

7

Gizi Medik INDONESIA

Vol. 3 No. 7 Januari 2004

Perhimpunan Dokter Gizi Medik Indonesia Cabang DKI Jakarta

daftar isi

artikel

[4]

Komponen Bioktif dalam Pangan Fungsional

[7]

Serat dan Manfaatnya bagi Kesehatan

[9]

Fitoestrogen Kedelai: Manfaatnya bagi Kesehatan

[12]

Berbagai Makanan Fungsional dalam Tanaman Tradisional Indonesia

[14]

Pengaruh Bawang Putih terhadap Kadar Kolesterol

[16]

profil

Dr. Lanny Lestiani Sumali, MSc., SpGz.(K).
"Pena PDGMI Harus Terus Menulis"

[17]

Gizi Olahragawan: Peranan Karnitin pada Metabolisme Energi

[19]

penelitian gizi terkini

[20]

resensi buku

The Functional Foods Revolution: Healthy People, Healthy Profits?
Phytochemicals: A New Paradigm

[21]

kegiatan lapangan

Berita dari Muktamar IDI XXV
Seminar Hasil-hasil Penelitian Terbaru di Bidang Pangan, Nutrisi dan Kesehatan

[22]

kalender acara

Gizi dan Pangan Fungsional



Komponen Bioktif dalam Pangan Fungsional

Prof. DR. Deddy Muchtadi*

Pendahuluan

Konsep gizi tentang pangan telah berubah secara nyata dari yang menekankan tentang pemuasan rasa lapar dan pencegahan timbulnya pengaruh yang merugikan bagi tubuh, menjadi konsep yang menekankan tentang bagaimana hidup sehat dan mencegah timbulnya penyakit. Dewasa ini terdapat kecenderungan konsumen dalam mengkonsumsi pangan tidak hanya menilai dari segi lezat tidaknya dan nilai gizi suatu produk, tetapi juga mempertimbangkan segi pengaruh pangan tersebut terhadap kesehatan tubuhnya.

Dengan demikian, pangan tidak hanya harus dapat diterima (enak rasanya) dan bernilai gizi tinggi, tetapi juga dapat bersifat fungsional. Suatu pangan dikatakan mempunyai sifat fungsional bila mengandung komponen (zat gizi atau non-gizi) yang dapat mempengaruhi satu atau sejumlah terbatas fungsi dalam tubuh, tetapi yang bersifat positif, sehingga dapat memenuhi kriteria fungsional atau menyehatkan.

Pangan fungsional mempunyai tiga fungsi dasar, yaitu:

1. *sensory* (warna dan penampilannya menarik, citarasanya enak);
2. *nutritional* (bernilai gizi); dan
3. *physiological* (memberikan pengaruh fisiologis menguntungkan bagi tubuh).

Fungsi fisiologis dari suatu pangan fungsional antara lain:

- a. penyakit yang berhubungan dengan konsumsi pangan;
- b. meningkatkan daya tahan tubuh (*regulating bio-defensiveness*);
- c. regulasi *rithme* kondisi fisik tubuh;
- d. memperlambat proses penuaan (*aging*);
- e. penyehatan kembali (*recovery*)

- tubuh setelah menderita suatu penyakit tertentu;
- f. dan lain-lain.

Istilah pangan fungsional (*functional foods*) merupakan nama yang paling dapat diterima oleh semua pihak untuk segolongan pangan (makanan dan minuman) yang mengandung bahan (bahan-bahan) yang telah terbukti dapat meningkatkan status kesehatan dan mencegah timbulnya penyakit tertentu.

Untuk konsumen, istilah *health food* mungkin lebih menarik dan lebih berarti; namun hal ini tidak dapat digunakan, karena pada prinsipnya semua bahan pangan akan menyehatkan tubuh apabila dikonsumsi secara baik dan benar.

Komponen bioaktif dalam bahan pangan yang menimbulkan adanya sifat fungsional telah mendapat perhatian yang cukup tinggi, baik yang berasal dari pangan nabati maupun hewani. Komponen bioaktif tersebut dapat digolongkan sebagai:

1. zat gizi (misalnya protein, asam lemak, vitamin, dan mineral) dan
2. zat non-gizi (misalnya serat pangan, oligosakarida, senyawa fenol dan sebagainya).

