



DAYA IKAT AIR, KADAR AIR, DAN PROTEIN NUGGET AYAM YANG DISUBSTITUSI DENGAN JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*)

Water Holding Capacity, Water Content, and Protein Content of Chicken Nuggets Substituted by White Oyster Mushrooms

M. A. Laksono, V. P. Bintoro dan S. Mulyani

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai daya ikat air, kadar air, dan protein *nugget* ayam yang disubstitusi dengan jamur tiram putih. Data hasil penelitian diolah secara statistik menggunakan analisis ragam pada taraf signifikansi 5% dan apabila terdapat pengaruh nyata terhadap nilai daya ikat air, kadar air dan kadar protein dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Perlakuan yang diterapkan (T) adalah *nugget* ayam yang disubstitusi jamur tiram putih meliputi T0=0%, T1=20%, T2=30%, T3=40%, dan T4= 50%. Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa substitusi *nugget* ayam dengan jamur tiram putih memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) pada kadar protein, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada daya ikat air dan kadar air.

Kata Kunci : *nugget* ayam, jamur tiram putih, daya ikat air, kadar air, kadar protein

PENDAHULUAN

Daging merupakan salah satu komoditas peternakan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani karena mengandung protein bermutu tinggi dan mampu memenuhi zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Daging dapat diolah dalam berbagai jenis produk yang menarik dengan aneka bentuk dan rasa untuk tujuan memperpanjang masa simpan serta dapat meningkatkan nilai ekonomis tanpa mengurangi nilai gizi dari daging yang diolah. Salah satu hasil olahan daging adalah *nugget*. *Nugget* mengandung protein tinggi yang biasanya berasal dari daging *trimming* berkualitas rendah. Daging *trimming* adalah potongan daging yang relatif kecil dan tidak beraturan yang masih dapat diolah.

Nugget pada umumnya dibuat dari daging ayam, sehingga sering disebut juga dengan *chicken nugget*. Harga daging ayam sebagai bahan baku yang mahal

membuat tidak semua orang dapat menikmatinya, karena hal tersebut harga *chicken nugget* juga menjadi mahal. Hal ini menyebabkan *chicken nugget* hanya dapat dinikmati oleh kalangan terbatas. Dengan fenomena seperti ini, maka diperlukan suatu alternatif proses pengolahan dengan substitusi jamur tiram putih untuk mengurangi jumlah penggunaan daging ayam dengan tidak mengurangi nilai gizinya, sehingga dapat mengurangi biaya produksi. Kemampuan mengikat air pada jamur tiram putih tidak sebaik daging ayam sehingga substitusinya pada daging ayam dibatasi. Kemampuan mengikat air pada jamur ini diduga dapat berpengaruh pada kadar air dan Daya Ikat Air (DIA) *nugget*. Jamur tiram memiliki kandungan protein yang tidak mengandung kolesterol, kaya akan kalsium, serat, serta berbagai macam vitamin dan mineral.

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, telah dilaksanakan suatu penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh substitusi jamur tiram terhadap nilai daya ikat air, kadar air, dan protein *nugget* ayam. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui tingkat substitusi jamur tiram putih yang tepat dalam *nugget* ayam, memberikan suatu alternatif dalam pembuatan *nugget*, diversifikasi pangan, dan memanfaatkan sumber bahan pangan lain yang memiliki kandungan nutrisi yang berbeda sehingga dapat saling melengkapi, serta disukai oleh masyarakat pada umumnya.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ayam broiler, jamur tiram putih yang, garam, air, gula pasir, merica, bawang merah, bawang putih, skim, tepung tapioka, bumbu penyedap, terigu *high gluten*, telur ayam, tepung roti, minyak goreng, 0,3 N H₂SO₄, 1,5 N NaOH, kertas saring *whatman*, air panas, dan aseton. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan elektrik, mangkok, sendok, wajan, kompor, aluminium foil, cetakan kue, loyang, telenan, pisau, *freezer*, oven, eksikator, cawan porselen, gelas beker, tanur dan alat tulis.

