

ISBN: 978-979-3871-93-6



Orasi Pengukuhan Profesor Riset  
Bidang Pengolahan Hasil



# INOVASI TEKNOLOGI *DEFATTING*: PELUANG PENINGKATAN DIVERSIFIKASI PRODUK KACANG TANAH DALAM INDUSTRI PANGAN



Oleh:  
Ir. Basilius Agnes Susila Santosa, M.S

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Departemen Pertanian  
Bogor, Maret 2009

ISBN: 978-979-3871-93-6



**Orasi Pengukuhan Profesor Riset  
Bidang Pengolahan Hasil**



**INOVASI TEKNOLOGI *DEFATTING*: PELUANG  
PENINGKATAN DIVERSIFIKASI PRODUK  
KACANG TANAH DALAM INDUSTRI PANGAN**

Oleh:

Ir. Basilius Agnes Susila Santosa, M.S

**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
DEPARTEMEN PERTANIAN  
BOGOR, MARET 2009**



© Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
2009

ISBN 978-979-3871-93-6  
Katalog dalam Terbitan (KDT)

Inovasi Teknologi Defatting: Peluang Peningkatan Diversifikasi  
Produk Kacang Tanah dalam Industri Pangan/Santosa, B.A.S  
ii+61 hlm; 14,5 x 20,2 cm

ISBN 978-979-3871-93-6

1. Defatting    2. Diversifikasi    3. Kacang tanah

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Jln. Ragunan 29 Pasarminggu, Jakarta Selatan  
Telp. : 021-7806202  
Faks. : 021-7800644  
E-mail : [kabadan@litbang.deptan.go.id](mailto:kabadan@litbang.deptan.go.id)

## **PRAKATA PENGUKUHAN**

*Salam Kasih Tuhan dan Sejahtera Bagi Kita Semua,*

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya muliakan.*

Marilah kita panjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kasih, yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua, sehingga kita diperkenankan untuk hadir di tempat ini. Karena Tuhan Yang Maha Pengasih pulalah, hari ini saya diperkenankan untuk menyampaikan orasi pengukuhan Profesor Riset. Dengan segala kerendahan hati, saya mohon diperkenankan untuk menyampaikan orasi ilmiah dengan judul:

### **INOVASI TEKNOLOGI *DEFATTING*: PELUANG PENINGKATAN DIVERSIFIKASI PRODUK KACANG TANAH DALAM INDUSTRI PANGAN**

Orasi ini terdiri atas enam bab yaitu:

- I. PENDAHULUAN
- II. PROSPEK PENGEMBANGAN KACANG TANAH  
DALAM INDUSTRI PANGAN
- III. FENOMENA KERUSAKAN LEMAK KACANG TANAH
- IV. INOVASI TEKNOLOGI *DEFATTING* DALAM  
PENGEMBANGAN PRODUK KACANG TANAH
- V. STRATEGI PENGEMBANGAN PRODUK *DEFATTING*  
KACANG TANAH
- VI. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI  
PENUTUP

## I. PENDAHULUAN

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,*

Di Indonesia konsumsi kalori meningkat dari 1.859 kkal pada tahun 1987 menjadi 2.020 kkal per kapita per hari pada tahun 1996. Konsumsi protein juga meningkat dari 44,1 gram pada tahun 1987 menjadi 54,5 gram per kapita per hari pada tahun 1996. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2004) merekomendasikan konsumsi kalori sebesar 3.000 kkal dan protein 60 gram per kapita per hari sebagai standar kecukupan pangan. Namun saat ini konsumsi kalori baru mencapai 2.150-2.200 kkal dan protein 45-50 gram. Kenyataan memang menunjukkan bahwa tingkat kekurangan gizi dan penderita anemia, gondok, dan kekurangan vitamin cenderung masih tinggi (Anonim, 2000).

Jumlah penduduk yang mampu memenuhi kecukupan protein hewani di Indonesia baru mencapai 18%, sedangkan 78% masih kekurangan dan sekitar 4% belum dapat menikmati sama sekali (Probosutedjo, 1993). Data BPS (2006) memperlihatkan bahwa di Indonesia konsumsi daging sapi dan unggas untuk memenuhi kebutuhan protein, masing-masing sebesar 23% dan 56%. Namun realitasnya, angka konsumsi protein hewani sangat rendah, setara dengan 13,8 gram dan 33,6 gram/kapita/ hari dari kebutuhan 60 gram protein/kapita/hari (BPS, 2006).

Pada masyarakat berpendapatan menengah ke bawah, asupan kalori yang bersumber dari protein, mineral, vitamin atau yang lain relatif rendah karena makanan yang dikonsumsi bergizi rendah. Komposisi konsumsi daging, ikan, buah-buahan, sayuran dan kacang-kacanganpun kurang seimbang. Oleh karena itu perlu

dicarikan sumber kalori dari bahan pangan lain. Kacang-kacangan merupakan sumber protein yang cukup baik.

Masyarakat Indonesia mengenal berbagai makanan yang terbuat dari kacang tanah. Biji kacang tanah mempunyai kadar lemak 41,5-45,0% dan kadar protein 21,0-24,0% (Santosa, 1986). Dengan kadar lemak yang tinggi, kacang tanah digunakan sebagai bahan baku minyak nabati. Bungkil kacang tanah sebagai produk samping industri minyak goreng juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Protein nabati dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif pendek dan harganya pun lebih murah, khususnya dari kacang tanah (Santosa *et al.*, 1990).

Teknologi *defatting* menghasilkan produk yang bergizi tinggi, meningkatkan nilai fungsional produk. Karakteristik tersebut dapat memancing *willingness to pay* konsumen yang lebih tinggi dan bersedia membayar lebih mahal produk yang ditawarkan. Teknologi *defatting* bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi dan nilai fungsional biji kacang tanah.

Konsumsi minyak nabati dari kacang tanah menempati urutan ke enam setelah minyak kedelai, kelapa sawit, biji matahari, biji *rape*, dan biji kapas (Anonim, 1989). Rendahnya produksi dan tingginya kebutuhan protein dan lemak memerlukan terobosan inovasi teknologi pengolahan, termasuk kacang tanah. Sebagai produk turunan dari kacang tanah, fenomena yang berkembang di masyarakat adalah kebutuhan protein dan kecukupan konsumsi lemak serta nilai fungsional pangan nabati menjadi lebih besar. Fenomena ini muncul karena telah diketahui bahwa lemak pangan yang dikonsumsi secara berlebihan akan mempengaruhi kesehatan, seperti meningkatnya penyakit jantung koroner, tekanan darah tinggi, penyempitan pembuluh darah dan penyakit degeneratif lain.

## II. PROSPEK PENGEMBANGAN KACANG TANAH DALAM INDUSTRI PANGAN

### 2.1. Diversifikasi Penggunaan Kacang Tanah

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,*

Kebutuhan kacang tanah sejak tahun 2002 terus meningkat, tidak hanya untuk konsumsi, tetapi juga untuk industri pangan, pakan, benih, ekspor, dan lain-lain. Keperluan kacang tanah untuk industri pangan dan pakan diprediksi akan terus meningkat. Kebutuhan nasional kacang tanah yang dewasa ini 0,80-0,84 juta ton/tahun (BPS, 2006), sementara produksi dalam negeri belum mampu memenuhi permintaan. Harga kacang tanah produksi dalam negeri relatif tinggi, berkisar antara Rp 12.500-14.500/kg biji, sedangkan harga di pasar internasional lebih murah. Impor kacang tanah merupakan jalan keluar yang paling rasional untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat. Namun, kacang tanah merupakan salah satu sumber pendapatan tunai bagi lebih dari satu juta petani, sehingga impor tanpa kendali akan mematikan sumber pendapatan tunai petani.

Pemanfaatan kacang tanah masih terbatas untuk bahan pangan rumah tangga dan sedikit untuk bahan baku industri pangan, terutama makanan jajanan atau “cemilan”. Sebenarnya kacang tanah dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai produk pangan, misalnya tepung protein tinggi, es krim, susu nabati, dan bahan substitusi produk aneka kue (Santosa *et al.*, 1996). Proses pembuatan produk olahan lanjutan dapat dilakukan oleh industri rumah tangga sampai industri yang menggunakan peralatan modern, sehingga relatif terjaga kontinuitasnya.

Permintaan dan konsumsi kacang tanah terus meningkat dan menempati urutan kedua setelah kedelai. Hal ini terutama yang terkait dengan (a) produk olahan kacang tanah merupakan alternatif lauk dan sumber protein yang murah, (b) kesadaran masyarakat meningkat untuk mengkonsumsi makanan yang berkolesterol rendah, (c) industri pakan ternak berkembang pesat sehingga permintaan bungkil kacang tanah meningkat, (d) industri makanan berbahan baku kacang tanah berkembang pesat dan sebagian dari produk tersebut diekspor, dan (e) masih mahal nya protein hewani.

Peningkatan kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi kacang tanah tercermin dari konsumsi yang meningkat dari 3,15 kg/kapita/tahun pada tahun 1989 menjadi 3,84 kg/kapita/tahun pada tahun 1992 (BPS, 1983) dan diprediksi akan terus meningkat menjadi 4,30 kg/kapita/tahun pada tahun 2010 (Santosa, 2005).

## 2.2. Peningkatan Nilai Tambah Fungsional

Sifat fungsional kacang tanah diindikasikan oleh adanya senyawa protein dan lemak, yang berperan sangat penting terhadap kualitas produk olahannya. Produk serealialia dapat difortifikasikan dengan konsentrat protein, isolat protein, dan atau asam lemak kacang tanah untuk meningkatkan kualitas produk. Walaupun kadar protein kacang tanah rendah, terutama kandungan metionin dan lisin, tetapi daya cernanya lebih baik daripada protein nabati yang lain (Indrasari *et al.*, 1994). Kacang tanah mengandung senyawa antinutrisi dalam jumlah yang sangat rendah, lebih rendah dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya. Semua pengaruh negatif biji kacang tanah dapat dihilangkan melalui proses pengolahan secara tradisional maupun modern (Santosa *et al.*, 1993).

Karakteristik biji produk *defatting* atau kacang tanah protein tinggi dan lemak rendah memiliki komposisi yang beragam. Dengan penerapan teknologi pengolahan dihasilkan produk akhir yang memiliki sifat kimiawi dan fungsional yang lebih baik dari bahan baku. Kacang tanah yang diolah menjadi produk berprotein tinggi dan berlemak rendah mengalami peningkatan kadar protein dari 28,8% menjadi 48,1%; kadar karbohidrat dari 29,0% menjadi 34,6%; dan kadar abu 2,1% menjadi 2,7%; sedangkan kadar lemak menurun dari 56% menjadi 23,3% dan nilai kalori dari 454,0 k kal menjadi 447,8 k kal (Santosa dan Damardjati, 1991).

Asam lemak kacang tanah berpengaruh terhadap kesehatan, terutama asam lemak esensial. Konsumen yang mengonsumsi kacang tanah memiliki risiko yang rendah terjangkit penyakit jantung, karena kacang tanah sarat dengan gizi (protein, asam-asam lemak, niasin, magnesium, vitamin C dan E, mangan, chromium, fosfor, dan lainnya) dalam jumlah yang memadai. Mengonsumsi biji kacang tanah yang telah diproses menjadi produk *defatting* dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Asam lemak tidak jenuh yang dimiliki kacang tanah, juga berperan mengatasi stroke, depresi, memperbaiki dan mempertahankan struktur otak (Maesen dan Somaatmadja, 1993; Vessby, 1994). Oleh karena itu, kebiasaan mengonsumsi kacang tanah sesungguhnya merupakan kebiasaan yang sehat.

### **2.3. Peningkatan Nilai Tambah Ekonomi**

Harga kacang tanah produksi dalam negeri yang relatif mahal disebabkan oleh rendahnya efisiensi produksi, karena kecilnya skala usaha dan rendahnya produktivitas, berkisar antara 0,5-1,2 ton biji/ha (Sumarno *et al.*, 1993). Manfaat lain yang diperoleh dari usahatani kacang tanah adalah daun tanaman setelah panen

yang mencapai 0,5 ton/hektar dapat diolah menjadi pakan ternak yang mengandung nutrisi tinggi (Sumarno *et al.*, 1993).

Harga kacang tanah pipil berkisar antara Rp12.500-14.500/kg. Nilai tambah kacang tanah meningkat setelah diolah dengan peralatan yang sederhana maupun modern menjadi produk turunan, seperti kacang rebus dengan harga Rp 15.500/kg, kacang sangrai Rp 19.500/kg, kacang bawang Rp30.000-40.000/kg, dan kacang atom Rp 14.000-14.500/kg.