Berikut ini uraian mengenai komponen bioaktif tersebut.

Antioksidan

Pada Tabel 1 disajikan jenis-jenis antioksidan yang tergolong zat gizi sedangkan pada Tabel 2 yang tergolong non-gizi.

Beta karoten, vitamin E, dan vitamin C telah dikenal fungsinya sebagai antioksidan yang menetralkan radikal bebas, singlet oksigen, dan peroksidasi lipid. Di samping peranannya sebagai kofaktor dalam reaksi oksido-reduksi, vitamin B2 mempunyai aktivitas antioksidan secara langsung. Secara *in vitro*, dengan adanya "hidroperoksida lipidik", riboflavin dapat diubah menjadi bentuk teroksidasi. Asam lemak tidak jenuh jamak (ALTJ, *polyunsaturated fatty acid*/PUFA) yang sejak lama

Tabel 1. Antioksidan alami zat gizi yang terdapat dalam bahan pangan

Komponen Antioksidan	Bahan Pangan Sumbernya
Vit. A dan Karotenoid	Mentega, margarin, buah-buahan berwarna kuning, sayur-sayuran hijau
Vitamin E	Biji bunga matahari, biji-bijian yang mengandung kadar minyak tinggi, kacang-kacangan, susu dan hasil olahannya
Vitamin C (Asam Askorbat)	Buah-buahan (jeruk, kiwi dan lain-lain), sayur-sayuran (sebagian rusak selama pemasakan), kentang
Vitamin B2 (Riboflavin)	Susu, produk hasil olahan susu, daging, ikan, telur, sereal utuh, kacang-kacangan
Seng (Zn)	Bahan pangan hewani : daging, udang, ikan, susu dan hasil olahannya
Tembaga (Cu)	Hati, udang, biji-bijian, sereal (kadar dalam makanan tergantung pada konsentrasi Cu dalam tanah)
Selenium (Se)	Sereal, daging, ikan (kadar dalam makanan tergantung pada konsentrasi Se dalam tanah)
Protein	Ovalbumin dalam telur, gliadin dalam gandum, dll.

direkomendasikan untuk menurunkan kadar kolesterol plasma dan selanjutnya menurunkan risiko timbulnya aterosklerosis dan penyakit jantung koroner, sesungguhnya merupakan substrat peroksidasi yang baik (dapat membentuk hidroperoksida lipidik). Oleh karena itu, konsumsi asam lemak tidak jenuh harus dilakukan secara hati-hati dan tidak berlebihan; dan sebaiknya diikuti oleh konsumsi vitamin E, vitamin C dan riboflavin (vitamin B2) yang cukup.

Umumnya mineral (Zn, Cu dan Se) tidak berperan secara langsung sebagai antioksidan, tetapi merupakan "grup prostetik" dari enzim-enzim yang mempunyai peranan sebagai antioksidan, misalnya glutathion peroksidase dan superoksida dismutase. Sedangkan protein, karena sifatnya, dapat berfungsi sebagai antioksidan karena dapat menetralkan senyawa radikal dengan cara memberikan elektron (ion hidrogen).

Antioksidan non-gizi, meskipun kadarnya di dalam bahan pangan sangat sedikit, tetapi mampu berperan untuk menetralkan pengaruh negatif radikal bebas. Flavonoid dapat digolongkan menjadi :

1. senyawa yang dapat menangkap radikal oksigen (misalnya kamferol, naringenin, apigenin dan naringin),

2. senyawa yang dapat menghilangkan pengaruh radikal oksigen (misalnya mircetin, delpinidin dan quercetin),
3. senyawa yang dapat bersifat sebagai antioksidan atau prooksidan tergantung dari konsentrasinya (misalnya phloretin, sianin, katekin dan morin), serta
4. senyawa yang bersifat inaktif atau tidak berfungsi sebagai antioksidan (misalnya rutin dan phloridin).