Metode

Prosedur Pembuatan *Chicken Nugget*

Nugget dibuat menurut petunjuk Owens (2001) dan Bintoro (2008) yang telah dimodifikasi. Metode yang digunakan dalam pembuatan *nugget* adalah daging ayam dan jamur tiram putih yang sebelumnya telah dikukus dan diperas untuk menghilangkan kandungannya, lalu digiling kemudian dicampur dengan tepung tapioka, tepung terigu *high gluten*, susu skim, telur ayam, bawang putih, bawang merah, merica bubuk, garam halus, gula pasir dan penyedap rasa. Adonan dicampur sampai betul-betul merata, lalu dituang ke dalam nampan, ditutup menggunakan aluminium foil, dan dimasukkan ke dalam *freezer* pada suhu -4°C selama ± 5 jam. Adonan yang telah beku kemudian dicetak menggunakan cetakan kue kacang. *Nugget* yang sudah dicetak kemudian dilumuri dengan *batter* yang terdiri dari telur, garam, merica bubuk, baking powder dan penyedap rasa, dan digulingkan pada tepung panir sampai permukaan *nugget* tertutup sempurna, lalu digoreng selama 2–3 menit sampai berwarna kuning kecoklatan.

Prosedur pengujian daya ikat air (DIA)

Sampel yang diuji adalah *nugget* ayam-jamur. DIA oleh protein daging dapat ditentukan dengan berbagai cara, antara lain dengan metode Hamm yang dikutip Soeparno (1998). Pertama sampel sebanyak 0,3 g diletakkan di atas kertas saring *Whatman 42* dan kemudian diletakkan di antara 2 plat kaca yang diberi beban 35 kg selama 5 menit. Luasan area yang tertutup sampel daging yang telah menjadi pipih dan basah di sekeliling kertas saring ditandai atau digambar pada kertas grafik dengan bantuan alat *candling* dan dari gambar tersebut diperoleh area basah setelah dikurangi area yang tertutup sampel (dari total area).

Prosedur pengujian kadar air

Sampel yang diuji ada 3 yaitu *nugget* ayam-jamur, daging segar dan jamur yang telah dikukus dan diperas untuk menghilangkan kandungannya. Ketiga sampel ini diuji dengan tujuan untuk mengetahui nilai kadar air dan berat kering.

Pengukuran kadar air menurut Sudarmadji *et al.* (2007) dilakukan dengan metode pengeringan oven. Cawan porselin yang sudah diberi kode sesuai sampel dipanaskan dalam oven dengan suhu 100-105 °C selama ± 1 jam Cawan porselin diambil lalu dimasukkan dalam desikator ± 15 menit, kemudian cawan porselin ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan porselin yang sudah diketahui beratnya. Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 4-5 jam. Setelah sampel dioven, lalu sampel diambil selanjutnya dimasukkan di dalam desikator ± 15 menit, dilanjutkan dengan penimbangan. Pengeringan sampai diperoleh berat konstan.

Rumus kadar air =

$$\frac{(b. \text{cawan} + b. \text{sampel}) - (b. \text{cawan} + b. \text{sampel setelah dioven})}{\text{berat bersih}} \times 100\%$$

Prosedur pengujian kadar protein

Sampel yang diuji adalah *nugget* ayam-jamur. Pengujian kadar protein menurut Sudarmadji *et al.* (2007) dilakukan dengan metode Kjeldahl, metode ini terdiri atas tiga tahapan yaitu: 1). Tahap destruksi, dimulai dengan menimbang sampel sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam labu destruksi dan ditambah katalisator berupa selenium sebanyak 0,5 g, kemudian ditambah asam sulfat (H₂SO₄) pekat sebanyak 10 ml, lalu sampel didestruksi dalam ruang asam selama 1-1,5 jam atau sampai warna cairan jernih. Hasil destruksi didinginkan, kemudian dilanjutkan dengan proses destilasi. 2). Tahap destilasi, pada tahap ini ammonium sulfat dipecah menjadi ammonia (NH₃) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan, asam standar yang dipakai sebagai penangkap adalah asam borat (H₃BO₄) 4% sebanyak 20 ml. Untuk mengetahui asam dalam keadaan berlebihan maka diberi indikator *Metylen Red* (MR) dan *Metylen Blue* (MB) sebanyak 2 tetes. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam labu destilasi dan ditambah 50 ml aquades dan 40 ml natrium hidroksida (NaOH) 45%. Destilasi berakhir sampai penangkap berubah warna dari ungu menjadi hijau. Hasil destilasi, kemudian dilanjutkan dengan proses titrasi. 3). Tahap titrasi, penampung yang digunakan

adalah asam borat. Banyaknya asam borat yang bereaksi dengan ammonium dapat diketahui dengan titrasi menggunakan asam klorida (HCl) 0,1 N, akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari hijau menjadi ungu. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml Blangko} \times \text{Normalitas HCl} \times 14,007 \times 100)}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein Total} = \% N \times 6,25\%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan DIA, kadar air dan kadar protein *nugget* ayam dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dengan kriteria pengujian sebagai berikut: jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima dengan H_1 ditolak dan jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Apabila terdapat pengaruh perlakuan yang signifikan (5%) maka pengujian DIA, kadar air dan kadar protein dilanjutkan Uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antarperlakuan (Gomez dan Gomez, 1996).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Ikat Air *Nugget*