Teknologi *defatting* merupakan salah satu pengembangan teknologi diversifikasi yang luas, sasaran utamanya adalah industri rumah tangga maupun industri kecil menengah, yang dapat meningkatkan keuntungan. Sebagai gambaran, harga kacang tanah berkisar antara Rp 12.500-14.500/kg setelah proses konvensional menjadi kacang bawang harganya Rp 30.000 per kg, dan dengan teknologi proses *defatting* menjadi produk kacang bawang, harganya Rp.35.000-40.000 per kg (Santosa *et al.*, 2006).

## 2.4. Perbaikan Citarasa

Citarasa merupakan salah satu indikator utama dalam penentuan preferensi makanan. Aspek lain yang juga mempengaruhi citarasa adalah harga, kepraktisan penyajian, manfaat bagi kesehatan, dan kemudahan untuk mendapatkan. Aspek tersebut dapat berubah-ubah, sesuai dengan situasi dan kondisi konsumen. Indikator kacang tanah dan produk olahannya adalah gurih, renyah, dan tidak berminyak secara visual. Indikator dan manfaat bagi kesehatan sebagai citarasa kacang tanah tersebut dapat mempengaruhi *willingness to pay (WTP)* konsumen dan bersedia membayar lebih mahal pada produk *defatting*.

Penerapan teknologi proses *defatting* dapat meningkatkan kadar senyawa antioksidan dan komponen gizi, yang dapat menahan laju oksidasi lemak lebih lanjut. Oleh karena itu, teknik pengolahan kacang tanah untuk memenuhi citarasa konsumen seperti *defatting* sangat diperlukan.

### III. FENOMENA KERUSAKAN LEMAK KACANG TANAH

#### 3.1. Arti dan Peran Lemak

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,*

Minyak atau lemak merupakan komponen yang sama dalam bahan makanan. Pengertian minyak atau lemak dapat berbentuk cair atau padat. Dalam keadaan cair disebut minyak, dan dalam keadaan padat disebut lemak. Lipid atau lipida adalah istilah ilmiah yang meliputi minyak atau lemak. Lipida yang dikonsumsi merupakan *dietary fat*, yang dapat diartikan sebagai lemak pangan.

Lemak bahan makanan terdiri atas dua bentuk, yaitu lemak yang tampak (*visible*) dan yang tidak tampak (*invisible*). Contoh lemak yang tampak adalah mentega, margarin, dan minyak goreng, sedangkan lemak yang tidak tampak adalah yang terdapat di dalam berbagai makanan, antara lain daging, susu, telur, dan kacang tanah.

Lemak kacang tanah tersusun dari campuran trigliserida, yang terdiri atas 80% asam lemak tidak jenuh dan 20% asam lemak jenuh (Santosa, 1985). Dalam proses kemasakan, asam-asam lemak dengan tingkat ketidakjenuhan yang tinggi akan menurun kadarnya, sebaliknya kadar asam oleat meningkat. Oksidasi lemak dipengaruhi oleh kadar asam lemak tidak jenuh dan menghasilkan bau yang tidak diinginkan serta hasil oksidasi dapat bereaksi dengan protein yang dapat menurunkan nilai biologinya (Andrews, 1965; Karel, 1973; Gardner, 1979).

### 3.2. Kacang Tanah Protein Tinggi Lemak Rendah

Kacang tanah protein tinggi dan lemak rendah atau produk *defatting*, relatif tidak mudah mengalami kerusakan. Biji kacang tanah yang sudah masak sangat sedikit mengandung asam linolenat penyebab *reversion flavor*. Citarasa yang tidak disenangi ini hampir tidak terbentuk pada produk *defatting* kacang tanah.

Biji produk *defatting*, mengandung enzim lipoksigenase yang mampu mengkatalisis oksidasi asam lemak tidak jenuh *cis*, *cis-1,4 pentadiena*, antara lain asam linoleat, asam linolenat dan asam arachidonat, sehingga lemak menjadi tengik dan tidak stabil selama penyimpanan (Santosa *et al.*, 1987). Inaktivasi enzim lipoksigenase merupakan usaha untuk mencegah terbentuknya citarasa yang tidak disenangi tersebut.

### 3.3. Kerusakan Lemak Akibat Oksidasi, Hidrolitik dan Autooksidasi

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

#### Kerusakan Lemak Akibat Oksidasi

Perbedaan komposisi asam lemak berkaitan dengan stabilitas oksidasi. Empat parameter kualitas asam lemak yang sangat penting adalah asam palmitat, asam stearat, asam oleat, dan asam linoleat. Komposisi asam lemak produk pertanian berperan sangat penting dalam aspek penyimpanan atau daya simpan, nutrisi, dan citarasa (Sanders, 1980). Produk *defatting*, mempunyai asam linoleat  $C_{18:2}$  yang tinggi dan linolenat  $C_{18:3}$  yang relatif kecil (Adnan, 1980; Santosa, 1985).

Pengolahan yang kurang tepat dan higienes dapat menyebabkan kerusakan produk *defatting*, baik fisik maupun kimiawi. Teknik pengolahan dengan penggunaan air dan *blanching* dapat mempercepat oksidasi tokoferol. Tingkat kerusakan tokoferol akibat *blanching* diperkirakan 20% dari jumlah tokoferol awal (Komoda and Haruda, 1969). Kecepatan kerusakan tokoferol yang dinyatakan dalam *half live* ternyata meningkat dengan tingkat ketidakjenuhan asam lemak yang dilindungi (Lips, 1957).

Aspek lain, tokoferol dapat menahan laju oksidasi lemak yang terkandung dalam biji produk *defatting*. Senyawa fosfolipida juga berperan penting dalam bahan makanan. Oleh karena itu fosfolipida dalam biji produk *defatting*, berperan *sinergist*, yaitu membantu antioksidan untuk mencegah terjadinya kerusakan oksidasi lemak lebih lanjut (Bhatia *et al.*, 1978; Adnan 1980).

Pada proses *defatting*, tokoferol yang terkandung dalam biji masih lebih besar (10%) daripada tokoferol yang terekstraksi keluar bersama minyak, sedangkan sebagian besar (99%) fosfolipida yang tertinggal, bersifat minyak polar (Adnan, 1980). Senyawa tokoferol dan fosfolipida pada produk *defatting*, dapat menekan tingkat kerusakan lemak. Hal ini menjadi salah satu kebaikan dalam penyimpanan pangan yang lebih lama.

## **Kerusakan Lemak Akibat Proses Hidrolitik**

Pada bahan makanan berlemak, komponen lemak yang saling berdekatan atau bercampur dengan air, secara fisik akan terjadi reaksi. Reaksi terjadi, bila ada katalis yang sesuai dan kondisi suhu meningkat. Dalam kondisi tersebut, yang berperan adalah enzim lipoksigenase, khususnya pada kacang-kacangan atau katalis lain yang bersifat asam. Enzim lipoksigenase memacu terjadinya proses ketengikan pada bahan makanan yang bersifat hidrolitik. Pada produk *defatting*, yang tidak higienes, akan terjadi percepatan reaksi ketengikan hidrolitik. Reaksi lipolisis juga menjadi sumber penyebab kerusakan organik (*citarasa*) pada produk *defatting* dan produk turunan.

Penghambatan proses ketengikan hidrolitik dapat diupayakan dengan serendah mungkin kadar air produk *defatting* dan produk turunannya. Kondisi penyimpanan yang terkontrol dapat menghindari pencemaran oleh bakteri dan jamur.

## **Kerusakan Lemak Akibat Proses Autooksidasi**

Kerusakan makanan berlemak oleh proses autooksidasi terjadi akibat pengaruh suhu, sekalipun suhu rendah, kecuali kerusakan yang disebabkan oleh reaksi hidrolitik relatif tidak terjadi pada penyimpanan suhu rendah. Ketengikan tidak terjadi

pada reaksi hidrolitik selama penyimpanan suhu rendah, di bawah 5°C. Sebaliknya, ketengikan bahan makanan berlemak masih dapat terjadi pada reaksi oksidatif pada suhu rendah tersebut. Ketengikan kacang tanah dan produk turunannya baru dapat dideteksi secara organoleptik setelah angka peroksida mencapai sekitar 200 meq per kg lemak. Dengan demikian penurunan kadar lemak pada produk *defatting* kacang tanah relatif dapat memperlambat kerusakan.

## **Kerusakan Aroma Produk Kacang Tanah**

Beberapa jaringan tanaman mengandung enzim lipoksigenase dan asam-asam lemak tidak jenuh. Oksidasi lemak menghasilkan bau tengik (*rancid odor*). Ada dua hal penting pada oksidasi lemak produk *defatting* yaitu autooksidasi dan oksidasi yang dikatalisis oleh enzim lipoksigenase. Asam linoleat merupakan substrat enzim lipoksigenase dan dapat menyebabkan ketengikan atau *rancidity* pada produk *defatting*. Usaha-usaha meng-inaktivasi enzim tersebut dapat mengurangi kerusakan produk, antara lain dengan panas, pengaturan pH dan kombinasi suhu dan pH, serta sejak awal penanganan pascapanen sudah terkontrol.

## IV. INOVASI TEKNOLOGI *DEFATTING* DALAM PENGEMBANGAN PRODUK KACANG TANAH

### 4.1. Perkembangan Teknologi Pengolahan

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,*

Pada umumnya, proses pengolahan kacang tanah bervariasi, namun dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok sistem pengolahan menjadi kacang tanah sebagai bahan pokok konsumsi, yaitu kelompok sistem pengolahan secara panyangraian (roasting), secara penggorengan (frying) dengan minyak dan oven (pemanas). Namun dengan kemajuan dan perkembangan ilmu dan teknologi, kacang tanah dapat diolah menjadi produk sekunder atau *secondary products*, antara lain pasta, aneka permen, produk ekstrusi, minyak goreng, dan lain-lainnya.

Pengolahan kacang tanah menjadi minyak goreng secara ekstraksi, dengan pelarut minyak, menghasilkan produk samping berupa bungkil kacang tanah yang masih banyak mengandung protein, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Dalam produksi minyak kacang tersebut, bungkil ini tidak dapat dimanfaatkan lagi, sebagai bahan makanan, karena tidak diolah menjadi produk makanan yang higienes.

Sesuai dengan perkembangan ilmu, biokimia dan teknologi proses, kacang tanah dapat diolah menjadi minyak goreng dan produk samping yaitu biji produk *defatting*, dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Guna mengatasi kelemahan pengolahan minyak kacang tanah secara ekstraksi basah dengan pelarut, maka diperkenal-

kan cara pengolahan secara kering dengan pengepresan hidrolik, yang diprakarsai oleh Vix *et al.*, (1967), dimana produk *defatting* dapat dimanfaatkan secara optimal. Teknologi *defatting* kacang tanah tersebut, diadopsi dan dikembangkan di Indonesia pada tahun 1980 (Adnan, 1980; Santosa, 1984; Suyitno, 1985).

## 4.2. Perbaikan Komposisi Kimiawi Kacang Tanah

Penurunan kadar minyak sebagai produk *defatting*, dilakukan melalui proses *defatting*, yang dapat meningkatkan kadar protein, mengurangi kerusakan fisik dan sesudah proses *rekonstitusi* kembali ke bentuk aslinya (Santosa, 1986). Hasil samping dari proses *defatting* kacang tanah adalah minyak yang dapat dimanfaatkan sebagai minyak goreng (Adnan, 1980; Santosa, 1986; Santosa, 1992). Proporsi pengurangan minyak biji kacang tanah dapat diatur atau disesuaikan dengan preferensi konsumen, karena ada kaitannya dengan aroma, citarasa, diet, dan daya simpan yang relatif lebih baik (Santosa *et al.*, 1987; Santosa, 1992; Indrasari *et al.*, 1994).

Karakteristik asam-asam lemak produk *defatting* tersusun oleh asam lemak dari  $C_8$  sampai  $C_{22}$ , yang mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Penyusun utama adalah asam kaprilat 1,3%; asam laurat 0,6%; asam palmitat 22%; asam stearat 1,8%; asam oleat 35,0%; asam linoleat 31%; asam linolenat 1,8%; asam arakidat 1,0%, dan asam behenat 5,6% dari total asam lemak yang terkandung (Santosa, 1985). Asam-asam lemak tersebut mempunyai peranan fungsional yang berbeda. Biji produk *defatting* mengandung tokoferol dan fosfolipida yang berperan sebagai antioksidan yang mampu memperlambat proses penuaan (Adnan, 1980; Adnan *et al.*, 1986).

Komposisi asam-asam lemak tersebut menunjukkan bahwa teknologi *defatting* dapat menurunkan asam lemak tidak jenuh sekitar, 6,6%. Namun yang lebih penting, komposisi masing-masing jenis asam lemak tidak jenuh menunjukkan perubahan yang signifikan, terutama asam oleat (Santosa, 1985). Perubahan tersebut akan meningkatkan nilai fungsional kacang tanah, terutama dalam menurunkan kadar kolesterol serum darah.

Tokoferol sebagai senyawa antioksidan di dalam biji produk *defatting*, berkorelasi erat dengan kadar asam lemak tidak jenuh dalam proses oksidasi lemak (Hove and Harris, 1951).

