar tidak ber-kompetisi dengan bahan untuk pangan dan pakan. Guna meningkatkan efektifitas riset di bidang energi, maka disepakati untuk membentuk forum pemerhati bioetanol di Indonesia, dengan sekretariat UPT BPPTK LIPI Yogyakarta (CP: Bapak Ir. Kismurtono/ m_kismurtono@yahoo.co.id).
- 4 Dalam rangka pemanfaatan hasil riset melalui kegiatan temu bisnis telah terjadi inisiasi hubungan kerjasama antara UPT BPPTK LIPI dengan beberapa perusahaan terkait bidang pangan, pakan dan energi terbarukan, antara lain dengan CV. Pradipta Paramita, Cahaya Visi Indonesia, CV. Mubarak Food dan PT. Acidatama.

Yogyakarta, 22 Oktober 2014

Tim Perumus

Potensi Kacang Nagara (*Vigna unguiculata* spp *Cylindrica*) untuk Olahan Tempe

Rini Hustiany

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Jend. A. Yani KM 32 Banjarbaru 70714 Telpon/Fax 0511 4772254
Contact Email : hustiany@yahoo.com

Abstrak - Tujuan penelitian adalah mengetahui penerimaan konsumen dan sifat fisiko kimia tempe kacang Nagara dan arab yang tersubstitusi kacang kedele. Tempe diolah dengan rasio antara kacang Nagara dan arab dengan kedele adalah 100 % ; 75:25; 50:50; dan 25:75. Kacang Nagara dan arab dapat diolah menjadi tempe dengan rasa dan aroma yang sedikit asam dan getir, warna putih tulang pucat dan masih terdapat sisa-sisa hilum yang berwarna hitam, serta teksturnya empuk sedikit lembek dan tidak serenyah tempe kedele. Kadar air tempe kacang Nagara hampir sama dengan tempe kedele dan kacang arab, yaitu 64,35 -68,64 %; kadar abu 1,43 - 2,12 %. Tempe kacang Nagara mengandung lemak (2,81 %) yang lebih kecil dari tempe kedele (15,31%). Tempe kacang Nagara juga mengandung protein (29,25%) yang lebih kecil dibandingkan tempe kedele (42,73 %). Akan tetapi tempe kacang Nagara mengandung karbohidrat (66,46 %) yang lebih besar dibandingkan tempe kedele (39,99%). Tempe kacang Nagara mengandung lemak dan protein sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan tempe kacang arab, yaitu 2,27 % dan 28,49 %. Tempe kacang Nagara mengandung karbohidrat lebih kecil dibandingkan dengan kacang arab (67,71%). Tempe kacang Nagara tersubstitusi kacang kedele pada rasio 50 : 50 masih diterima konsumen dari sisi rasa, aroma, tekstur, warna dan penampilan.

Kata Kunci : kacang Nagara, kedele, kacang arab, tempe

Abstract - The study purpose was to determine consumer acceptance and physico chemical properties of Nagara and arab bean substituted soybean tempeh. Tempeh processed by the ratio between Nagara and arab bean with soybean is 100%; 75:25; 50:50; and 25:75. Nagara and arab bean can be made into tempeh with flavors and aromas slightly sour and bitter, pale bone white color and there are still remnants of the black hilum, and the soft and mushy texture and not crispy such as soybean tempeh. The water content of Nagara bean tempeh is similar to soybean and arab bean, which is 64.35 -68.64%; ash content of 1.43 to 2.12%. Nagara bean tempeh contain fat (2.81%) smaller than soybean tempeh (15.31%). Nagara bean tempeh also contain protein (29.25%) is smaller than soybean tempeh (42.73%). But Nagara bean tempeh contain carbohydrate (66.46%) are greater than soybean tempeh (39.99%). Nagara bean tempeh contain fat and protein is slightly higher than arab bean tempeh, which is 2.27% and 28.49%. Nagara bean tempeh contain carbohydrate less than arab bean (67.71%). Nagara bean substituted soybean tempeh at 50: 50 ratio is still acceptable to consumers in taste, aroma, texture, color and appearance.