Data hasil analisis daya ikat air *nugget* dapat dilihat pada Tabel 1. DIA yang terkandung dalam *nugget* ini dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air antara jamur tiram putih dan daging ayam yang tidak berbeda menyebabkan tidak terjadinya perbedaan persentase DIA yang signifikan. Hal ini diperkuat pada hasil perhitungan sidik ragam kadar air *nugget* ayam yang disubstitusi dengan jamur tiram putih yang tidak signifikan. Hal ini sesuai dengan Soeparno (1998), yang menyatakan DIA didefinisikan sebagai kemampuan daging untuk mengikat air atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar. DIA daging dipengaruhi oleh keadaan protein daging, meskipun hanya kurang dari 5% air

yang berikatan langsung dengan gugus *hidrophyl* dari protein daging (Bintoro, 2008).

Tabel 1. Daya Ikat Air *Nugget* Ayam yang Disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) setelah Digoreng

Ulangan	Daya Ikat Air				
	T0	T1	T2	T3	T4
	------(%)-----				
U1	51,31	53,57	49,14	52,54	41,35
U2	47,34	50,25	44,41	49,50	41,43
U3	50,20	41,70	46,01	50,88	50,74
U4	50,49	58,59	45,81	49,91	49,29
Jumlah	199,34	204,11	185,37	202,83	182,81
Rerata ^{ns)}	49,84±4,34	51,03±7,10	46,34±1,99	50,71±1,35	45,70±5,01

Keterangan : ^{ns)} = Non signifikan (P>0,05)

Hal ini sesuai dengan Soeparno (1998), yang menyatakan DIA didefinisikan sebagai kemampuan daging untuk mengikat air atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar. DIA daging dipengaruhi oleh keadaan protein daging, meskipun hanya kurang dari 5% air yang berikatan langsung dengan gugus *hidrophyl* dari protein daging (Bintoro, 2008).

Kadar Air *Nugget*

Data hasil analisis kadar air *nugget* dapat dilihat pada Tabel 2. Kadar air *nugget* ayam jamur sebesar 60,06%-61,19%. Nilai kadar air yang dihasilkan dari penelitian ini mendekati standar kadar air yang telah ditetapkan oleh SNI No. 01-6683-2002, yaitu maksimum 60%. Dengan demikian, kadar air yang dihasilkan oleh *nugget* ayam yang disubstitusi jamur tiram putih ini masih memenuhi standar kadar air *chicken nugget*. Substitusi daging ayam dengan jamur tiram putih hingga 50% tidak banyak mempengaruhi kadar air *chicken nugget*.

Tabel 2. Kadar Air *Nugget* Ayam yang Disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) setelah Digoreng

Ulangan	Kadar Air				
	T0	T1	T2	T3	T4
	------(%)-----				
U1	60,00	60,00	60,00	60,25	61,75
U2	60,50	59,25	61,00	60,75	62,50
U3	60,75	61,00	62,50	62,25	59,50
U4	59,00	61,75	59,75	61,50	61,00
Jumlah	240,2	242	243,2	244,7	244,7
Rerata ^{ns)}	60,06±0,77	60,50±1,10	60,81±1,25	61,19±0,87	61,19±1,28

Keterangan : ^{ns)} = Non signifikan ($P>0,05$)

Meskipun kadar air jamur tiram lebih besar daripada kadar air daging ayam yaitu: 82,20% dan 76,60%. Menurut Muchtadi (1990), bahwa kandungan air pada jamur tiram putih segar sebesar 90,97%. Bintoro (2008) berpendapat bahwa kandungan air pada daging ayam broiler sebesar 72,2-73,6%. Hasil analisis kadar air dan berat kering pada jamur tiram putih dan daging ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Air dan Berat Kering pada Jamur Tiram Putih dan Daging Ayam Broiler

Komposisi	Jamur	Daging Ayam
	------(%)-----	
Kadar Air	82,20	76,60
Berat Kering	17,80	23,40

Kadar air *nugget* jamur yang diteliti nilainya mendekati nilai kadar air *chicken nugget* SNI. Kadar air tersebut akan sangat mempengaruhi mutu *nugget* yang dihasilkan. Kadar air yang tinggi akan mengakibatkan mudahnya mikroba (bakteri, kapang dan khamir) untuk berkembangbiak, sehingga berbagai perubahan akan terjadi pada produk *nugget* tersebut. Menurut pendapat Winarno (1992) bahwa kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya awet makanan tersebut. Buckle *et al.* (2009) berpendapat bahwa kadar air sangat penting sekali dalam menentukan daya awet dari bahan pangan, karena

mempengaruhi sifat-sifat fisik, perubahan kimia, enzimatis dan mikrobiologis bahan pangan.