Senyawa fosfolipida yang ada di dalam biji produk *defatting*, sudah mengalami perubahan sifat fungsional, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku olahan yang lebih baik.

Salah satu asam lemak esensial yang dibutuhkan oleh tubuh manusia adalah asam linoleat. Kebutuhan asam linoleat, baik secara klinis maupun biokemis, sekitar 1–2% dari kebutuhan kalori (Vessby, 1994).

Kadar asam lemak esensial yang tinggi pada produk *defatting* kacang tanah, bukan merupakan asam lemak yang dapat menyebabkan kolesterol, melainkan asam lemak tidak jenuh yang justru menurunkan total kolesterol. Di antara asam-asam lemak yang lain, asam miristat mempunyai pengaruh yang besar (++) terhadap kenaikan kadar kolesterol darah. Asam palmitat dan laurat mempunyai pengaruh lebih kecil (+) daripada asam miristat, namun asam stearat yang mempunyai rantai C lebih panjang dan merupakan asam lemak jenuh bersifat netral (0) terhadap kadar kolesterol darah. Rantai C yang lebih pendek daripada stearat juga berpengaruh netral (0), yaitu asam kaprilat dan asam kaprat, terhadap kadar kolesterol darah (Lampiran 1).

Sedangkan asam lemak tidak jenuh tunggal (asam oleat dan elaidat) dan asam-asam lemak tidak jenuh majemuk (asam linoleat dan asam alfa linoleat) dapat menurunkan (-) kadar kolesterol darah, kecuali asam elaidat (menaikkan +) karena asam tersebut mengalami transformasi, sehingga dalam metabolisme tubuh menaikkan kadar kolesterol darah.

Di samping itu, produk *defatting* kacang tanah tidak berkadar asam miristat, yang dapat menaikkan (++) kadar kolesterol secara nyata (Vessby, 1994). Produk *defatting* kacang tanah relatif aman untuk dikonsumsi karena kadar asam lemak tidak jenuhnya relatif bermanfaat untuk kesehatan tubuh (lebih dari 67% dari total asam lemak), dan kadar asam oleat dan linoleat, masing-masing 35% dan 31% dari total asam lemak (Santosa, 1985).

Produk *defatting* kacang tanah mengandung senyawa omega-3 (asam linolenat), omega-6 (asam linoleat) dan senyawa omega-9 (asam oleat). Ketiga senyawa omega tersebut mampu menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL dalam darah. Karakteristik produk *defatting* kacang tanah memperlihatkan kecenderungan relatif kecil sifat *hiperkolesterolemik*.

### 4.3. Peningkatan Diversifikasi Produk

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,*

Perbaikan inovasi teknologi *defatting* mempunyai kecenderungan meningkatkan keunggulan komparatif maupun kompetitif dan lebih meningkatkan minat petani untuk melakukan budidaya kacang tanah.

Produk *defatting* sebagai inovasi teknologi dapat dikembangkan melalui diversifikasi produk yang lebih luas, dimana peluang masih terbuka dengan sasaran peningkatan zat gizi dan nilai fungsionalnya.

Penumbuhan dan pengembangan produk *defatting* dapat diperoleh melalui produksi kacang tanah berkualitas. Pengembangan nilai fungsional produk olahan kacang tanah dan turunannya dapat ditingkatkan melalui inovasi teknologi *defatting*.

#### **4.4. Teknologi Pascapanen**

Teknologi *defatting* kacang tanah, perlu melalui tahapan penanganan dan pengolahan pascapanen yang baik. Perontokan polong kacang tanah dilakukan pada kadar air 20% atau setelah penjemuran brangkasan selama 2-3 hari pada kacang tanah yang dipanen pada saat berkadar air tinggi (>25%), sehingga didapatkan kualitas kacang tanah yang dikehendaki.

Pada saat penjemuran kacang tanah perlu dicegah atau dihindari dari kontaminasi jamur. Penjemuran dilakukan sampai biji berkadar air 8%, pada kadar air tersebut aman dari infeksi jamur dan sekaligus dilakukan sortasi biji rusak dan dipisahkan dari biji sehat.

#### **4.5. Tantangan Pengembangan Produk**

Kadar lemak yang tinggi membuat kacang tanah banyak dihindari oleh masyarakat karena diduga dapat menyebabkan penyakit, misalnya menyebabkan kolesterol tinggi dan penyakit jantung. Anggapan ini keliru apabila kacang tanah diolah menjadi produk *defatting*. Produk ini tidak hanya dapat disimpan lebih lama, tetapi jenis dan kualitas lemak yang terkandung di dalamnya juga dapat menekan kadar kolesterol dalam darah.

Konsumsi kacang tanah yang terus meningkat dari tahun ke tahun menuntut upaya peningkatan produksi dan teknologi pengolahan yang lebih beranekaragam. Dengan teknologi proses *defatting*, yang menghasilkan produk kacang tanah sebagai sumber zat gizi dan nilai fungsional yang tinggi, memberikan kontribusi cukup signifikan terhadap kualitas makanan dan kesehatan, hal tersebut yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Penguasaan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) untuk meningkatkan daya saing produk olahan kacang tanah melalui peningkatan efisiensi juga belum berkembang.

## **V. STRATEGI PENGEMBANGAN PRODUK DEFATTING KACANG TANAH**

### **5.1. Penyiapan Bahan Baku**

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,*

Untuk menghasilkan kacang tanah yang sesuai dengan kebutuhan industri pangan, bahan baku yang dihasilkan, diperlukan kemampuan pengelolaan untuk memadukan aspek-aspek masukan, misal (a) prapanen: varietas, benih, pupuk, pengelolaan tanaman, pengendalian hama penyakit; (b) pascapanen: alat yang tepat guna, keterampilan, dan teknologi pengolahan; (c) sosial-ekonomi: kredit modal, penumbuhan dan pengembangan kelembagaan.

Kualitas kacang tanah yang digunakan dalam implementasi teknologi *defatting* harus lebih baik, oleh karena itu, pemilihan

varietas dan proses produksi secara prapanen harus menjadi basis utama sebelum proses pascapanen kacang tanah.

Penanganan pascapanen melalui teknologi proses *defatting* ditekankan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas kacang tanah supaya tetap sama seperti pada waktu panen, dimana varietas yang sesuai (varietas Macan, Gajah, Pelanduk), tidak mudah pecah, dapat digunakan sebagai bahan baku kebutuhan industri kacang tanah (Santosa, 1996).

## 5.2. Proses *Defatting*

Teknologi proses *defatting* merupakan teknologi yang sederhana. Strategi pengembangan teknologi ini, dapat dilakukan dengan pemilihan dan penerapan alat yang murah dan dapat dibuat di bengkel setempat, serta efisien dan mudah dalam penggunaannya, sehingga meningkatkan pendapatan petani/produsen.

Sebagai bahan baku kacang tanah, dalam teknologi proses industri minyak goreng, dijumpai beberapa kelemahan dan peluang. Strategi pengembangan teknologi proses *defatting*, menghasilkan produk baru atau produk turunan. Dengan teknologi *defatting* secara pengepresan hidrolik, kerusakan gizi produk *defatting* dapat dicegah dan kebersihan produk juga terjamin.

Senjang hasil penerapan teknologi antara skala laboratorium dengan skala industri dapat ditekan melalui pengembangan *pilot plan*, percepatan alih teknologi, optimasi kerja sama petani/produsen, dan pengembangan teknologi ramah lingkungan.

Peningkatan kualitas dan kuantitas produk olahan dapat diupayakan melalui adaptasi teknologi dan keterampilan petani/

produsen, serta peningkatan IPTEK dalam pengembangan industri pangan perdesaan. Peluang penurunan biaya produksi cenderung lebih murah dan penyebaran produk *defatting* merata di seluruh lapisan masyarakat.

Strategi teknologi proses *defatting* tersebut, merupakan salah satu bentuk inovasi teknologi yang ditawarkan, dan menghasilkan produk tepung *defatting* kacang tanah, sebagai bahan baku industri pangan. Dalam strategi pengembangan, teknologi proses formulasi bahan baku tepung tersebut, dapat berkembang terus dalam usaha meningkatkan efisiensi, sehingga menghasilkan proses formulasi yang paling maksimal, dengan biaya yang paling rendah. Teknologi formulasi tersebut, tidak hanya dilakukan untuk menghasilkan satu proses formulasi, tetapi mampu menghasilkan puluhan bahkan ratusan formulasi bahan makanan sekaligus. Dalam teknologi komputerisasi, teknologi proses formulasi dapat memprediksi terhadap patokan harga suatu bahan makanan lain, bahkan dapat menganalisis perubahan-perubahan kadar gizi bahan baku dan implikasi biaya formulasi bahan makanan tersebut.

### **5.3. Pengembangan Produk *Defatting***

Teknologi *defatting*, produk yang dihasilkan dapat diolah lebih lanjut menjadi produk, anatara lain, berupa biji, tepung, pasta, produk cair dan produk ekstrusi yang kaya zat gizi dan tinggi nilai fungsionalnya. Produk tersebut merupakan produk unggulan komparatif dan kompetitif yang belum dikenal masyarakat, sehingga perlu sosialisasi pengenalan dan pengembangannya (Santosa dan Damardjati, 1991; Sumarno *et al.*, 1993; Widowati *et al.*, 1995).

Masalah dan kendala yang berkaitan dengan rendahnya kalori yang dikonsumsi oleh masyarakat, adalah segmen menengah kebawah, yang dapat dikelompokkan menjadi tiga faktor yaitu (1) kebutuhan kalori yang sudah terpenuhi, (2) kebutuhan kalorinya belum terpenuhi dengan baik dan (3) kebutuhan yang belum terpenuhi kalorinya sama sekali. Strategi pengembangan produk *defatting* dan produk turunannya, diperlukan sosialisasi zat gizi dan fungsi yang terkandung bahan makanan tersebut, terhadap semua lapisan masyarakat yang lebih luas. Selain dapat meningkatkan pendapatan petani/produsen, produk *defatting* kacang tanah, juga mendukung program diversifikasi pangan. Strategi pengembangan produk *defatting* adalah memperbaiki kualitas gizi masyarakat, sebagai salah satu upaya yang realistis di dalam masyarakat yang rawan gizi.

Strategi pengembangan produk *defatting*, lebih mudah dapat berkembang ke arah ragam penggunaan dalam mendukung industri pangan rumah tangga dan industri kecil menengah, antara lain, produk tepung *defatting* yang kaya protein dan berlemak rendah (Santosa dan Damardjati, 1991; Purwani, *et al.*, 1996). Oleh karena itu, strategi produk tepung yang didapatkan, mempunyai keluwesan. Tepung tersebut dapat dimanfaatkan menjadi produk aneka makanan bergizi dan nilai fungsional yang tinggi, antara lain makanan jajanan, tahu, susu nabati, susu asam atau “peagurt”, cookies, biskuit, es krim, konsentrat dan isolat protein dan lain-lainnya.

## 5.4. Pergeseran Selera Konsumen

Pergeseran konsumsi kacang tanah dari bentuk yang sederhana menjadi produk olahan yang lebih beragam, memberikan peluang yang lebih luas bagi penyediaan produk

pangan dengan citarasa konsumen. Dewasa ini perubahan perilaku konsumen tidak hanya pada citarasa, tetapi juga menuntut pangan fungsional dan higienes.

Konsumen berusaha mengendalikan kadar kolesterol darah dan menghindari mengkonsumsi lemak hewani. Masyarakat yang menginginkan struktur tulang yang kokoh akan mengkonsumsi makanan yang mengandung kalsium. Untuk mencegah kanker usus besar (kolon) mereka akan mengkonsumsi makanan berserat dan bagi yang ingin mempertahankan berat badan akan memperhatikan nilai kalori makanannya. Ini merupakan contoh kecenderungan masyarakat dalam memilih makanan yang tidak lagi mengutamakan citarasa atau “selera”, tetapi sudah bergeser pada pangan fungsional.

Pengembangan produk pangan hingga saat ini terfokus pada jumlah dan jenis lemak, sedangkan kualitas belum mendapatkan perhatian. Dengan teknologi *defatting* kacang tanah, maka komponen protein dan lemak yang mudah teroksidasi perlu dikendalikan sejak awal, mulai dari hulu sampai hilir. Informasi tersebut perlu diketahui oleh konsumen secara transparan dan benar.