Keywords : Nagara bean, soybean, arab bean, tempeh

1. PENDAHULUAN

Protein adalah bahan pangan yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan bagi tubuh. Salah satu sumber protein yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah protein nabati yang berasal dari kacang kedele, harganya murah, rasanya enak dan tinggi protein. Akan tetapi ada permasalahan dengan kacang kedele, yaitu kacang kedele adalah tanaman sub tropis dan kebanyakan merupakan komoditas impor. Dengan demikian perlu adanya alternatif pengganti kacang kedele dan merupakan kacang-kacangan yang berasal dari sumberdaya lokal, dimana salah satunya adalah kacang Nagara (*Vigna unguiculata* sp *Cylindrica*) yang merupakan kacang lokal Kalimantan Selatan yang tumbuh di daerah rawa

lebak, kecamatan Nagara, kabupaten Hulu Sungai Selatan. Kacang Nagara kurang termanfaatkan, kacang Nagara kebanyakan hanya dimanfaatkan sebagai sayur pada masakan karih dan dibuat menjadi kacang goreng dengan pengolahan yang lama.

Kacang Nagara (*Vigna unguiculata* ssp *cylindrica*) adalah jenis kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) yang telah beradaptasi dengan lingkungan daerah rawa di daerah Nagara Kalimantan Selatan. Penanaman kacang ini biasanya dilakukan pada musim kemarau, yaitu ketika lahan rawa telah surut tetapi tanahnya masih cukup lembab untuk ditanami.

Plasma nutfah kacang tunggak ada empat kultivar, yaitu Padi, Papan, Kuning dan Arab. Kultivar Padi mempunyai polong lebih panjang, biji

berukuran kecil dan berwarna putih kekuning-kuningan dengan hilum berwarna coklat tua. Kultivar papan mempunyai polong besar, biji besar berwarna putih kekuning-kuningan atau kehijau-hijauan dengan hilum besar berbentuk segitiga berwarna coklat tua. Kultivar Kuning berpolong besar, pada waktu muda polong berwarna hijau dan putih kekuning-kuningan jika matang, biji putih kekuningan-kuningan dengan hilum berwarna coklat tua. Kultivar Arab berpolong besar, dengan ukuran biji yang juga relatif besar, biji berwarna putih agak kekuning-kuningan dengan hilum berwarna hitam [1]. Kacang tunggak kultivar Kuning yang tumbuh di daerah Nagara menjadi kacang tunggak unggul Nasional dengan nama kacang Nagara atau kacang tunggak kultivar Nagara pada tahun 1994 [2].

Kacang-kacangan dapat diolah menjadi suatu olahan yang enak dan bergizi, seperti tempe. Tempe adalah makanan yang diperoleh dengan cara memfermentasikan kacang-kacangan dengan menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus*. Tempe adalah makanan yang terkenal di Asia Tenggara dan sekarang sudah menyebar ke seluruh penjuru dunia, seperti Asia dan Afrika.

Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerimaan konsumen dan sifat fisiko kimia tempe kacang Nagara yang tersubstitusi dengan kacang kedele dan dibandingkan dengan kacang tunggak kultivar arab.

2. BAHAN DAN METODE

Kacang Nagara yang digunakan untuk diolah menjadi tempe ada dua jenis, yaitu kacang Nagara dan arab. Kedua jenis kacang tersebut diperoleh dari petani kacang Nagara yang berada di desa Daha Utara, Kecamatan Nagara, Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Adapun kedele diperoleh dari pasar Banjarbaru.