Kadar Protein Nugget

Data hasil analisis kadar protein *nugget* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar Protein *Nugget* Ayam yang Disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) setelah Digoreng

Ulangan	Kadar Protein				
	T0	T1	T2	T3	T4
	------(%)-----				
U1	14,70	14,99	13,62	12,93	12,97
U2	16,20	14,46	13,66	13,09	13,25
U3	15,84	14,17	14,73	13,05	12,97
U4	14,78	14,35	13,94	12,97	13,13
Rerata	15,38 ^a ±0,75	14,49 ^b ±0,35	13,99 ^b ±0,51	13,01 ^c ±0,06	13,08 ^c ±0,12

Keterangan: Superskrip huruf kecil yang berbeda pada rerata menunjukkan ada perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan jamur tiram memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein *nugget* ayam. Hasil pengujian kadar protein *nugget* ayam menunjukkan, bahwa adanya pengaruh penurunan kadar protein *nugget* ayam yang disubstitusi dengan jamur tiram. Semakin tinggi substitusi jamur tiram pada *nugget* ayam, maka kadar protein yang dihasilkan semakin rendah. Hasil analisis kadar air jamur tiram dan daging ayam broiler pada Tabel 5 menunjukkan bahwa jamur tiram putih memiliki kandungan air sebesar 82,20% dan berat kering sebesar 17,80%, sedangkan daging ayam memiliki kadar air 76,60% dan berat kering sebesar 23,40%. Jika kadar air tinggi maka berat kering rendah, sehingga kadar protein dalam berat kering tersebut rendah. Meskipun kandungan protein dalam berat kering pada jamur tiram memiliki jumlah cukup tinggi, yaitu sebesar 2,67%. Menurut pendapat Muchtadi (1990), jamur tiram putih segar memiliki kandungan air sebesar 90,97% dan

protein kasar sebesar 2,67%. Menurut Bintoro (2008), daging ayam broiler memiliki kandungan air sebesar 73,7% dan protein sebesar 20-23%.

Persentase penggunaan daging ayam dalam pembuatan *nugget* menurun sampai 50% sejalan dengan peningkatan taraf campuran jamur sampai 50%. Hal ini mengakibatkan sumber protein dari daging menurun, sedangkan sumber protein dari jamur meningkat. Dengan demikian, kadar protein pada daging dan jamur tiram akan berpengaruh pada kadar protein *nugget* ayam jamur. Hasil penelitian menunjukkan kadar protein terendah sebesar 13,01%. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2002), standar kadar protein minimum *chicken nugget* sebesar 12%. Apabila dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia tersebut, *nugget* ayam jamur telah memenuhi standar untuk kadar protein. Dengan demikian, substitusi jamur tiram putih pada *nugget* ayam hingga 50% masih dapat diproduksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada *nugget* ayam yang disubstitusi jamur tiram putih dapat disimpulkan bahwa substitusi daging ayam dengan jamur tiram putih yang semakin tinggi hingga 50% menurunkan kadar protein *nugget* ayam, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air dan daya ikat air. Apabila dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia, *nugget* ayam yang disubstitusi jamur hingga 50% telah memenuhi standar untuk kadar protein dan kadar air.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A. 2002. *Variasi Nugget*. PT Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Agus, G. T. K., K. A. Agus dan A. Dianawati. 2001. *Jamur Kayu*. Agromedia, Jakarta.
- Alamsyah, Y. 2004. *Membuat Sendiri Frozen Food Chicken Nugget*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anjarsari, B. 2010. *Pangan Hewani Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Astawan, M. W. dan M. Astawan. 1989. *Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna*. CV. Akademika Presindo, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. SNI. 01-6683. *Nugget Ayam*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