## VI. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

### 6.1. Kesimpulan

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati.*

Dari uraian orasi di atas, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Teknologi *defatting* merupakan teknologi yang sederhana untuk pengurangan lemak dari biji kacang tanah sehingga menghasilkan produk *defatting* atau kacang tanah protein tinggi dan lemak rendah. Teknologi ini telah mengalami perkembangan tetapi belum banyak dikenal oleh masyarakat maupun industri pangan.
2. Biji produk *defatting* kacang tanah, yang wujud fisiknya menyerupai biji kacang tanah asli berperan penting dalam memenuhi kebutuhan protein, diet lemak, dan memperluas diversifikasi pangan. Produk samping berupa minyak merupakan nilai tambah tersendiri dari produk *defatting* kacang tanah.
3. Produk *defatting* kacang tanah, mempunyai peran dan fungsi yang penting bagi tubuh manusia, baik secara fisik maupun fisiologi. Indikator tersebut, memancing *willingness to pay* (WTP) konsumen lebih tinggi dan bersedia membayar lebih mahal.
4. Produk *defatting* kacang tanah, berperan ganda yaitu memperbaiki *eating quality* dan meningkatkan nilai fungsional makanan.
5. Produk *defatting* kacang tanah mengandung antioksidan tokoferol dan fosfolipida tinggi sehingga mempunyai daya simpan lebih lama. dan memperluas diversifikasi pangan untuk menunjang ketahanan pangan.
6. Asam-asam lemak yang terkandung dalam produk *defatting* kacang tanah relatif kecil dalam sifat *hiperkolesterolemik*.

## 6.2. Implikasi

1. Di bidang industri pangan, para ahli pangan dan gizi dituntut untuk mengembangkan produk makanan olahan yang berkualitas dan sehat. Para ahli di bidang lain dituntut pula untuk mencari alternatif pengembangan inovasi teknologi kacang-kacangan. Penelitian kacang-kacangan, khususnya kacang tanah, diharapkan mengarah pada kadar asam oleat tinggi, melalui rekayasa genetik.
2. Di masa yang akan datang, penelitian disarankan untuk bekerja sama dengan industri pangan agar dapat menghasilkan inovasi teknologi yang langsung dapat diterapkan dan diterima oleh masyarakat.
3. Kemajuan teknologi pengolahan dan diversifikasi pangan yang lebih luas merupakan peluang bagi industri pangan dan agribisnis kacang tanah.
4. Demi menjaga kemurnian penerapan teknologi *defatting* dan produk-produk olahan yang berbasis produk *defatting*, maka inovasi teknologi yang telah didapatkan tersebut, diusulkan sebagai “hak paten”.

## PENUTUP

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati.*

Sebelum saya menutup orasi ini perkenankanlah saya menyampaikan ungkapan yang pernah disampaikan dan diingatkan oleh anak saya yang telah almarhum:

“Lakukanlah apa yang menurutmu baik bagi semua, buatlah kehidupan ini bermakna dan berarti”

Ungkapan ini bermakna bahwa bagaimana pentingnya penelitian dan pengembangan bagi kemajuan bangsa dan negara serta kehidupan peneliti. Materi orasi yang saya paparkan pada kesempatan yang sangat mulia ini, merupakan rangkaian dari penelitian-penelitian dan pengembangan teknologi pengolahan hasil pertanian, khususnya kacang tanah. Dengan inovasi teknologi *defatting*, diversifikasi dan fortifikasi pangan, akan memperbaiki kualitas hidup masyarakat dan sumbangan kemajuan IPTEK.

Saya menyadari sedalam-dalamnya bahwa apa yang saya lakukan dan sampaikan pada hari yang mulia ini, sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya pribadi dengan penuh kerendahan hati, mohon maaf atas segala kelemahan, kekurangan dan kesalahan, baik materi maupun penyampaian orasi. Semoga Allah Yang Maha Kasih selalu memberikan belaskasih-Nya kepada kita semua.

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,*

Akhirnya pada kesempatan ini, perkenankanlah saya untuk menyampaikan bahwa pada waktu saya memutuskan untuk bekerja sebagai peneliti, saya bimbang ragu, mampukah mencapai Ahli Peneliti Utama (APU) dan sekarang menjadi kenyataan dan malah mempunyai "*nilai lebih*" menjadi Profesor Riset di bidang Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Saya menyadari bahwa menuju ke puncak jenjang fungsional tertinggi, bukanlah usaha dan pekerjaan yang ringan. Oleh karena itu, pada

kesempatan berbahagia ini perkenankanlah saya menyampaikan ucapan terima kasih.

Pertama saya panjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Kasih dan Penuntun-Nya, kepada saya selama lebih dari 33 tahun mengabdikan diri di dunia penelitian.

Perkenankan pula, saya menghaturkan terima kasih kepada ayah Darmosoepomo (almarhum) dan ibunda Theresia Sutini (almarhumah) yang telah membesarkan dengan kasih sayang dan kesabaran, serta mertua, Bapak Soetejo (almarhum) dan Ibu Sutrismi (almarhumah).

Kepada istri tercinta, Hyacintha Sri Subagiyati dan anak-anak: Ellis (Ari Thomas, suami), Elin (Tony, suami), Aan (almarhum) dan Ariyanto, serta ketiga cucu (Adriel, Rafael dan Evan), saya mengucapkan terima kasih atas dukungan spiritualitas dan pengertian dalam ziarah kehidupan ini.

Secara khusus saya sampaikan terima kasih dan penghargaan kepada para Guru SR, SMP, SMA, dan Dosen dengan penuh tanggung jawab. Kemudian bapak Prof. Ir. Kamarjani yang telah memotivasi, untuk menjadi sarjana yang mandiri. Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada bapak Prof. Dr. Ir. Moch. Adnan MSc, yang dengan kelembutan, namun tegas telah memberikan bimbingan  $S_1$  dan  $S_2$ , dan memberikan teladan dalam penelitian. Terima kasih yang setulus-tulusnya disampaikan kepada bapak Prof. Dr. Ir. Zuheid Noor, MSc yang telah membimbing dan memberikan “warna” tersendiri terhadap wawasan sebagai peneliti. Kepada seluruh rekan-rekan dosen di Fakultas Teknologi Pertanian dan Fakultas Pasca Sarjana UGM, serta rekan-rekan laboratorium, saya sampaikan terima kasih yang setulusnya atas bantuan dan kerjasamanya.

Secara istimewa saya ucapkan terima kasih dan kerjasamanya kepada mantan Ketua Kelompok Peneliti Teknomekan Balittan Sukamandi, dengan para peneliti dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Kepada Para Mantan Kepala Balittan Sukamandi, Kepala Puslitbangtan dan Ka Badan Litbang Pertanian, saya ucapkan terima kasih atas kesempatan dalam peningkatan karier peneliti.

Secara khusus kepada Tim Evaluator Bapak Prof. Dr. Made Oka Adnyana, Prof. Dr. Irsal Las, Prof. Dr. Subandriyo, M.Sc dan Prof. Dr. Ika Mustika, SU, saya ucapkan terima kasih atas bimbingan dan arahnya.

Kepada Bapak Menteri Pertanian, Bapak Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bapak Kepala Badan Litbang Pertanian, Bapak Kepala Balai Besar Litbang Pascapanen dan Tim Penilai Peneliti Instansi (TP2I) maupun LIPI, atas kepercayaan mengemban tugas kepercayaan sebagai Profesor Riset dalam Bidang Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian di Badan Litbang Pertanian.

Kepada Majelis Pengukuhan Profesor Riset, Panitia Penyelenggara dan seluruh undangan saya sampaikan terima kasih atas bantuan dan perhatiannya, sehingga acara ini dapat terlaksana dengan lancar dan baik.

Sebagai akhir kata, Puji Tuhan alleluya, saya menghaturkan terima kasih kepada Allah Bapa Yang Maha Kasih yang selalu memperbarui setiap waktu dan bimbingan-Nya dalam ziarah kehidupan dengan keluarga. Amin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M.** 1980. Beberapa sifat lipida kacang berprotein tinggi. Pros. Simp. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Masalah Pangan, Energi dan Kependudukan. 22-24 Okt. Bandung. 14 hal.
- Adnan, M., Z. Noor and S. Anggrahini.** 1986. Perilaku zat antioksidan alam dalam pembuatan minyak kacang secara tradisional. Lap. Penelitian Fak. Tek. Pertanian, UGM, Yogyakarta. 56 hal.
- Andrews, F.** 1965. The reaction of an autoxidized lipid with protein. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 42:779.
- Anonimous.** 1989. World fats and oils report. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 60:1026.
- Anonimous.** 1991. Quest for fat substitutes taking many routes. *INFORM*, 2:115.
- Anggrahini, S. Dan B.A.S.Santosa** 1987. Penelitian pembuatan tahu bungkil kacang tanah. Fak. Tek. Pertanian. UGM. Yogyakarta. 40 hal.
- Arai, S., M. Noguchi, M. Kaji, H. Kato and M. Fujimaki.** 1970. Studies on flour components in soybean. Part V. N-Hexanal and Some Volatile Alcohols Their Distribution in Raw Soybean Tissues and Formation in Crude Soy Protein Concentration by Lipoxygenase. *Agric. Biol. Chem.*, 34:1420.
- Astanto, K.** 2006. Profil dan pengembangan teknik produksi kacang tanah di Indonesia. Risalah Seminar 2005. Penyunting: A. Widjono *et al.* 2006. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Hal:176-194.

- Badan Pusat Statistik (BPS).** 1999. Statistik Indonesia. BPS. Jakarta, Indonesia.
- Badan Pusat Statistik (BPS).** 2000. Statistik Indonesia. BPS. Jakarta, Indonesia.
- Badan Pusat Statistik (BPS).** 2006. Statistik Indonesia BPS. Jakarta, Indonesia.
- Bauernfeind, J.C.** 1977. The tocopherol content of food and influencing factors. *Crit. Rev. Food and Nutr.* March:337.
- Bhatia, A.S., N. Kaur and P.S. Sukhija.** 1978. Role of seed phosphatides as antioxidant for chee (Butter Fat) *J. Sci. Food Agric.*, 29:747.
- Biro Pusat Statistik (BPS).** 1983. Produksi Tanaman Padi dan Palawija di Jawa. Jakarta Indonesia.
- Biro Pusat Statistik (BPS).** 1984. Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia per Provinsi. Jakarta – Indonesia.
- Biro Pusat Statistik (BPS).** 1985. Neraca Bahan Makanan di Indonesia 1985. Jakarta – Indonesia.
- Biro Pusat Statistik (BPS).** 1986. Neraca Bahan Makanan di Indonesia 1986. Jakarta – Indonesia.
- Biro Pusat Statistik (BPS).** 1987. Neraca Bahan Makanan di Indonesia. 1987. Jakarta – Indonesia.
- Biro Pusat Statistik (BPS).** 1988. Neraca Bahan Makanan di Indonesia. 1988. Jakarta – Indonesia.

- Biro Pusat Statistik (BPS).** 1990. Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Provinsi 1990. BPS – Jakarta.
- Biro Pusat Statistik (BPS).** 1993. Konsumsi kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Provinsi 1993. BPS – Jakarta.
- Biro Pusat Statistik (BPS).** 1993. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. BPS – Jakarta – Indonesia.
- Carpenter, D.L., J. Lehmann, B.S. Mason and H.T. Slover.** 1976. Lipid composition of selected vegetable oil. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 53:714.
- Chang, S.S.** 1979. Flavor and flavor stability of foods. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 56:908A.
- Cobb, W.Y. and B.R. Johnson.** 1973. Physiochemical properties of peanuts. *In* Peanuts: Culture and Uses. Amer. Peanut Res. & Educ. Assoc., Stillwater, OK.
- Compreeda, P., V. Haruthaithanasan, C. Oupadissakoon and K.K. Suknak.** 1989. Development of a chocolate flavoured peanut beverage. *J. Food Sci.*, 54(5):1359-1360.
- Departemen Kesehatan.** 1975. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi Dep. Kesehatan R.I. Jakarta.
- Frankel, E.N.** 1985. Chemistry of autoxidation: mechanism, products and flavor significance. *In* Flavor Chemistry of Fat and Oils. (D.B. Min and T.H. Smouse, eds). American Oil Chemistry Society., 1-37.
- Gardner, H.W.** 1979. Lipid hydroperoxide reactivity with proteins and amino acids. A Review. *J. Agric. Food Chem.*, 27:220.
- Haumann, B.F.** 1994. Dietary fats still spark controversy. *INFORM* 5:346.