Kacang Nagara dan arab selanjutnya diolah menjadi tempe dengan disubstitusikan kedelai. Perlakuan yang digunakan ada 4 perlakuan, yaitu:

1. 75 kacang Nagara/arab : 25 kedele
2. 50 kacang Nagara/arab : 50 kedele
3. 25 kacang Nagara/arab : 75 kedele
4. 100 % kacang Nagara
5. 100 % kacang arab
6. 100 % kedele

Pengolahan tempe dilakukan dengan cara terlebih dahulu kacang Nagara atau tersubstitusi kedele direndam selama 1 malam. Selanjutnya kacang digiling untuk memisahkan kulit ari kacang dengan bagian daging kacang sekaligus untuk memecah bagian kacang menjadi dua bagian. Kacang yang sudah digiling dicuci untuk memisahkan bagian kulitnya. Setelah itu kacang

ditiriskan. Selesai ditiriskan kacang diberi ragi tempe komersil kurang lebih 1 g ragi untuk 100 g kacang. Selanjutnya kacang dimasukkan ke dalam daun pisang atau plastik untuk difermentasi selama 1 malam dan menjadi tempe

Tempe yang sudah jadi selanjutnya dilakukan analisis preferensi konsumen dengan uji hedonik pada skala 1 sampai 7 dan analisis proksimat berupa kadar air (metode oven), kadar abu (metode tanur), kadar lemak (metode Soxhlet), kadar protein (metode mikro Kjeldahl), dan kadar karbohidrat (*by differences*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kacang Nagara dan arab dapat diolah menjadi tempe dengan proses yang sama dengan pengolahan tempe kedele pada umumnya. Tempe kedele berwarna kuning dan tidak ada warna bintik-bintik hitam. Adapun pada tempe kacang Nagara maupun arab berwarna putih keabu-abuan dan mengandung bintik-bintik hitam. Pada kacang Nagara kandungan bintik-bintik hitam ini lebih banyak dibandingkan pada tempe kacang arab. Warna hitam yang terdapat pada tempe kacang Nagara maupun arab berasal dari hilum-hilum yang terdapat pada kacang Nagara yang berwarna hitam, sedangkan pada kedele hilumnya berwarna kekuningan sehingga pada tempe kedele tidak ada yang berwarna hitam.

Hilum-hilum yang berwarna hitam pada kacang Nagara tidak dapat dihilangkan seluruhnya pada saat penggilingan dan pencucian. Warna hitam yang berasal dari hilum lebih banyak terdapat pada tempe kacang Nagara dibandingkan dengan tempe kacang arab. Hal ini disebabkan kacang Nagara papan lebih kecil ukuran bijinya dibandingkan dengan kacang arab. Akibatnya pada satuan jumlah yang sama, hilum pada kacang Nagara lebih banyak tertinggal pada saat dibuat menjadi tempe.

Tempe kedele berwarna kuning (Tabel 1) sesuai dengan warna kedele, sedangkan warna tempe kacang Nagara maupun arab berwarna putih keabu-abuan sesuai dengan warna kacang Nagara yang juga putih keabu-abuan. Adanya substitusi kacang Nagara dan arab dengan kedele dapat memperbaiki warna tempe yang pada mulanya berwarna putih keabu-abuan dan pucat menjadi agak lebih cerah.

Tempe kacang Nagara dan arab mempunyai karakteristik yang berbeda dengan tempe kedele. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa tempe kedele 100% yang telah digoreng mempunyai rasa gurih, sedangkan pada tempe kacang Nagara dan arab 100 % atau kandungan kacang Nagara dan arabnya sampai 75 % terasa asam dan getir. Rasa asam pada tempe kacang Nagara dan arab diduga disebabkan pada kacang Nagara dan arab lebih banyak mengandung

karbohidrat dan sedikit protein dibandingkan dengan kedele yang lebih banyak mengandung protein dan sedikit karbohidrat (dapat dilihat pada bagian analisis proksimat). Kandungan karbohidrat yang banyak terdapat pada tempe kacang Nagara dan arab berubah menjadi asam selama proses fermentasi pada pengolahan tempe. Hal ini dikuatkan dengan pendapat [3] yang menyatakan bahwa pada saat dilakukan fermentasi, maka

bakteri asam laktat juga tumbuh pada pengolahan tempe tersebut, seperti *Lactobaccillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus acidophilus*, and *Lactococcus lactis*. Selain itu pH tempe juga akan semakin menurun, sampai 2,8. Apabila pH semakin menurun, maka *Rhizopus oligosporus* menjadi mati dan pengolahan tempe menjadi tidak baik.