Senyawa fenol telah banyak diteliti untuk melihat metabolisme dan efek biologisnya terhadap tubuh. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa senyawa fenol mempunyai tingkat penyerapan (oleh usus) dan ketersediaan yang tinggi. Sampai saat ini belum diketahui secara pasti metabolisme senyawa fenol di dalam tubuh. Tetapi beberapa ilmuwan sepakat bahwa jenis fenol flavonoid dapat membantu reaksi redoks terhadap fungsi vitamin C pada dinding pembuluh darah. Sebagai antioksidan, aktivitas senyawa fenol tergantung pada bentuk (struktur) molekul, dosis, sistem enzim yang terlibat atau deoksidasinya. Berbagai jenis senyawa fenol tersebar luas dalam tanaman, termasuk sayuran, buah-buahan, daun teh, dan rempah-rempah.

Di sebagian besar negara, konsumsi lemak jenuh yang tinggi selalu disertai

dengan tingginya angka kematian akibat penyakit jantung koroner. Namun hal ini tidak berlaku pada beberapa daerah di negara Perancis yang konsumsi anggur merahnya (*red wine*) sangat tinggi, sehingga dikenal sebagai "the French paradox". Dari suatu hasil penelitian, disimpulkan bahwa senyawa fenol (flavonoid) yang terkandung dalam anggur merah (*red wine*) dapat mencegah teroksidasinya LDL (*low density lipoprotein*) pada manusia, sehingga dapat mencegah timbulnya penyakit jantung koroner.

Asam Lemak Omega-3

Senyawa bioaktif dari golongan minyak/lemak yang paling banyak digunakan dalam formulasi pangan fungsional adalah "asam lemak omega-3", yang tergolong sebagai asam lemak tidak jenuh jamak (*polyunsaturated fatty acid*, PUFA). Telah dibuktikan bahwa asam lemak tidak jenuh jamak akan menurunkan kadar VLDL (*very low density lipoprotein*) dan LDL dalam darah karena hati tidak akan mengkonversikannya menjadi trigliserida-VLDL. Hati akan mentransportasikan asam lemak tidak jenuh jamak ke jaringan untuk dioksidasi tanpa meninggalkan remnant lipoprotein dalam bentuk LDL. Sedangkan senyawa keton akan dibuang melalui paru-paru (pernafasan), urine atau keringat, dan sebagian lagi dapat diubah menjadi asam lemak atau glukosa untuk digunakan sebagai sumber energi.

Yang tergolong sebagai asam lemak omega-3 adalah linolenat (LNA) yang banyak terkandung dalam minyak nabati seperti kedelai, jagung dan biji bunga matahari, serta eikosapentaenoat (EPA) dan dokosaheksaenoat (DHA) yang banyak terdapat dalam lemak ikan laut. Selain itu, asam lemak omega-3 terdapat pula di dalam air susu ibu (ASI). Selain itu, asam lemak omega-3 telah dibuktikan pula dapat meningkatkan kemampuan belajar bayi dan anak kecil. Namun, konsumsi PUFA yang terlalu tinggi akan menurunkan HDL, maka perbandingan

Tabel 2. Antioksidan alami non-gizi yang terdapat dalam bahan pangan

Komponen Antioksidan	Bahan Pangan
Biogenik amin	Antioksidan berdasarkan fungsi amin dan fenol, contohnya dalam keju
Senyawa Fenol: Tirosol, hidroksitirosol Vanilin, asam vanilat Timol Karpakrol Gingerol Zingeron	Minyak olive Panili Minyak atsiri dari thyme Minyak thyme Minyak jahe Jahe
Senyawa Polifenol: Flavonoid Flavon, flavonol Heterosida flavonoat Kalkon auron Biflavonoid	Efektivitas sebagai antioksidan tergantung pada jumlah dan posisi OH, senyawa polifenol banyak terdapat dalam sayur-sayuran daun (sebagai pigmen)
Tanin : Asam galat, asam elagat Proatosianidol	Banyak terdapat dalam teh, sayuran dan buah-buahan
Komponen tetrapirolik : Klorofil Virofeofitin	Antioksidan sinar, banyak terdapat dalam sayur-sayuran (hijau) dan ganggang

SAFA, MUFA, dan PUFA haruslah benar.