- Hove, E.L. and P.L. Harris.** 1951. Note on linoleic acid and tocopherol relationships in fats and oils. *J. Am. Oil Chem. Soc.*:38:405.
- Indrasari, S.D., B.A.S. Santosa dan D.S. Damardjati.** 1994. Evaluasi *in vivo* mutu kacang tanah lemak rendah. *Reflektor* vol.7(1-2):30-34.
- Karel, M.** 1973. Protein lipid interaction. *J. Food Sci.*, 38:756.
- Komada, M. And I. Harada.** 1969. Adimeric oxydation product of tocopherol in soybean oil. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 46:18.
- Kompas.** 2000. Ibu, balita dan remaja masih kekurangan gizi. Edisi: Kamis, 6 Juli 2000. hal.10.kolom 5-7.
- Lips, N.J.** 1957. Stability of d-tocopherol alone. in solvents and in methyl esters of fatty acids. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 34:513.
- Maesen van der, L.J.G dan S. Somaatmadja.** 1993. Kacang-kacangan. PROSEA. Gramedia, Jakarta. 137 hal.
- Marsic, V. and R. Yodice.** 1992. The dietary role of monounsaturates. *INFORM.*, 1:875.
- Nalkin, T and A.G. Poole.** 1952. The structure of glycerine sitophosphatides of groundnuts. *J. Chem. Soc. Sept.*: 3470.
- Olcott, H.S. and E.J. Kuta.** 1959. Basic substances as synergists for fat antioxidant. *Nature.* 183:1812.
- Osman,F., A.E. Ashor and A.M. God.** 1969. Phospholipids constitution of egyptian vegetable oils.I. Safflower, Groundnuts and Chufa Oils. *Fette Scifen. Anstrichmittel*, 71:264. In *Chem. Abstr.* 1969., 71:722208n.
- Probosutedjo.** 1993. *Harian Angkatan Bersenjata*, Juli, 1993.

- Pruthi, T.D., K.M. Narayanan and V.R. Bhalerao.** 1971. The role of milk phospholipids. In the Antioxidation of Butterfat. Indian J. Dairy., 24:185.
- Purwani, E.Y. dan B.A.S. Santosa.** 1996. Prospek pengolahan susu kacang tanah asam dalam menunjang agro-industri. Risalah Sem. Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. 18-19 Des. Malang.
- Purwani, E.Y., B.A.S. Santosa, K.D. Meihira dan D.S. Damardjati.** 1996. Beberapa sifat penting biskuit dari campuran tepung beras kaya protein dan tepung kacang hijau untuk makanan tambahan bayi usia di bawah dua tahun. Agritech. Vol.16(2):1-5.
- Rizek, R.L., B. Friend and L. Page.** 1974. Fat in today's food supply level of use and sources. J. Am. Oil Chem. Soc., 51:244-250.
- Rubico, S.M., A.V.A. Resurreccion, J.F. Fran and L.R. Beuchat.** 1987. Suspension stability, texture and colour of high temperature treated peanut beverage. J. Food Sci., 52(6):1676-1679.
- Rustom, Y.S., M.H. Lopez-leiva and B.M. Nair.** 1991. A study a factor affecting extraction of peanut (*Arachis hypogaea* L) solids with water. Food Chem., 42:153-165.
- Sanders, T.H.** 1980. Fatty acid composition of lipid chesses in oils from peanuts differing in variety and maturity. J. Am. Oil Chem. Soc., 57:12.
- Santosa, B.A.S., S. Anggrahini, and Z. Noor.** 1984. Lipoksigenase pada kacang tanah yang dikurangi lemaknya. Pros. Seminar Nasional Biokimia keV, 13-14 Juni di Surakarta.

- Santosa, B.A.S.** 1985. Identification of free fatty acids in peanut oil by chromatography. *Food Tech. Med.* 1(1):1-10, 2-53.
- Santosa, B.A.S., S. Anggrahini dan Z. Noor.** 1985. Sifat-sifat kelarutan nitrogen pada kacang tanah berlemak rendah. *Pros. Diskusi Teknologi Pangan VI.* 19-20 Maret. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Bogor:01-017.
- Santosa, B.A.S.** 1985. Produk cair kacang tanah protein tinggi. *Pros. Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi,* 14 hal.
- Santosa, B.A.S., Anggrahini, S., and Noor, Z.** 1986. Effect of neutralization on the lipoxygenase activity in aqueous product of partially defatted peanuts. *Food Tech. Med.* 2(4):15-22.
- Santosa, B.A.S.** 1986. Kacang tanah berlemak rendah: Pengaruh rekonstitusi terhadap sifat biji. *Seminar Hasil Penelitian Tanaman pangan. Vol.1.* Palawija (M. Syam dan Yuswardi Penyunting), Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 172-176.
- Santosa, B.A.S.** 1987. Correlation between reconstitution time and physical and chemical characteristics of partially defatted peanuts. *Food Tech. Med.* 3(3-4):9-15.
- Santosa, B.A.S., Y. Setiowati dan D.S. Damardjati.** 1987. Evaluasi sifat-sifat fisik dan kimiawi kacang tanah selama penyimpanan. *Pros. Seminar Kajian Kimiawi Pangan,* 16-17 September, Yogyakarta.
- Santosa, B.A.S. et al.** 1987. Beberapa aspek lipoksigenase dalam bijian pangan. *Agrotech.* Vol. 7 No. 3.

- Santosa, B.A.S. dan S. Anggrahini.** 1988. Studi pembuatan tahu dari kacang tanah yang telah dihilangkan lemaknya. Risalah Seminar Pengembangan Produk dan Mutu Pangan dalam Peningkatan Ekspor Non-migas. 18-19 Januari. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Santosa, B.A.S., D.S. Damardjati and E. Muniroh.** 1990. Processing peanut protein concentrate as an effort of high protein flour Production. Sukamandi Research Med.8:11-14.
- Santosa, B.A.S.** 1991. Evaluation of peanuts sweet condensed milk. Agricultural Bull.10(1):22-29.
- Santosa, B.A.S. dan D.S. Damardjati.** 1991. Teknologi pembuatan "cookies" kacang tanah lemak rendah. Unpublished.
- Santosa, B.A.S. and D.S. Damardjati.** 1991. Study on partially defatted peanut of eight genotype. Sukamandi Research Med.9:31-37.
- Santosa, B.A.S. dan D.S. Damardjati.** 1991. Penanganan pasca panen kacang tanah. Pros. Pertemuan Aplikasi Paket Teknologi Pertanian I, 9-12 September, Denpasar-Bali.
- Santosa, B.A.S.** 1992. Pengolahan kacang tanah berlemak rendah. Jurnal Litbang Pertanian XI (3): 53-57.
- Santosa, B.A.S. dan Yulianto.** 1992. Ultrastruktur biji kacang tanah pada beberapa tahap pengolahan. Agritech. 12 (3): 11-15.

- Santosa, B.A.S., D.S. Damardjati, M.A.Wirakartakusumah and A. Eliana.** 1993. Determination of lipoxygenase enzyme in peanut (*Arachis hypogaea*) protein fractions. Sukamandi Research Media 13:19-24.
- Santosa, B.A.S., S. Widowati dan D.S. Damardjati.** 1993. Teknologi pengolahan dan produk kacang tanah. Monograf Balittan Malang. No.12:286-303.
- Santosa, B.A.S., S. Widowati dan D.S. Damardjati.** 1996. Teknologi pengolahan hasil kacang tanah dalam perspektif pengembangan agribisnis. Risalah Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. Edisi Khusus Balitkabi. No 7:88-102
- Santosa, B.A.S.** 1996. Pemanfaatan dan pengembangan produk kacang tanah lemak rendah untuk menunjang agroindustri pedesaan. **Dalam:** B.Suprihatno, E.Eko Ananto, I.N. Widiarta, Sutrisno dan Satoto (**eds**) Pros. Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Padi. Buku II:231-237.
- Santosa, B.A.S., S. Widowati, T.K. Bunasor dan Y. Indraswari.** 1998. Kajian pengolahan dan mutu peagurt kacang tanah lemak rendah (*Arachis hypogaea*). **Dalam** Pros. Sem. Nasional Pangan dan Gizi. S. Raharjo, D.W. Marsono, Sudarmanto S dan W. Supertono (Eds). Des. 1998. Yogyakarta.139:146.
- Santosa, B.A.S., S. Widowati dan Budiwati.** 2002. Kajian fisikokimiawi terhadap produk olah dari rasio tepung bahan makanan komposit. Pros. Sem. Nasional peran pendidikan dalam Meningkatkan Ketangguhan Industri Pangan di Era Pasar Bebas. 30-31 Juli. Malang. Kel. B:127-137.

- Santosa, B.A.S.** 2002. Diversification and development of partially defatted peanut processing technology. **In:** National Colloquium a Critical Look on Food Research in Indonesia. Pros. Diversifikasi dan Pengembangan Produk Pangan Fungsional dan Kesehatan Kualitas dan Keamanan Pangan Konsumen dan Pemasaran Produk. Semarang.DP-6: 26 pages.
- Santosa, B.A.S. dan S. Widowati.** 2006. Inovasi teknologi pengolahan kacang-kacangan dalam usaha pengembangan industri pangan. Pros. Lokakarya Nasional. Strategi Peningkatan Nilai Tambah Hasil Pertanian Melalui Penerapan Teknologi Pascapanen dan Sistem Keamanan Pangan. (Penyunting: S.Prabawati *et al.*, 2996), Bogor, 12 September, Hal.:122-134.
- Sekhon, K.S., K.L. Ahuja., R.S. Sandhu and I.S. Bhatia.** 1972. Variability in fatty acid composition in peanut.I. bunch group. *J. Sci. Food Agric.* , 23:919-924.
- Siddiqi, A.M. and A.L. Tappel.** 1957. Comparison of some lipoxygenases and their mechanism of action. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 34:529.
- Sturm, P.A., R.M. Parkhurst and W.A. Skinner.** 1966. Quantitative determination of individual tocopherol by thin layer chromatographic separation and spectrometry. *Anal. Chem.*: 38:1245.
- Sumarno, D. Pasaribu dan Harnoto.** 1993. Teknologi peningkatan produksi kacang-kacangan dan perbaikan gizi masyarakat. **Dalam** Syam, M. *Et al.*,(eds). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Pros. Simposium Penelitian Tanaman Pangan III Buku I:267-284.

- Suyitno.** 1985. Sifat kacang tanah pada pengempaan dan daya pengembangannya kembali. *Majalah Tek. Pangan.*, V(2):345-451.
- Tabor, S.R.** 1989. Price and quality of rice in Java. *Desertation Free. Univ. Biology.*, 25:923-937.
- Tappel, A.L.** 1955. Studies on mechanism of vitamin E action. III. In Vitro. Copolymerization of Oxydized Fats and Proteins. *Arch. Bioch. Biophys.*, 54:266.
- Vessby, B.** 1994. Implication of long chain fatty acids studies. *INFORM*, 5:182.
- Vix, H.L.E., J. Pominski, H.M. Pearce Jr. and J.J. Spadaro.** 1967. Development and potential of partially defatted peanuuts. *Peanut J. and Nut World*, 44(4):10,11,18.
- Waldt, L.M., E.J. Debreezeni, M. Schwarez and T.O. Keefe.** 1963. Peanut lipoproteins. *Food Tech.*, 17:107.
- Witting, L.A.** 1975. Vitamin E as a food additive. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 52:64.
- Widowati, S., B.A.S. Santosa dan D.S. Damardjati.** 1995. Aspek penyangraian dalam pengembangan produk baru kacang tanah untuk agroindustri. *Pros. Sem. Nasional Prospek Pengembangan Agrobisnis Kacang Tanah di Indonesia.* 18-19 Des. Malang. 13 hal.
- Widowati, S. dan B.A.S. Santosa.** 1996. Profil asam lemak dan vitamin dalam kacang tanah lemak rendah. *Forum Komunikasi Hasil Penelitian, Putera Group.* 20 April. Jakarta. 17 hal.

- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII.** 2004. Kebutuhan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi. Jakarta, 17-19 Mei.
- Worthington, R.E. and K.T. Holley.** 1967. The linolenic acid content of peanut oil. *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, 44:515.
- Worthington, R.E., R.O. Hammous and J.R. Allison.** 1972. Varietal differences and seasonal effects on fatty acid composition and stability of oil from 82 peanut genotypes. *J. Agric. Food Chem.*, 20:727-730.
- Young, C.T.** 1978. Food Science Research on Peanut Quality Virginia Carolina Peanut News, Fall:14.
- Young, C.T., G.R. Waller., R.S. Matlock., R.D. Morrison and R.O. Hammous.** 1974. Some environmental factors affecting free amino acid composition in six varieties of peanuts. *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, 51:265-26.

Lampiran 1. Pengaruh asam-asam lemak pangan terhadap kadar kolesterol dalam serum darah.

---

No.	Asam-asam lemak	Kadar kolesterol serum darah (kualitatif)
<b>Asam lemak jenuh:</b>		
1.	Asam kaprilat (C <sub>8:0</sub> )	0
2.	Asam kaprat (C <sub>10:0</sub> )	0
3.	Asam laurat (C <sub>12:0</sub> )	+
4.	Asam miristat (C <sub>14:0</sub> )	++
5.	Asam palmitat (C <sub>16:0</sub> )	+
6.	Asam stearat (C <sub>18:0</sub> )	0
<b>Asam lemak tidak jenuh tunggal:</b>		
7.	Asam oleat (C <sub>18:1</sub> , n-9, cis)	-
8.	Elaidat (C <sub>18:1</sub> , n-9, trans)	+
<b>Asam lemak tidak jenuh majemuk:</b>		
9.	Asam linoleat (18:2, n-6)	-
10.	Asam $\alpha$ -linolenat (18:3, n-3)	-

---

Sumber: Vessby, 1994.