Tabel 1. Karakteristik tempe kacang Nagara tersubstitusi kedelai

Tempe Kacang Nagara	Karakteristik
100 % Kedele	Rasa gurih, aroma tempe, tekstur sedikit keras dan renyah, warna kuning
100 % Nagara	Rasa sedikit asam dan getir, aroma sedikit asam, tektur empuk, warna pucat dan ada butiran-butiran hitam dari hilum kacang Nagara
100 % Arab	Rasa lebih asam dari papan dan getir, aroma lebih asam dari papan, tekstur empuk dan sedikit lembek, warna pucat dan sedikit warna hitam sisa dari hilum kacang Nagara
25 : 75 kedele : Nagara	Rasa sedikit asam dan getir, aroma sedikit asam, tekstur sedikit keras dan empuk, warna pucat dan ada sisa-sisa warna hitam dari hilum kacang Nagara
50 : 50 kedele : Nagara	Rasa gurih, aroma tempe, tekstur renyah, tidak terasa ada kacang Nagara, warna agak kuning
75 : 25 kedele : Nagara	Rasa gurih, aroma tempe, tektur sedikit keras dan renyah, tidak terasa ada kacang Nagara, warna agak kuning
25 : 75 kedele : arab	Rasa asam dan getir, aroma asam, tekstur agak lembek, warna pucat
50 : 50 kedele : arab	Rasa asam dan getir, aroma asam, tekstur agak lembek, warna pucat
75 : 25 kedele : arab	Rasa sedikit asam dan getir, aroma sedikit asam, tekstur agak lembek, warna pucat

Proses perendaman kacang sebelum dilakukan penggilingan sebenarnya dapat mengurangi rasa asam pada tempe. Akan tetapi, bagian asam dari kacang Nagara dan arab sangat sedikit dapat keluar selama proses perendaman. Kondisi ini juga mengakibatkan rasa asam pada tempe kacang Nagara masih terasa asam.

Selain rasa asam, pada tempe kacang Nagara lebih terasa langu kacang dan getir dibandingkan tempe kedelai. Rasa langu kacang dapat disebabkan secara alami ada pada kacang Nagara atau dapat disebabkan adanya oksidasi lipid yang terdapat pada kacang Nagara.

Rasa asam dan langu tidak hanya terasa pada saat tempe kacang Nagara dimakan akan tetapi juga tercium pada aroma tempe kacang Nagara. Adapun aroma tempe kedele tidak ada rasa asam, getir dan langu, akan tetapi beraroma tempe pada umumnya.

Karakteristik lain yang mempengaruhi penerimaan konsumen adalah tekstur tempe kacang Nagara. Tekstur tempe kacang Nagara maupun arab adalah empuk dan lembek. Tekstur tempe kacang arab lebih lembek dibandingkan dengan tempe kacang Nagara. Tekstur empuk dan lembek pada kacang Nagara dipengaruhi dengan kandungan karbohidrat pada kacang Nagara yang lebih tinggi dibandingkan dengan proteinnya. Selain itu, sifat protein pada kacang Nagara diduga protein yang bersifat polar sehingga mudah larut dan mudah

untuk berikatan dengan air [4]. Selain itu juga dapat disebabkan, pada tempe kacang Nagara dan arab, terjadi penurunan pH, sehingga kapang *Rhizopus oligosporus* tidak dapat berkembang biak dengan baik.