Serat Pangan dan Oligosakarida

Golongan senyawa bioaktif lain yang banyak digunakan dalam pangan fungsional adalah serat pangan (*dietary fiber*). Banyak bukti yang menunjukkan bahwa serat pangan memegang peranan spesifik dalam menurunkan kadar kolesterol plasma. Beberapa hasil penelitian menggunakan hewan percobaan dan manusia melaporkan tersangkutnya beberapa komponen serat pangan dalam menurunkan kadar kolesterol dalam plasma darah. Teori yang paling banyak diterima adalah bahwa beberapa komponen serat pangan mampu mengikat asam (garam) empedu, dan dengan demikian akan mencegah penyerapannya kembali dari usus serta meningkatkan ekskresinya bersama feses.

Tidak semua serat pangan mempunyai keefektifan yang sama dalam menurunkan kadar kolesterol plasma. Selulosa yang telah dimurnikan dan dedak gandum hampir tidak mempunyai pengaruh dalam menurunkan kadar kolesterol dalam sirkulasi darah. Sedangkan serat yang berasal dari Alfalfa dan Oats sangat efektif dalam menurunkan kadar kolesterol. Terdapat bukti bahwa pektin dan gum sebagai komponen serat pangan, cukup efektif dalam menurunkan kadar kolesterol plasma.

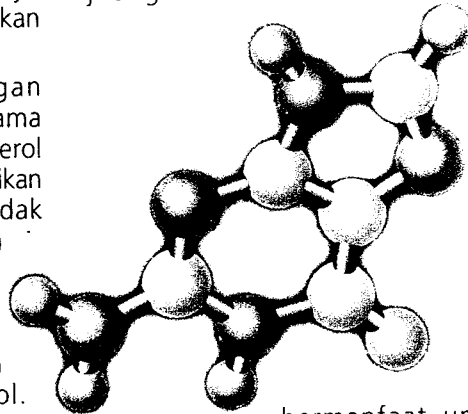
Oligosakarida yaitu suatu golongan karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh sistem pencernaan manusia, di masa lalu digolongkan sebagai senyawa anti-nutrisi karena dapat menimbulkan "flatulensi" (kembung perut), sehingga konsumsinya harus dihindarkan. Sekarang oligosakarida tersebut justru diformulasikan dalam pangan fungsional, karena dapat menstimulir tumbuhnya bakteri asam laktat di dalam usus besar, sehingga

dapat menurunkan risiko kanker usus besar (*colon cancer*). Oligosakarida alami yang paling dikenal adalah rafinosa, stakhiosa dan verbaskosa, yang banyak terdapat dalam biji kedelai. Di negara Jepang digunakan pula oligosakarida sintetik dalam formulasi pangan fungsional.

Senyawa Bioaktif Lainnya

Senyawa isoflavin yang terkandung dalam kedelai dan tempe seperti daidzein dan genistein, terbukti dapat menurunkan risiko kanker payudara, menurunkan kadar kolesterol darah, serta meningkatkan aktivitas spermatozoa.

Masih terdapat banyak senyawa bioaktif yang terkandung dalam berbagai tanaman, yang dapat dimanfaatkan dalam formulasi pangan fungsional. Komponen yang terkandung dalam teh hijau seperti *nerolidol* dan *linalool* dapat menurunkan kejadian *carries* gigi dan j u g a



bermanfaat untuk menurunkan risiko kanker. Komponen-komponen mengandung belerang (sulfur) yang terdapat dalam bawang-bawangan (terutama bawang putih) ternyata dapat berfungsi untuk menurunkan risiko agregasi trombosit, sehingga dapat mencegah timbulnya penyakit *atherosclerosis*. Berbagai jenis komponen yang terkandung dalam rempah-rempah, juga mempunyai sifat bioaktif, misalnya kukurmin yang terkandung dalam kunyit ternyata dapat memperbaiki/menghambat sirosis hati.

Kesimpulan

Suatu pangan dikatakan mempunyai sifat fungsional bila mengandung komponen (zat gizi atau non-gizi) yang dapat mempengaruhi satu atau sejumlah terbatas fungsi dalam tubuh, tetapi yang bersifat positif, sehingga dapat memenuhi kriteria fungsional atau menyehatkan. Komponen bioaktif tersebut dapat digolongkan sebagai:

1. zat gizi (misalnya protein, asam lemak, vitamin, dan mineral)
2. zat non-gizi (misalnya serat pangan, oligosakarida, senyawa fenol dan sebagainya).