Catatan: + = kenaikan, 0 = netral dan - = menurunkan

## DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

### A. Jurnal, majalah, dan prosiding

1. **Santosa, B.A.S.** 1982. *Evaluation of morphology characteristics and milled and rough rice processing technology*. Agritech.3(3 and 4):31-40.
2. **Santosa, B.A.S.,** Anggrahini, S., and Noor, Z. 1984. *Lipoksigenase pada kacang tanah yang dikurangi lemaknya*. Pros. Seminar Nasional Biokimia keV, 13-14 Juni di Surakarta.
3. **Santosa, B.A.S.** 1985. *Identification of free fatty acids in peanut oil by chromatography*. Food Tech. Med. 1(1):1-10, 2-53.
4. **Santosa, B.A.S.,** S. Anggrahini dan Z. Noor. 1985. *Sifat-sifat kelarutan nitrogen pada kacang tanah berlemak rendah*. Pros. Diskusi Teknologi Pangan VI. 19-20 Maret. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Bogor:01-017.
5. **Santosa, B.A.S.,** Anggrahini, S., and Noor, Z. 1985. *Trypsin inhibitor on soybean seed*. Pros National Biochemistry Seminar. July 11.13-Bogor – Indonesia.
6. **Santosa, B.A.S.** 1985. *Produk cair kacang tanah protein tinggi*. Pros. Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi, 14 hal.
7. **Santosa, B.A.S.,** Anggrahini, S., and Noor, Z. 1986. *Effect of neutralization on the lipoxygenase activity in aqueous product of partially defatted peanuts*. Food Tech. Med. 2(4):15-22.

8. **Santosa, B.A.S.** 1986. *Kacang tanah berlemak rendah: Pengaruh rekonstitusi terhadap sifat biji*. Seminar Hasil Penelitian Tanaman pangan. Vol.1. Palawija (M. Syam dan Yuswadi Penyunting), Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 172-176.
9. **Santosa, B.A.S.** 1986. *Protein dedak yang terabaikan*. Harian Pikiran Rakyat:6 Oktober, 1986:VIII/3-8.
10. Damardjati, D.S., **B.A.S. Santosa** dan S. Widowati. 1987. *Prospek pengembangan bekatul awet untuk nutrifikasi makanan*. Dalam S.Fardiaz, R. Dewanti dan S. Budiyanto (Eds). Risalah Sem. Bahan Tambahan Kimiawi. 298-311. PATPI Jakarta.
11. **Santosa, B.A.S.** 1987. *Correlation between reconstitution time and physical and chemical characteristics of partially defatted peanuts*. Food Tech. Med.3(3-4):9-15.
12. **Santosa, B.A.S.**, Y. Setiowati dan D.S.Damardjati. 1987. *Evaluasi sifat-sifat fisik dan kimiawi kacang tanah selama penyimpanan*. Pros. Seminar Kajian Kimiawi Pangan, 16-17 September, Yogyakarta.
13. **Santosa, B.A.S. et al.** 1987. *Beberapa aspek lipoksigenase dalam bijian pangan*. Agritech. Vol. 7 No. 3.
14. **Santosa, B. AS.**, S. Widowati, D.S. Damardjati. 1987. *Daya cerna in vitro dan aktivitas antitripsin pada fermentasi tempe gude*. Lanjuran Simposium Bioproses dalam Industri Pangan : 246-258. 12-14 Januari 1987 di Yogyakarta.
15. **Santosa, B.A.S.** dan S. Anggrahini. 1988. *Studi pembuatan tahu dari kacang tanah yang telah dihilangkan lemaknya*. Risalah Seminar Pengembangan Produk dan Mutu Pangan dalam Peningkatan Ekspor Non-migas. 18-19 Januari. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.

16. **Santosa, B.A.S.**, D.S. Damardjati dan E.Y. Purwani. 1988. *Evaluasi beras dan preferensi konsumen di beberapa pasar Ujung Pandang*. Dalam Pros. Seminar Hasil Penelitian Pascapanen Pertanian II. (Tim Penyunting): D.S. Damardjati, E.S. Heruwati, S. Rusli, O. Siswanto, Sjaifullah, C.H. Sirait dan B. Hutabarat.85-99.
17. **Santosa, B.A.S.** dan Y. Setiowati. 1988. *Profil protein, lipoksigenase dan antitripsin kedelai dalam beberapa cara ekstraksi*. Pros. Seminar Penelitian Pasca Panen Pertanian. 1-2 Februari. Badan Litbang Pertanian, Bogor.
18. **Santosa, B.A.S.**, A. Setyono dan D.S. Damardjati. 1988. *Keragaan dan program penelitian pasca panen tanaman pangan*. Pros. Seminar Keragaan Penerapan Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. 27 Juni, Cipayung-Bogor.
19. **Santosa, B.A.S.** dan S. Moeljoprawiro. 1989. *Studi fraksi dan enzim peroksidase kacang hijau dengan analisis sodium dodesil sulfapoliakrilamid gel elektroforesis*. Agritech. 9(1):20-29.
20. **Santosa, B.A.S.** 1990. *Teknik analisis dan aplikasi data penelitian kimia dan teknologi pangan*. Reflektor Vol.3(1-2): 20-24.
21. **Santosa, B.A.S.**, D.S. Damardjati and E. Muniroh. 1990. *Processing peanut protein concentrate as an effort of high protein flour production*. Sukamandi Research Med.8:11-14.
22. Damardjati, D.A. and **B.A.S. Santosa**. 1990. *Present status of utilization and processing of soybean in Indonesia*. Pros. International Conference on Soybean Processing and Utilization. 25-29 June, Gongzhulli, Cina. 30 pgs.

23. **Santosa, B.A.S.** 1991. *Dehulling characteristics and starch noodle quality of pigeonpea cultivars*. Bulletin Crop Quality ICRISAT:1-38.
24. **Santosa, B.A.S.** 1991. *Evaluation of peanuts sweet condensed milk*. Agricultural Bull.10(1):22-29.
25. **Santosa, B.A.S.** and D.S. Damardjati. 1991. *Study on partially defatted peanut of eight genotype*. Sukamandi Research Med.9:31-37.
26. **Santosa, B.A.S.** dan D.S. Damardjati. 1991. *Penanganan pasca panen kacang tanah*. Pros. Pertemuan Aplikasi Paket Teknologi Pertanian I, 9-12 September, Denpasar-Bali.
27. **Santosa, B.A.S.** 1992. *Pengolahan kacang tanah berlamak rendah*. Jurnal Litbang Pertanian XI (3): 53-57.
28. **Santosa, B.A.S.** dan Yulianto. 1992. *Ultrastruktur biji kacang tanah pada beberapa tahap pengolahan*. Agritech. 12 (3): 11-15.
29. Singh, U., **B.A.S. Santosa** and P.V. Rao.. 1992. *Effect of dehulling methods and physical characteristics of grains on "dhal" yield of pigeonpea (Cajanus cajan L.) genotypes*. Journal of Food Sci. Tech. India Voi 29 Nop./Dec. 350-353.
30. **Santosa, B.A.S.**, D.S. Damardjati, M.A.Wirakartakusumah and A. Elianan. 1993. *Determination of lipoxxygenase enzyme in peanut (Arachis hypogaea) protein fractions*. Sukamandi Research Media 13:19-24.
31. Damardjati, D.S dan S. Widowati, A. Setyono, **B.A.S.Santosa** dan R. Mudjisihono. 1993. *Pengembangan teknologi pascapanen dan pengolahan hasil dalam agro-industri*. Pros. Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor/buku I : 212- 228.

32. **Santosa, B.A.S.**, S. Widowati dan D.S. Damardjati. 1993 *Teknologi pengolahan dan produk kacang tanah*. Monograf Balittan Malang. No.12:286-303.
33. **Santosa, B.A.S.**, E.Y. Purwani and S. Rijanti. 1994. *Production of mixed soymilk and their storage at refrigerator*. Sukamandi Research Med. 15:12-17.
34. **Santosa, B.A.S.**, S.Widowati dan D. S. Damardjati. 1994.*Evaluasi sifat-sifat fisiko kimia tepung dua varietas ubijalar*. Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pasca Panen Ubi jalar Mendukung Agro-Industri. Edisi khusus Balittan Malang. No 3 : 91-99.
35. Indrasari, S.D., **B.A.S. Santosa** dan D.S. Damardjati. 1994. *Evaluasi in-vivo mutu protein kacang tanah lemak rendah*. Reflektor Vol.7(1-2):30-34.
36. Suismono, S. Widowati, **B.A.S. Santosa**, A. Ruskandar, Sutrisno dan A. Setyono. 1994. *Evaluasi hasil penelitian pengembangan agroindustri di Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur*. Seminar Hasil Penelitian 1993/1994. *Dalam* Hermanto, M.D.Adiyana dan A. Musadad (eds). *Prospek Pengembangan Agroindustri Tepung Kasava*. Hal 85-95
37. Widowati. S, **B.A.S. Santosa** dan D. S. Damardjati. 1994. *Penggunaan tepung ubijalar sebagai salah satu bahan baku dalam pembuatan bihun*. Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pasca Panen Ubijalar Mendukung Agro-Industri. Edisi khusus Balittan Malang. No 3: 115-119.
38. Wibowo, P., K.D. Meihira dan **B.A.S. Santosa**. 1994. *Kajian teknologi pembuatan tahu dari beberapa varietas kedelai pada skala industri rumah tangga guna mendukung agroindustri*. Risalah Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Padi. 10 hal.

39. Purwani, E.Y., **B.A.S. Santosa** dan G. Ginanjar. 1994. *Faktor yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap susu kedelai. Dalam Sistem Usahatani Berbasis Tanaman Pangan Keunggulan Komparatif dan Kompetitif*. Z. Zaini, Hermanto, A. Djauhari, M.O. Adnyana dan D. Pasaribu (eds). Risalah Seminar Hasil Penelitian Sistem Usahatani dan Sosial Ekonomi, 4-5, Oktober, Bogor:104-109.
40. Purwani, E.Y. dan **B.A.S. Santosa**. 1995. *Pemanfaatan dan prospek pengembangan kacang tunggak di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian. Vol.XIV(2):27-32.
41. Indrasari, S.D., Wibowo, P. dan **B.A.S. Santosa**. 1995. *Pola konsumsi pangan dan status gizi anak balita keluarga petani pada ekosistem sawah tadah hujan (Studi kasus di desa Triguno dan Srikaton, Pati, Jawa Tengah)*. Pros. Kongres Nasional Persagi X dan Kursus Penyegar Ilmu Gizi. 21-23 Nop. Bandung:412-420.
42. **Santosa, B.A.S.** 1995. *Evaluation of pigeonpea for starch noodles*. Food Legume Coarse Grain July, 33:11-13 and 18.
43. **Santosa, B.A.S.**, S.Widowati dan P. Wibowo. 1995. *Sifat fisikokimia pati sorgum*. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri. Ed Khusus Balitkabi No (4): 237-246.
44. **Santosa, B.A.S.**, E.Y. Purwani dan P. Wibowo. 1995. *Karakteristik mutu dan produk olahan kacang hijau*. Pros. Kongres dan Seminar Nasional Himpunan Kimia Indonesia. 11-13, Jan. Yogyakarta. 12 hal.
45. **Santosa, B.A.S.** dan Jumali. 1995. *Evaluasi substitusi kacang gude (Cajanus calan) terhadap produk potensial tahu dan nilai gizi*. Pros. Kongres Nasional X Persagi 21-23 Nop. Bandung: 14 hal.

46. Indrasari, S.D. and **B.A.S. Santosa**. 1995. *Local sweetpotato flour can replace imported wheat in Indonesia*. UPWARD Fieldnotes. Vo.4(2):7.
47. Wibowo, P., K.D. Meihira dan **B.A.S. Santosa**. 1995. *Evaluasi karakteristik dan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk tahu serta kontribusinya sebagai sumber protein (Studi kasus di desa Sukamaju, Kec. Jatisari, Kab. Karawang)*. Pros. Kongres Nasional Persagi X dan Kursus Penyegar Ilmu Gizi. 21-23 Nop. Bandung:442-451.
48. Widowati, S., **B.A.S. Santosa** dan D.S. Damardjati. 1995. *Aspek penyangraian dalam pengembangan produk baru kacang tanah untuk agroindustri*. Pros. Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agrobisnis Kacang Tanah di Indonesia. 18-19 Desember, Balitkabi, Malang.
49. Purwani, E.Y., **B.A.S. Santosa**, S. Wiraatmadja dan L. Sukesti. 1995. *Perubahan beberapa sifat fungsional tepung kacang hijau selama penyimpanan*. J. Tek. Industri Pertanian. Vol.V(3): 190-198.
50. Purwani, E.Y. dan **B.A.S. Santosa**. 1996. *Prospek pengolahan susu kacang tanah asam dalam menunjang agroindustri*. Risalah Seminar nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. Edisi Khusus Balitkabi. No.7:383-387.
51. Purwani, E.Y. and **B.A.S. Santosa**. 1996. *Dehulling characteristics and chemical composition of flour cowpea (*Vigna unguiculata*) cultivars in Indonesia*. Indonesian J. Trop. Agric. 7(1):18-23.