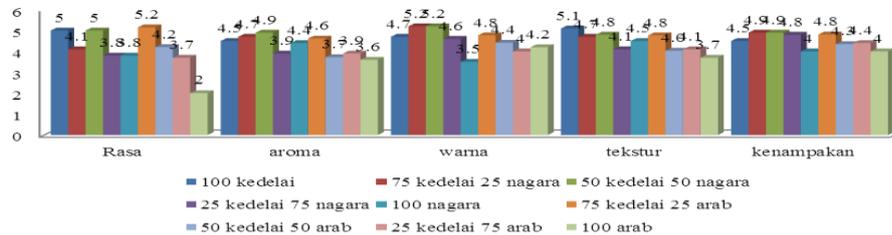
Kondisi ini berbanding terbalik dengan kedele yang bertekstur keras dan renyah apabila sudah digoreng. Tekstur yang keras dan renyah pada tempe kedelai dipengaruhi oleh kandungan protein yang tinggi dan kandungan karbohidrat yang rendah pada kedelai.

Preferensi Konsumen

Berdasarkan empat atribut yang dinilai dengan uji hedonik, maka dapat dilihat bahwa atribut rasa adalah yang menjadi titik kritis diterima atau tidak diterimanya tempe kacang Nagara maupun arab. Pada Gambar 1 dapat dilihat rasa tempe kacang Nagara dapat diterima oleh panelis adalah tempe kacang Nagara yang tersubstitusi kedelai sampai 50%. Apabila lebih dari 50% sampai 100% kandungan kacang Nagara, maka konsumen sudah tidak menyukai rasa tempe kacang Nagara.

Atribut aroma, warna dan tekstur antara tempe kedelai dan kacang Nagara secara umum tidak berbeda jauh. Hanya saja pada tempe kacang arab dari 50% sampai 100% jumlah kacang, aroma dan teksturnya agak tidak disukai konsumen (Gambar 1). Aroma tempe kacang arab dari 50% sampai 100% adalah asam, sedangkan teksturnya

lebih lembek dibandingkan dengan tempe kacang
Nagara.

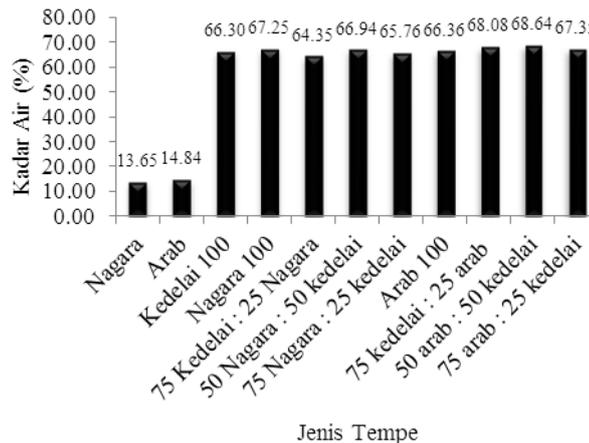


Gambar 1. Preferensi konsumen terhadap tempe kacang Nagara

Sifat Fisiko Kimia

Kadar air kacang Nagara sebesar 13,65 % dan arab sebesar 14,84 % (Gambar 2). Kadar air kacang Nagara lebih kecil dibandingkan dengan tempe kacang Nagara, arab maupun kedele yang berkisar antara 64,35 %

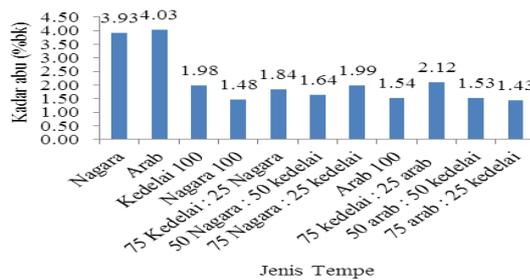
sampai 68,64 %. Kandungan air tempe kacang Nagara hampir sama dengan tempe kedelai yang sebesar 66,3 % (Gambar 2).