Masih terdapat banyak senyawa bioaktif yang terkandung dalam berbagai tanaman, yang dapat dimanfaatkan dalam formulasi pangan fungsional.

Daftar Pustaka

- Belleville-Nabet, F., 1996. Zat Gizi Antioksidan Penangkal Senyawa Radikal Pangan dalam Sistem Biologis. Prosiding Seminar Senyawa Radikal dan Sistem Pangan: Reaksi Biomolekuler, Dampak terhadap Kesehatan dan Penangkalannya. CFNS-IPB dan Kedutaan Besar Perancis-Jakarta.
- Bermond, P., 1990. Biological Effect of Food Antioxidants. Di dalam B.J.F. Hudson (ed.). Food Antioxidant. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Deddy Mughtadi dan C. Hanny Wijaya, 1996. Pangan Fungsional: Pengenalan dan Perancangan. Makalah disampaikan pada Kursus Singkat "Makanan Fungsional dan Keamanan Pangan". PAU Pangan dan Gizi-UGM. Yogyakarta, 8-9 Juli 1996.
- Deddy Mughtadi, 2000. Sayur-sayuran Sumber Serat & Antioksidan: Mencegah Penyakit Degeneratif. Jurusan Teknologi pangan dan Gizi, FATETA-IPB, Bogor. ISBN 979-95295-1-4.
- Supari, F., 1996. Radikal Bebas dan Patofisiologi Beberapa Penyakit. Prosiding Seminar Senyawa Radikal dan Sistem Pangan: Reaksi Biomolekuler, Dampak terhadap Kesehatan dan Penangkalannya. CFNS-IPB dan Kedutaan Besar Perancis-Jakarta.

*Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, FATETA-Institut Pertanian Bogor

KEPUTUSAN
PENILAIAN KARYA ILMIAH DOSEN
Prof.Dr.Ir. Dedy Muchtadi, MS
NIP. 130536675
Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas Teknologi Pertanian