52. Purwani, E.Y., **B.A.S. Santosa**, K.D. Meihira dan D.S. Damardjati. 1996. *Beberapa sifat penting biskuit dari campuran tepung beras kaya protein dan tepung kacang hijau untuk makanan tambahan bayi usia di bawah dua tahun*. Agritech. Vol.16(2):1-5.
53. Jumali dan **B.A.S. Santosa**. 1996. *Evaluasi mutu gabah dan beras di tingkat petani, penggilingan dan pedagang untuk menunjang agroindustri beras di tingkat pedesaan*. Pros. Seminar Nasional Pangan dan Gizi PAU Pangan dan Gizi UGM – Yogyakarta.16 hal.
54. Narta dan **B.A.S. Santosa**. 1996. *Penelitian pengaruh varietas padi dan lama penyosohan terhadap mutu beras giling*. Pros. Seminar nasional Pangan dan Gizi. PAU UGM-Yogyakarta, 10-11 Juli. 18 hal.
55. Indrasari, S.D., **B.A.S. Santosa**, C.C. Christopher and Irfansyah. 1996. *Small-scale food processing enterprises in Java: Where do we go from here?*. Journal Into Action Research Partnerships in Asian Rootcrop Research and Development UPWARD. LAGUNA-Los Banos, Philippines: 157-169.
56. **Santosa, B.A.S.**, S. Widowati dan Rosphahani. 1996. *Pengaruh waktu pra-kecambah terhadap komposisi kimia, asam fitat dan asam askorbat pada komoditas kacang-kacangan*. Pros. Seminar Nasional Pangan dan Gizi Kongres PATPI, 10-11 Juli. Yogyakarta:1- 11.
57. **Santosa, B.A.S.**, S. Widowati dan D.S. Damardjati. 1996. *Teknologi pengolahan hasil kacang tanah dalam perspektif pengembangan agribisnis*. Risalah Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. Edisi Khusus Balitkabi. No 7:88-102.

58. **Santosa, B.A.S.** 1996. *Pemanfaatan dan pengembangan produk kacang tanah lemak rendah untuk menunjang agroindustri pedesaan*. **Dalam:** B.Suprihatno, E.Eko Ananto, I.N. Widiarta, Sutrisno dan Satoto (**eds**) Pros. Seminar Appresiasi Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Padi. Buku II:231-237.
59. Indrasari, S.D., Suismono **B.A.S. Santosa**, C.C. Wheatley and G. Prain. 1997. *The utilization of sweet potato flour in several snack food products* **In:** K.H. Hendroatmojo, Y.Widodo, Sumarno and B. Guritno (eds) Journal Research Accomplishment of Root Crops for Agricultural Development in Indonesia. Research Institute for Legume and Tuber Crops, Fac. of Agriculture Univ. Brawijaya, Malang-Indonesia:152-159.
60. **Santosa.B.A.S.**, Narta dan S.Widowati.1997. *Studi karakteristik pati ubijalar*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Pangan, 16-17 Juli 1997, di Denpasar,Bali. Buku I: 301-307.
61. Indrasari, S.D., P. Wibowo dan **B.A.S. Santosa**. 1997. *Teknologi pengolahan makanan tradisional grubi pada skala rumah tangga untuk menunjang agroindustri*. **Dalam**. S. Budijanto,F. Zakaria, Ratih DH dan B. Satiawiharja (Eds). Seminar Nasional Teknologi Pangan, Denpasar, Bali. Buku I : 530-540.
62. Purwani, E.Y. dan **B.A.S. Santosa**. 1997. *Pengolahan dan pemanfaatan kacang hijau untuk menunjang agroindustri*. **Dalam:** M.Syam, Hermanto, A. Musaddad dan Sunihardi. Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku 5 Kedelai, kacang Tanah, kacang hijau dan Kacang tunggak. Pusat penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian:1612-1621.

63. Purwani, E.Y., **B.A.S. Santosa**, R. Hendarti, F. Anwar and S.A. Marliyati. 1997. *Mixing of mung bean protein isolate and rice flour using a simple texturizer*. J. Food Sci. and Tech. Vol.2(1): 17-24.
64. Purwani, E.Y., **B.A.S. Santosa**, A. Fadjar dan E.G. Said. 1997. *Kajian kelayakan industri minuman berbahan baku kedelai*. **Dalam:** T. Sudaryanto, T. Pranadji, A.H. Taryoto dan I.W. Rusastra (eds). Pros. Industrialisasi, Rekayasa Sosial dan Peranan Pemerintah dalam Pembangunan Pertanian. Buki II. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Litbang pertanian: 213-217.
65. Purwani, E.Y., D.S. Damardjati and **B.A.S. Santosa**. 1997. *Production of amylase enzyme from Aspergillus sp. and its utilization for producing the high-protein rice flour (HPRF) in a Pilot Scale*. **In:** A. Darussamin, I.P. Komplang and S. Moeljopawiro. Current Status of Agricultural Biotechnology in Indonesia. Research Development and Priorities Pros. Second Conference on Agricultural Biotechnology. 13-15 June. Jakarta: 199-207.
66. Widowati, S., I. Rukiah, Ign Suharto dan **B.A.S. Santosa**. 1997. *Evaluation of the protein quality of soy-lupine tempe: Effect of soybean-lupine ratio on the protein efficiency ratio (PER) and net protein utilization (NPU) of tempe*. J of Food Science and Technology. Vol II(1):25-31
67. Widowati, S., M.G. Waha dan **B.A.S. Santosa**. 1997. *Ekstraksi dan karakterisasi sifat fisikokimia dan fungsional pati beberapa varietas talas (Colocasia esculenta (L) Schott)*. **Dalam:** S. Budijanto, F. Zakaria, Ratih DH dan B. Satiawiharja (Eds). Seminar Nasional Teknologi Pangan, Denpasar, Bali. Buku I : 181-195.

68. **Santosa, B.A.S.**, Narta dan S.Widowati.1998. *Pengaruh rasio bungkil kedelai dan kacang gude terhadap karakteristik produk tahu*. Agritech Vol 18(2):10-13.
69. Indrasari, S.D., **B.A.S. Santosa**, Suismono, P. Wibowo, Narta, C.C. Wheatley and Irfansyah. 1998. *Sweetpotato utilization and the agro-snack food industry in West Java, Indonesia*. UPWARD Working Paper Series No.5: 39 pgs.
70. Widowati.S., Dayani dan **B.A.S.Santosa**.1998. *Substitusi lupin (*Lupinus luteus*) terhadap kedelai (*Glycine max*) dalam pembuatan kembang tahu*. Agritech. Vol 19(2):74-77).
71. Widowati,S., D.S.Damardjati dan **B.A.S.Santosa**.1998. *Potensi pengembangan dan pemafaatan isolat protein kedelai*. Dalam. L. Nuraida, dan S. Yasni (Eds). Pros. Seminar Pengembangan Pengolahan dan Penggunaan Kedelai Selain Tempe. IPB.Bogor. Hal. 99-118.
72. **Santosa, B.A.S.**, S.Widowati., T.K.Bunador dan Y. Indraswari.1998. *Kajian pengolahan dan mutu peagurt kacang tanah lemak rendah (*Arachis hypogaea* )* Pros. Seminar Nasional Teknologi Pangan dan Gizi, PATPI Yogyakarta. Hal. 139-146.
73. **Santosa, B.A.S.**, Narta dan D.S. Damardjati. 1998. *Poprice processing on rice base*. Agritech. 18(1):24-28.
74. Widowati, S., S.K. Susi Wijaya dan **B.A.S. Santosa**. 1999. *Profil asam amino dari berbagai varietas dan galur kedelai Indonesia*. Seri Kajian Ilmiah. Vol 9 (2) tahun 1999. "Pangan untuk Milenium Baru" UNIVK. A. Soegiopranata Semarang. Hal.1-9.

75. Widowati, S., **B.A.S. Santosa**, Lisbetini H. dan E. Yustiareni. 1999. *Kajian penggunaan tepung garut untuk substitusi terigu yang difortifikasi dengan tepung kedelai dalam pembuatan mie kering*. Pros. Seminar Nasional. Teknologi Pangan. hal 395 - 405. PATPI dan Kantor Menpora. Jakarta.
76. Widowati, S., **B.A.S. Santosa** dan T. Hermiyati. 2000. *Pengaruh rasio madu, gula aren dan gula pasir serta suhu pemanasan larutan bahan pelapis kacang tanah lemak rendah terhadap mutu produk*. **Dalam:** L. Nuraida, R.D. Hariyadi dan S. Budijanto (Eds). Pros. Seminar Nasional Industri Pangan. PATPI. Surabaya 10-11 Oktober 2000. Vol. I: 271-278.
77. **Santosa, B.A.S.** Narta dan S. Widowati. 2000. *Studi rasio bungkil kedelai dan kacang gude terhadap sifat-sifat fisik, kimiawi dan organoleptik tahu*. Pros. Seminar Nasional Industri Pangan. PATPI, Surabaya 10-11 Oktober 2000. Vol I: 577-588.
78. Widowati S., **B.A.S. Santosa** dan Widaningrum. 2002. *Studi pengolahan mie dengan substitusi tepung garut dan kedelai*. **Dalam:** Wijanarko SB (eds) Seminar Nasional Peran Pendidikan dalam Meningkatkan Ketangguhan Industri Pangan di Era Pasar Bebas. PATPI Malang.
79. **Santosa, B.A.S.**, S. Widowati, dan Budiwati. 2002. *Kajian fisikokimiawi terhadap produk olah dari rasio tepung bahan makanan komposit*. **Dalam:** Wijanarko, SB (EDS). Seminar Nasional Peran Pendidikan dalam Meningkatkan Ketangguhan Industri Pangan di Era Pasar bebas. PATPI Malang. Hal. 127-137.

80. **Santosa, B.A.S.** 2002. *Diversification and development of partially defatted peanut processing technology*. In: National Colloquium a Critical Look on Food Research in Indonesia. Pros. Diversifikasi dan Pengembangan Produk Pangan Fungsional dan Kesehatan Kualitas dan Keamanan Pangan Konsumen dan Pemasaran Produk. Semarang. DP-6:26 p.
81. **Santosa, B.A.S.**, S. Widowati, R.H. Soeprapto dan Saifudin. 2002. *Ekstraksi, isolasi dan hasil olah pati kacang tunggak (Vigna unguiculata L, Walp)*. J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol.21(1): 56-61.
82. **Santosa, B.A.S.**, U. Singh, P.V. Rao and S. Widowati. 2002. *Study on starch noodle quality of pigeonpea cultivars*. Bull. of Grain Quality and Biochemistry and Collaboration Scientists, ICRISAT. 13 pgs.
83. Widowati, S., Suismono, **B.A.S. Santosa**, Sutrisno, R. Wilys, A. Yani, dan W. Sabe. 2002. *Potensi pembinaan masyarakat dalam pendayagunaan bahan pangan lokal untuk meningkatkan ketahanan pangan*. **Dalam:** Hutagalung L., et. al.(Eds) Pros. Sem. Nas. Inovasi Teknologi Palawija. Badan Litbang Pertanian. Hal 520-530.
84. **Santosa, B.A.S.**, F. Ulum dan Widowati. 2003. *Kajian teknologi pengolahan dan produk olah kacang hijau (Vigna radiate L Wipozek)*. Pros. Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia: Peranan Industri dalam Pengembangan Produk Pangan di Indonesia. Yogyakarta.
85. Widowati, S., **B.A.S Santosa**, Titi C. Sunarti dan A. Zaharani. 2005. *Characterization of inulin from some dahlia (Dahlia pinnata) Tuber*. In: Bull. Presented at 9<sup>th</sup> ASEAN Food Conference, Jakarta 8-10 Agustus 2005.

86. **Santosa, B.A.S.** 2005. *Keunggulan mutu gizi dan sifat fungsional sorghum*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. 7-8 September, Bogor:526-533.
87. **Santosa, B.A.S.** dan A. Resmisari. 2005. *Pemanfaatan tepung komposit jagung*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. 7-8 September, Bogor:459-470.
88. Widiningrum, **B.A.S. Santosa** dan E.Y. Purwani. 2005. *Penelitian pengaruh suhu pemeraman terhadap kualitas mi sagu dan kadar resistant starch (RS)*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen Untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. 7-8 September, Bogor:430-440.
89. **Santosa, B.A.S.**, Sudaryono and S.Widowati. 2005. *Technology evaluation of popcorn instant flour and it's quality*. Journal of Agricultural Postharvest Research. 2(2):66-75.
90. **Santosa, B.A.S.**, A. Eliana and S. Widowati. 2005. *Purification and characterization of peanut lipooxygenase enzyme*. Journal of Food Technology and Industry. XVI(2):151-156.
91. **Santosa, B.A.S.** dan A. Resmisari. 2005. *Tepung jagung komposit, pembuatan dan pengolahannya*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. Penyunting: Joni Munarso, S.Prabawati, Abubakar, Setyadjit, Resfaheri, F. Kusnandar dan F. Suaib. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.