Gambar 2. Kadar Air Kacang Nagara dan Tempe Kacang Nagara

Tempe dengan kandungan kacang arab yang lebih besar, maka meningkatkan jumlah air yang terdapat pada tempe, yaitu 67,35 - 68,64 %. Peningkatan kadar air juga terjadi pada pengolahan tempe dari barley dan oat, yaitu 52 - 56 % [5].

Kadar abu menunjukkan kandungana mineral yang terdapat pada kacang dan tempe kacang Nagara. Pada kacang Nagara dan arab mengandung kadar abu yang lebih besar daripada tempenny, yaitu berkisar antara 3,93 sampai 4,03 % (Gambar 3). Hal ini disebabkan pada kacang Nagara masih mengandung kulit ari dan belum ada proses pencucian sebagaimana pada tempe kacang Nagara. Kedua hal ini merupakan penyumbang kadar abu yang sangat besar.

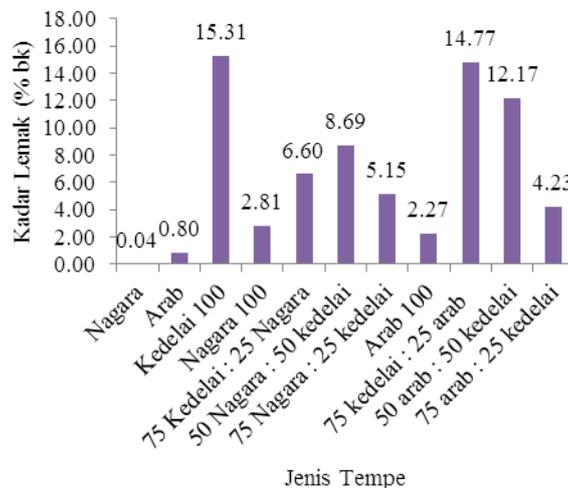


Gambar 3. Kadar abu kacang Nagara dan tempe kacang Nagara

Kadar abu tempe kacang Nagara berkisar antara 1,43 sampai 2,12 % dengan besaran yang tidak berbeda jauh dengan tempe kedele (1,98 %). Menurunnya kadar abu pada tempe kacang Nagara dan arab maupun kedele, karena sebagian besar kulit arinya dan sebagian kecil hilumnya terbuang pada waktu pencucian.

Penurunan kadar abu tempe juga terjadi pada tempe barley dan oat. Kadar abu tempe barley dan oat yang berkisar antara 0,9 sampai 1,2 % [5] lebih rendah dibandingkan dengan kadar abu barley sebelum dibuat tempe yaitu 2,15 % [6].

Kadar lemak pada tempe kedele lebih tinggi (15,31 %) dibandingkan dengan tempe kacang Nagara (2,81 %) maupun arab (2,27 %) (Gambar 4). Kadar lemak pada tempe kedele maupun kacang Nagara dan arab menurun dibandingkan dengan kedelanya atau kacang Nagara dan arabnya. Menurut [7] kedele mengandung lemak sekitar 20%. Penurunan kadar lemak juga terjadi pada tempe barley, yaitu 1,8 % [5] sampai 1 % [6] dibandingkan dengan kadar lemak barleynya sendirinya sebesar 2,11 % [6].



Gambar 4. Kadar lemak kacang Nagara dan tempe kacang Nagara

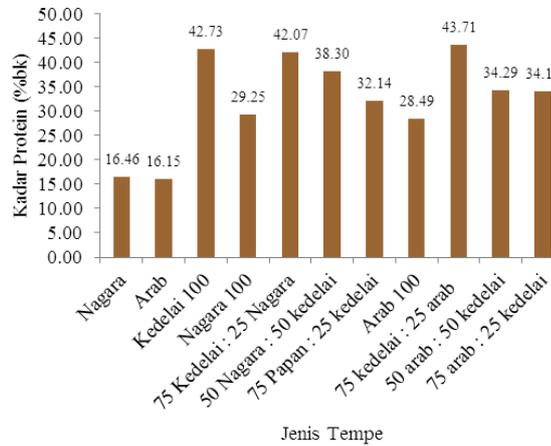
Kandungan terpenting pada pangan olahan yang berasal dari kacang-kacangan adalah protein, karena kacang-kacangan adalah sumber protein. Kandungan protein kacang Nagara sebesar 16,46 %, sedangkan kacang arab mengandung protein sebesar 16,15 % (Gambar 5). Apabila kacang Nagara dibandingkan dengan kedele yang mengandung 30 % karbohidrat (15 %-nya adalah serat), 18 % lemak (85 %-nya adalah asam lemak tidak jenuh), 14 % kadar air, dan 38 % protein [8], maka kacang Nagara