NO	JUDUL	MEDIA PENERBIT	ISSN	ISBN	Vol	No	BULAN, TAHUN	KOTA PENERBIT	HAL	AKREDI-TASI	PENULIS	NIP	NILAI KARYA ILMIAH	NILAI INDIVIDU	KATE GORI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Aktivitas Antioksidan Minyak Bekatul Padi Awet dan Fraksinya Secara Invitro (Invitro Antioxidant Activity of Stabilized Rice Brand and Its Fraction)	Jurnal TEKNOLOGI & INDUSTRI PANGGANG PATPI bekejasama dengan Faleta IPB	0216-2318	-	15	1	Juni 2004	Bogor Indonesia	11 - 19	Ya	1. Ewy Damayanthi 2. Dedy Muchtadi 3. Fransisca Rungkat 4. Hidayat Syarif 5. C. Hanny Widjaja 6. Djoko S. Damardjati	131861469 130536675 131476603 130516871 131284836	25,00	15,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00	1 a.2).b).
2	Hypoglycemic Activity of Some Indonesian Rice Varieties and their Physicochemical Properties	Indonesian Journal of AGRICULTURAL SCIENCE (IJAS)	1411-982X	-	7	2	Oktober 2006	Bogor, Indonesia	57-66	Tidak	1. Sri Widowati 2. Made Astawan 3. Dedy Muchtadi 4. Tutik Wresdiyati	131667800 130536675 131878930	10,00	6,00 1,33 1,33 1,33	1.a.2).c).
3	Potensi Anti-Hiperkolesterolemia Ekstrak Cassia Vera (Cinnamomum burmanni Nees ex Blume)	Jurnal Teknologi & Industri Pangan PATPI dengan Faleta IPB	0216-2318	-	XV	2	Agustus 2004	Bogor, Indonesia	145-152	Ya	1. Fauzan Azima 2. Dedy Muchtadi 3. Zakaria 4. Bambang Ponjo P	130536675 131578839	25,00	15,00 3,33 3,33 3,33	1.a.2).b).
4	Pengaruh Sterol Lembaga Gandum (Triticum sp.) Terhadap Profil Lipida Darah Tikus	Media Gizi & Keluarga Faperta IPB	0216-9363	-	28	2	Desember 2004	Bogor, Indonesia	54-67	Ya	1. Sri Anna Marliyati 2. Hidayat Syarif 3. Dedy Muchtadi 4. Latifah K. Darusman 5. Rimbawan 6. Bambang Ponjo	131841753 130516871 130536675 131629744 131578839	25,00	15,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00	1.a.2).b).
5	Kajian tentang wanita perimenopause di Purwokerto dan beberapa permasalahan dalam sistem imunnya (Makalah Kurang Lengkap)	Majalah Obstetri dan Ginekologi Indonesia	0303-7924	-	29	3	Juli 2005	Indonesia	177-183	Ya	1. H. Winarsi 2. Dedy Muchtadi 3. F.R. Zakaria 4. A. Purwanto	130536675	24,00	14,40 3,20 3,20 3,20	1.a.2).b).
6	Ekstraksi Dan Analisis Fitosterol Lembaga Gandum (Triticum sp.)	Jurnal Teknologi & Industri Pangan PATPI - Faleta IPB	0216-2318	-	XVI	1	2005	Bogor, Indonesia	1-12	Ya	1. Sri Anna Marliyati 2. Hidayat Syarif 3. Dedy Muchtadi 4. Latifah Kosim 5. Rimbawan	131841753 130516871 130536675 130536681 131629744	24,00	14,40 2,40 2,40 2,40 2,40	1.a.2).b).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	Komponen Bioktif dalam Pangan Fungsional	Majalah Gizi Medik Indonesia Majalah Profesi	1412-2618		3	7	Januari 2004	Indonesia	4-6		Deddy Muchtadi	130536675	9,00	9,00	1.a.2).c
8	Karbohidrat Dalam Makanan Bayi	FOOD REVIEW Indonesia Majalah Bulanan	1907-1280		1	3	April 2006	Indonesia	44-45		Deddy Muchtadi	130536675	1,00	1,00	1.a.4).
9	Konsep Keamanan Fortifikasi Pangan	FOODREVIEW Indonesia Majalah Bulanan	1907-1280		1	7	Agustus 2006	Indonesia	48-50		Deddy Muchtadi	130536675	1,00	1,00	1.a.4).
10	Efek Suplementasi Zn terhadap Status Imun Wanita Premenopause Yang Dintervensi dengan Minuman Bersofflavin (Makalah Kurang Lengkap)	Hayati PBI dan FMIPA IPB	0854-8587		12	2	Juni 2005	Bogor, Indonesia	82-86	Ya	1. Hery Winarsi 2. Deddy Muchtadi 3. Fransisca Rungkat 4. Agus Purwanto	130536675 131476603	23,00	13,80 3,07 3,07 3,07	1.a.2).b)
11	Formulasi Produk Pangan Pencegah Penyakit Jantung Koroner	FOOD REVIEW Indonesia Majalah Bulanan	1907-1280		II	3	Maret 2007	Indonesia	26-29		Deddy Muchtadi	130536675	1,00	1,00	1.a.4).