92. **Santosa, B.A.S.** dan S. Widowati. 2006. *Inovasi teknologi pengolahan kacang-kacangan dalam usaha pengembangan industri pangan*. Pros. Lokakarya Nasional. Strategi Peningkatan Nilai Tambah Hasil Pertanian Melalui Penerapan Teknologi Pascapanen dan Sistem Keamanan Pangan. (Penyunting: S. Prabawati, et al., 2006), Bogor, 12 September, Hal.:122-134.
93. **Santosa, B.A.S.**, W. Broto dan S. Widowati. 2007. *Perspektif pemanfaatan bekatul dan implikasinya untuk diversifikasi pangan*. Pros. Seminar Nasional PATPI 2007. Meningkatkan daya saing produk pangan lokal melalui ilmu dan teknologi untuk menunjang ketahanan pangan nasional. (Editor: H.R. Mahmud, I.S. Setiasih, B.D. Sofiah, Y. Taufik, Marsetio, T. Rialita dan I.I. Hanidah). Bandung 17-18 Juli. 2007:1291-1306.
94. **Santosa, B.A.S.**, S. Widowati dan W. Broto. 2007. *Pemanfaatan tepung jagung mendukung bahan baku industri pangan*. Pros. Seminar Nasional PATPI 2007. Meningkatkan daya saing produk pangan lokal melalui ilmu dan teknologi untuk menunjang ketahanan pangan nasional. (Editor: H.R. Mahmud, I.S. Setiasih, B.D. Sofiah, Y. Taufik, Marsetio, T. Rialita dan I.I. Hanidah). Bandung 17-18 Juli. 2007:1370-1383.

## **B. Buku yang belum terbit**

95. **Santosa, B.A.S. 1985.** *Studi lipoksigenase kacang tanah protein tinggi pada berbagai pH ekstraksi*. Thesis S2 Fakultas Pascasarjana UGM Yogyakarta, 85 hal.
96. Anggrahini, S. dan **B.A.S. Santosa.** 1987. *Pembuatan tahu bungkil kacang tanah*. Laporan Penelitian. Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta. 40 hal.

97. **Santosa, B.A.S.**, E.Y. Purwani dan D.S. Damardjati. 1990. *Evaluasi produk tepung dari berbagai varietas kacang tanah*. Unpublished.
98. **Santosa, B.A.S.** 1991. *Dehulling characteristics and starch noodle quality of pigeonpea cultivars*. Report of Work Group Quality Program ICRISAT, Andhra Pradesh India. 36 pgs.
99. **Santosa, B.A.S.** dan D.S. Damardjati. 1991. *Teknologi pembuatan "cookies" kacang tanah lemak rendah*. Unpublished.
100. Widowati, S., **B.A.S. Santosa** dan D. S. Damardjati. 1992. *Pemanfaatan kedelai sebagai bahan pangan dan pakan*. Disampaikan pada Alih Teknologi Budidaya dan Pasca Panen Kedelai di Kabupaten Asahan, SUMUT, 6-9 Januari 1992. 12 hal.
101. Suismono, S.D. Indrasari and **B.A.S. Santosa**. 1994. *The quality of cassava tape using several different preparation of fermenting agent*. Presented in the Second International Scientific Meeting of the Cassava Biotechnology Network (CBN). Bogor. 22-26: 20.
102. Widowati, S. dan **B.A.S. Santosa**. 1996. *Profil asam lemak dan vitamin dalam kacang tanah lemak rendah*. Forum Komunikasi Hasil Penelitian, Putera Group. 20 April. Jakarta. 17 hal.
103. **Santosa.B.A.S.**, dan S.Widowati.1996. *Teknologi pengolahan kacang tanah lemak rendah dalam prospektif pengembangan agribisnis*. Disajikan pada Seminar Sehari Bidang Agribisnis Putera Group Jakarta, 25 Maret 1996. 20 hal.

104. Widowati, S., **B.A.S. Santosa** and Sumarno. 1999. *Roles of soybean and its products in food and rural development in Indonesia*. International Soybean Conference. Bangkok.
105. **Santosa, B.A.S.**, A. Eliana, D.S. Damardjati, dan S. Widowati. 2003. *Isolasi dan karakterisasi ensim lipoksigenase kacang tanah berlemak rendah*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pertemuan Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia: Peranan Industri dalam Pengembangan Produk Pangan di Indonesia. Yogyakarta.
106. Widowati S., Suismono, **Santosa B.A.S.**, Sukarno L., and Raharto, P. 2003. *Cassava flour processing and utilization in Indonesia*. Paper Presented at 21<sup>st</sup> ASEAN/3<sup>RD</sup> APEC Seminar on Postharvest Technology, 23-26 August 2003, Nusa Dua, Bali, Indonesia.
107. **Santosa, B.A.S.**, et al., 2005. *Penelitian dan pengembangan teknologi pengolahan jagung terpadu*. Laporan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Badan Litbang, Departemen Pertanian.

## DAFTAR SEBAGAI PEMBICARA/ KEY NOTE SPEAKER/TULISAN DI MEDIA LAIN

---

No.	Judul makalah/ bicara	Forum	Lokasi	Tanggal
1	Program Pengembangan Manajemen Proyek	Analisis SWOT Balai Penel. Badan Litbang Pertanian	Bandungan	13-16 Okt. 1999
2	Emplementasi Kinerja Proyek Penelitian dan Pengembangan Pertanian	Lokakarya Program Pengembangan Manajemen Penyusunan Program Kerja Tahap I	Sukabumi	31 Jan-5 Feb. 2000
3	Bungkil Kedelai dan Kacang Gude sebagai Produk Tahu	Pemberdayaan Industri Pangan dalam Rangka Peningkatan Daya Saing menghadapi Era Perdagangan Bebas	Surabaya	11 Okt. 2000
4	Processing of Partially Defatted Peanut	National Colloquium a Critical Look on Food Research in Indonesia	Univ. Katolik Soegija-pranata Semarang	24 Juni 2002
5	Isolasi dan Karaterisasi Ensim Lipoksigenase Kacang Tanah	Peranan Industri dalam Pengemb. Produk Pangan Indonesia	Yogyakarta	22-23 Juli 2003
6	Moderator	Workshop Pengem. Technopreneurship Mendukung Agroindustri Berdaya Saing	Jakarta	13 Jan. 2004

---

No.	Judul makalah/ bicara	Forum	Lokasi	Tanggal
7	Moderator	International Seminar on Advanced Agricultural Engineering and Farm Work Operation	Bogor	25-26 Agustus 2004
8	Moderator	Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional	Bogor	6 Agustus 2004
9	Dasar-dasar Prima Tani	Workshop Sosialisasi Prima Tani Bagi Pemandu Tekn. Inovasi	Bogor	13-17 Des. 2004
10	Teknologi Prosesing Tepung Jagung	Tekn. Inovatif Pascapanen utk Pengemb. Industri Berbasis Pertanian	Bogor	7-8 Sept 2005
11	Inovasi Tek. Pengolahan Kacang2-an dlm Usaha Pengem. Industri Pangan	Strategi Peningkatan Nilai Tambah	Bogor	12 Sept. 2006
12	Tim Perumus	Pengembangan Tek. Pangan utk Membangun Kemandirian Pangan	Yogyakarta	2-3 Agust 2006

## DAFTAR EDITOR MAJALAH/PROCEEDINGS

No	Tahun	Status	Majalah/Proceedings/Lain-lain
1	2000	Coordinator, Wilayah IV	The Indonesian Association of Food Technologists
2.	2002	Anggota	Evaluasi Strategi Litbang Pertanian
3.	2004	Anggota	Indonesian Journal of Agricultural Postharvest Research
4	2004	Anggota	Penilai Jabatan Peneliti (P2JP BB Pascapanen)

## DAFTAR KEGIATAAN LAIN/ORGANISASI PROFESI

No.	Majalah/Media/Assosiasi/ Kegiatan	Status	Bulan/ Tahun
1.	Massey University New Zealand	Student member	1980
2.	Indonesian Biochemical Society	Anggota	1985-1995
3.	Program Pengembangan Manajemen Analisis SWOT	Ketua	1999
4.	Indonesian Society of Food and Nutrition	Anggota	1990- 2000
5.	The Indonesian Association of Food Technologists	Anggota	1999- sekarang
6.	Tim Evaluasi Pelaksanaan Training Jangka Pendek Dalam Negeri	Anggota	2000
7.	Tim Pakar Prima Tani	Anggota	2005
8.	Pengurus Keagamaan (Organisasi sosial)	Ketua	1995- sekarang

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**Susila Santosa** dilahirkan di Solo, pada 14 Juni, 1946, dipermadikan secara katolik dengan nama Permandian, **Basilius** dan nama Penguatan **Agnes**. Anak pertama, dari delapan bersaudara dari Bapak Soepomo (alm) dan ibu Sutini (almh). Pada 12 Juni, tahun 1975 menikah dengan Hyacintha Sri Subagiyati dan dikaruniai 4 (empat) anak yaitu Bernadetta Eka Listiowati Santosa (32 th), Catharina Elin Ismawati Santosa (30 th), Adreas Nugroho Santosa (alm) dan Kornelius Ariyanto Santosa (25 th). Pendidikan dasar diselesaikan di Sekolah Rakyat Kristen, Tumenggungan Solo dan lulus dan tamat pada tahun 1959. Kemudian melanjutkan ke SMP di Kanisius II Ngapeman-Solo, diselesaikan dan lulus tahun 1963 dan kemudian menyelesaikan SMA III B Kotabaru-Yogyakarta pada tahun 1965. Selanjutnya kuliah di Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta, lulus Ir pada tahun 1975. Pada tahun 1969- 1975 bekerja di Pabrik Gula Madukismo-Yogyakarta. Bulan Agustus 1975, bekerja di Pascapanen Badan Litbang Pertanian di Sukamandi (masuk LP3-Sukamandi). Pada tahun 1985 memperoleh gelar Sarjana Utama (MSc) di Bidang Ilmu dan Teknologi Pangan di Fakultas Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Kemudian mendapatkan kesempatan untuk pedalaman penelitian di ICRISAT-India, sebagai Research Fellow pada tahun 1991. Namun tahun-tahun sebelumnya pernah melaksanakan training dan penelitian di Massy University Pamerston North - New Zealand, CSIRO-Australia dan Negara lain, mengenai Seed Quality Post Harvest Technology, Store Cereal, dan Food Storage.

Saat ini bekerja di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian dan berbagai tugas pernah ditugaskan di non struktural antara lain asisten proyek, pemimpin proyek, ketua kelompok peneliti, koordinator penelitian, dan penanggung jawab program, baik di lingkup Balai Besar maupun Badan Litbang Pertanian. Pernah sebagai anggota perumus, anggota evaluasi, dan koordinator profesi, antara lain Program Pengembangan Manajemen Analisis SWOT, PATPI. Dan sebagai komisi pembimbing Mahasiswa S1 dan S2, serta anggota dewan redaksi di Indonesian Journal of Agricultural Postharvest Research.

Dalam pembinaan kader ilmiah telah melakukan bimbingan skripsi S1 dan thesis S2 di Perguruan Tinggi Universitas Gadjah Mada, Institut Pertanian Bogor, Sekolah Tinggi Manajemen Prasetyo Mulya Jakarta, Universitas Bandung Raya, Universitas Pakuan Bogor dan Universitas Pasundan Bandung (rentang waktu 1988-2004). Disamping hal tersebut, juga telah mengajar sebagai Dosen Tamu di Universitas Gadjah Mada dan Institut Pertanian Bogor di tahun 1989 dan 1991

Karier peneliti diawali di LP3 Bogor dan Sukamandi pada tahun 1975, sebagai Asisten Peneliti, tahun 1980, kemudian gelar peneliti berturut-turut Ajun Peneliti Muda, 1-9-1986, Peneliti Muda, 1-10-1989, Peneliti Madya, 1-3-1994, Ahli Peneliti Madya, 1-7-2000, dan Ahli Peneliti Utama diraih pada, 1-4-2004.

Jenjang kepangkatan Calon PNS Penata Muda III a, 1-3-1976; Penata Muda III a, 1-5-1977; Penata Muda Tk I / III b, 1-4-1980; Penata III c; 1-4-1987; Penata Tk I / III d; 1-4-1990; Pembina IV a, 1-4-1992; Pembina Tk I / IV b, 1-4-1995; Pembina Utama Muda/IV c, 1-10-1998; Pembina Utama Madya/IV d, 1-4-2003; dan Pembina Utama/IV e, 1-4-2006.