dan arab mengandung protein yang lebih rendah dibandingkan dengan kedele.

Kandungan protein pada kacang Nagara ini lebih kecil dibandingkan dengan kandungan protein pada tempe kacang Nagara, yaitu 29,25 % dan 28,49 % untuk tempe kacang arab. Peningkatan kandungan protein pada tempe kacang Nagara disebabkan pada proses pembuatan tempe terjadi proses fermentasi oleh kapang. Proses fermentasi ini diduga dapat meningkatkan biosintesis protein dengan bantuan kapang.

Tempe kedele juga mengandung protein yang lebih tinggi, yaitu 42,73 %, dibandingkan dengan tempe kacang Nagara dan arab. Adanya substitusi kacang Nagara dengan kedelai akan meningkatkan kandungan protein pada tempe kacang Nagara tersubstitusi kedele (Gambar 5).

Tingginya kandungan protein pada tempe kedele maupun pada tempe kacang Nagara tersubstitusi kedele akan mempengaruhi kekerasan dan kerenyahan tekstur tempe segar maupun tempe goreng.

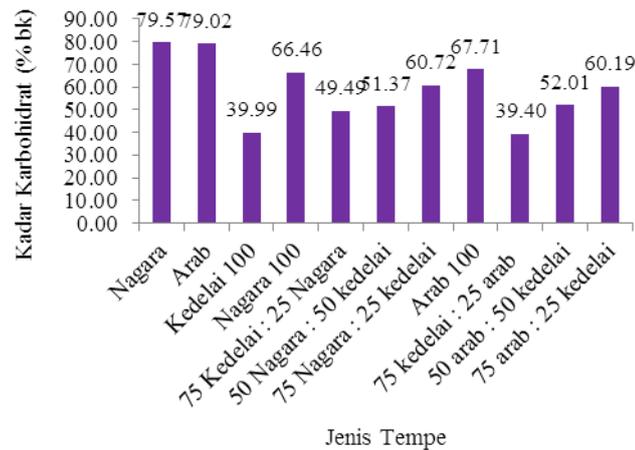


Gambar 5. Kadar protein kacang Nagara dan tempe kacang Nagara

Selain dipengaruhi oleh kandungan protein pada kacang yang digunakan, tekstur tempe juga dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat. Kadar karbohidrat kacang Nagara dan arab berkisar antara 79,02 sampai 79,57 % (Gambar 6). Kadar karbohidrat ini sangat besar dibandingkan dengan kedele yang hanya mengandung sekitar 38 % [8]. Kandungan karbohidrat yang tinggi pada kacang Nagara akan mengakibatkan kadar karbohidrat pada tempe kacang Nagara juga tinggi (Gambar 6). Akan tetapi terjadi penurunan kandungan karbohidrat pada tempe kacang Nagara dibandingkan dengan kacang Nagara. Penurunan kandungan karbohidrat ini disebabkan pada pembuatan tempe terjadi pembuangan kulit ari dari kacang Nagara dan mengalami proses pencucian secara berulang-ulang yang dapat mengurangi kandungan karbohidrat.