12	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Suij (Pleomele angustifolia N.E. Brown)	Jurnal Teknologi & Industri Pangan PATPI - Fateta IPB	0216-2318		XVII	2	2006	Bogor, Indonesia	79-86	Ya	1. E. Prangdimurti 2. Deddy Muchtadi 3. Made Astawan 4. Fransisca Rungkat	132006117 130536675 131667800 131476603	24,00	14,40 3,20 3,20 3,20	1.a.2).b)
13	Salah Kaprah Penambahan Asam Lemak Dalam Makanan Bayi Dan Anak	Indonesia Food & Beverage Buletin Industri Edisi 8 GAPMMI					Februari-Maret 2004	Indonesia	13-16		Deddy Muchtadi	130536675	1,00	1,00	1.a.4).
14	Respons Hormonal-Imunitas Wanita Premenopause Yang Dintervensi Minuman Fungsional Berbasis Susu Skim Yang Disuplementasi Dengan 100 mg Isoflavon Kedelai Dan 8 mg Zn-sulfat (Susumeno)	Jurnal Teknologi & Industri Pangan PATPI - Fateta IPB	0216-2318		XV	1	2004	Bogor, Indonesia	28-34	Ya	1. H. Winarsi 2. Deddy Muchtadi 3. Fransisca Rungkat 4. Bambang Purwantara	130536675 131476603 131404216	23,00	13,80 3,07 3,07 3,07	1.a.2).b).
15	Pengaruh Perlindungan Ekstrak Rimpang Bangle (Zingiber cassumunar Roxb) Terhadap Kerusakan Hati Tikus Yang Diinduksi CCl4	Jurnal Teknologi & Industri Pangan PATPI - Fateta IPB	0216-2318		XV	3	2004	Bogor, Indonesia	214-220	Ya	1. Elmeizy Arafah 2. Deddy Muchtadi 3. Fransisca Rungkat 4. Tutik Wresdiyati 5. Sidik	130536675 131476603 131878930	25,00	15,00 2,50 2,50 2,50 2,50	1.a.2).b).
16	Efek Susu Skim Yang Disuplementasi Isoflavon Kedelai Dan Zn ("Susumeno") Terhadap Sindrom Menopause Pada Wanita Premenopause	Jurnal Teknologi & Industri Pangan PATPI - Fateta IPB	0216-2318		XV	3	2004	Bogor, Indonesia	179-187	Ya	1. Hery Winarsi 2. Deddy Muchtadi 3. Fransisca Rungkat 4. Bambang Purwantara	130536675 131476603 131404216	25,00	15,00 3,33 3,33 3,33	1.a.2).b).
17	Antioxidant Activity Of Ginger (Zingiber officinale) Oleoresin On The Profile Of Superoxide Dismutase (SOD) In The Kidney Of Rats Under Stress Conditions	Jurnal Teknologi & Industri Pangan PATPI - Fateta IPB	0216-2318		XVII	2	2007	Bogor, Indonesia	118-125	Ya	1. Tutik Wresdiyati 2. Made Astawan 3. Deddy Muchtadi 4. Yana Nurdiana	131878930 131667800 130536675	25,00	15,00 3,33 3,33 3,33	1.a.2).b).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
18	Penghambatan Oksidasi LDL Dan Akumulasi Kolesterol Pada Makrofag Oleh Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb)	Jurnal Teknologi & Industri Pangan PATPI - Fateta IPB	0216-2318		XVII 3	2006	Bogor, Indonesia	221-226	Ya	1. Aisyah Tri Septiana 2. Hidayah Dwiyanti 3. Dedy Muchtadi 4. Fransisca Rungkat	130536675 131476603	24,00	14,40 3,20 3,20 3,20	1.a.2)	
19	Kapasitas Antioksidan dan Hipokolesterolemik Ekstrak Daun Suji	Prosiding Seminar Nasional PATPI "Peningkatan Teknologi Pangan untuk Membangun Kemandirian Pangan"	979-95554-3-4			Agustus 2006	Yogyakarta, Indonesia	G11-20		1. E. Prangdimurti 2. Dedy Muchtadi 3. Made Aslawan 4. Fransisca Rungkat	132006117 130536675 131667800 131476603	10,00	6,00 1,33 1,33 1,33	1.a.3)	
20	Seng (Zn) Dalam Pangan: Dampaknya Terhadap Kesehatan, Kebutuhan Dan Toksisitas Pada Manusia	Prosiding Seminar Nasional Penanggulangan Masalah Defisiensi Seng (Zn): From Farm to Table	978-979-16216-1-8			2007	Bogor, Indonesia	23-32		Dedy Muchtadi	130536675	9,00	9,00	1.a.3)a.	
21	Perkembangan Ilmu Gizi Dan Perannya Dalam Pendidikan Teknologi Pangan	Mengindra Masa Depan Teknologi Pangan & Gizi 40 Tahun Pendidikan Tinggi Teknologi Pangan Di Fateta IPB	979-95046-8-6			2004	Bogor, Indonesia	57-69		Dedy Muchtadi	130536675	10,00	10,00	1.a.3)a.	
22	Handling, Acceptability And Consumption Pattern Of Locally Produced Soy Products In Different Socio-Economic Groups In Java-Indonesia	Final Report				2007	Bogor, Indonesia	1-92		Dedy Muchtadi	130536675	3,00	3,00	1.b.	

Bogor, 3 September 2008
Tim Penilai Karya Ilmiah IPB
Ketua,



Prof. Dr. Ir. H. Endang Suhendang, MS
NIP. 130933588