Tingginya kandungan karbohidrat dan rendahnya kandungan protein pada kacang Nagara dan arab mengakibatkan terbentuknya aroma asam pada tempe kacang Nagara dan arab. Adapun tekstur tempe yang terbentuk lebih empuk dan lunak. Kondisi ini bertolak belakang dengan keadaan tempe kedele yang tinggi kandungan proteinnya dan rendah kandungan karbohidratnya. Dengan demikian tempe yang dihasilkan keras dan renyah. Berdasarkan hal ini kacang Nagara mempunyai sifat yang berbeda dengan kedelai.

Semakin banyak substitusi kedelai pada tempe kacang Nagara, semakin rendah pula kandungan karbohidratnya. Bahkan pada kacang arab yang tersubstitusi kedelai sebanyak 75 %, kadar proteinnya lebih tinggi dibandingkan dengan karbohidratnya, sebagaimana yang terdapat pada tempe kedele.



Gambar 6. Kadar karbohidrat pada kacang Nagara dan tempe kacang Nagara

4. KESIMPULAN

Kacang Nagara (*Vigna unguiculata* spp *Cylindrica*) berpotensi untuk diolah menjadi tempe dan menjadi sumber protein nabati. Tempe kacang Nagara yang tersubstitusi kacang kedele pada rasio 50 : 50 masih diterima konsumen dari sisi rasa, aroma, tekstur, warna dan penampilan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Badan Ketahanan Pangan Provinsi Kalimantan Selatan yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Badrussaufari dan C. Nisa. 1999. "Studi Mikroskopik Kromosom Kacang Nagara (*Vigna* sp.)". [Laporan Penelitian]. Faperta Unlam, Banjarbaru.
- [2] Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Kalimantan Selatan. 1994. "Pelepasan Kacang Nagara sebagai Kultivar Unggul". BPSBTPH, Banjarbaru.
- [3] O. R. Afolabi dan T. O. S. Popoola. 2005. "The Effects of Baobab Pulp Powder on the Micro Flora Involved in Tempe Fermentation". *Eur. Food Res. Technol.* 220:187–190.
- [4] Hustiany, R. dan Mustikasari, K. 2009. "Karakterisasi Dan Fraksinasi Produk Bernilai Protein Tinggi dari Kacang Nagara dan Tempe Kacang Nagara (*Vigna Unguiculata* Spp *Cylindrica*)". [Laporan Hibah Fundamental]. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin.

- [5] M. Alminger dan C. Eklund-Jonsson. 2008. "Whole-grain Cereal Products Based on a High-fibre Barley or Oat Genotype Lower Post-prandial Glucose and Insulin Responses in Healthy Humans". *Eur J Nutr.* 47:294–300.
- [6] Khokhar, Z.,M. A. Athar, Q-A. Syed, S. Baig, M. Nadeem, M. G. Sher, S. Ali and I. Islam. 2010. "Studies on the Development of Value Added Food by *Rhizopus Oligosporus* in Koji Fermentation". *Sci.Int(Lahore)*.22(3):219-226.
- [7] K-I Chen, M-H Erh, N-W Su, W-H Liu, C-C Chou, dan K-C Cheng. 2012. "Soyfoods and Soybean Products: from Traditional Use to Modern Applications". *Appl. Microbiol Biotechnol.* 96:9–22.
- [8] Dupont. 2002. "Soy Protein Forms". www.protein.com. [Nopember 2002]

Notulensi Diskusi:

PGO-221, Rini Hustiany, Potensi Kacang Nagara (*Vigna unguiculata* spp *Cylindrica*) untuk Olahan Tempe

- **Tanya:** Bagaimana peningkatan protein dan lemak pada kacang nagara sebelum dan setelah diolah menjadi tempe ? (Sri Naruki, UGM).
Jawab: Kadar air yang berbeda pada saat kacang dan setelah menjadi tempe. Kadar air pada saat kacang \pm 13% dan setelah menjadi tempe \pm 60%, berdasarkan analisis kimia balam bentuk bahan kering maka kadar protein dan kadar lemak setelah proses pengolahan menjadi tempe mengalami peningkatan.