- Cahyadi. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Barbut, S. 1992. Poultry Processing and Product Technology. In: Encyclopedia of Food Science and Technology Y. H. Hui (ed). Vol. 3. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Bintoro, V. P. 2008. Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Buckle, K. A., R. A. Edward, G. H. Fleet dan M. Wotton. 2009. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono).
- Davidek, J., J. Velisek and J. Pokorny. 1990. Chemical Changes During Food Processing. Elsevier, Amsterdam.
- Elingosa, T. 1994. Pembuatan *Fish Nugget* dari Ikan Tengiri. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Farrel, K. T. 1990. Spices, Condiments and Seasoning. The Avi Publ. New York.
- Fellows, P. J. 1992. Food Processing Technology. Ellis Horwood. New York.
- Gaman, P. M. and K. B. Sherrington. 1990. The Science of Food, An Introduction to Food Science, Nutrition and Microbiology. 3rd Ed. Pergamon Pers, Oxford.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian. Universitas Indonesia Press, Jakarta (Diterjemahkan oleh Syamsuddin dan S. Baharsyah).
- Gozali, T., A. D. Sutrisno, dan D. Ernida. 2001. Pengaruh Waktu Pengukusan dan Perbandingan Jamur Tiram dengan Roti Tawar terhadap Karakteristik Nugget Jamur Tiram Putih (*Pleurotus florida*). Himpunan Makalah Seminar Nasional Teknologi Pangan. Perhimpunan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI), Semarang. p. 100 – 108.
- Ilyas, S. 1983. Teknologi Refrigasi Hasil Perikanan. Jilid I: Teknik Pendinginan Ikan. CV. Paripurna. Jakarta.
- Jay, J. M. 2000. Modern Food Microbiology. 6th Ed. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg.
- Karmas, E. 1989. Segi Gizi dalam Pengolahan Pangan. Institut Teknologi Bandung, Bandung (Diterjemahkan oleh S. Akhmadi).
- Kramlich, W. E., A. M. Pearson dan F. W. Tauber. 1973. Processed Meat. The Avi Publ. Co. Inc., Westport, Connecticut.
- Lawrie, R. A. 1995. Ilmu Daging. Universitas Indonesia Press, Jakarta. (Diterjemahkan oleh: Parakkasi).
- Matz, S. A. 1984. Snack Food Technology. Second Edition. The Avi Publ. Co. Inc., Westport, Connecticut.
- Murtidjo, B. A. 2003. Pemotongan dan Penanganan Daging Ayam, Kanisius, Yogyakarta.
- Nurwantoro, Soepardie, dan Y. B. Pramono. 2004. Penggunaan Tepung Tapioka Untuk Memperbaiki Sifat-Sifat Yoghurt. Jurnal Indonesia Tropis Animal Agricultural Special Edition. p. 134.

- Ockerman H. W. 1983. Chemistry of Meat Tissue. 10th Ed. Dept. of Animal Science. The Ohio State University and The Ohio Agricultural Research and Department Centre, Ohio.
- Otpi, A. S. 2003. Pengaruh Substitusi Tahu dan Lama Pengukusan Terhadap Kualitas *Chicken Nuggets*. Perpustakaan Digital-ITB. <http://digilib.itb.ac.id/> (Diakses pada tanggal 24 Januari 2012).
- Owens, C. M. 2001. Poultry Meat Processing. CRC Press LCC. Department of Poultry Science, Texas. (Edited by A. R. Sams).
- Palungkun, R dan A. Budhiarti. 1992. Bawang Putih Dataran Rendah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Palupi, W. D. E. 1986. Tinjauan Literatur Pengolahan Daging. Pusat Dokumentasi Ilmiah Nasional Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Permatasari, W.A. 2002. Kandungan Gizi Bakso Campuran Daging Sapi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleorutus ostreatus*) pada Taraf yang Berbeda. Skripsi. Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Purnomo. 1996. Rekayasa Paket Teknologi Produksi *Starter* dan *Enzim* Mikroba dan Paket Aplikasinya pada Pengolahan Susu. Universitas Muhammadiyah Malang Press, Malang.
- Purnomo, H., D. Amertaningtyas, dan Siswanto. 2000. Pembuatan *Chicken Nugget* dengan Konsentrasi Tepung Tapioka dan Lama Pemasakan yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Bogor.
- Richana, N., P. Lestari, dan S. Widowati. 2000. Karakteristik Bahan Berpati (Tapioka, Garut, dan Sagu) dan Pemanfaatannya Menjadi Glukosa Cair. Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Bogor.
- Rismunandar. 1993. Lada, Budidaya dan Tataniaga. Penebar Swadya, Jakarta.
- Siswono. 2002. Jamur Tiram untuk Antikolesterol. <http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid1030678870,22766>, (Diakses pada tanggal 11 September 2011).
- Soengkawati, A. M., Haslina, dan H. Susanto. 2000. Pemanfaatan Tepung Tapioka Sebagai Pengganti Tepung Aren untuk Pembuatan Sohun. Sainteks. 7 (3): 169-178.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Srigandono, B. 1987. Rancangan Percobaan. Universitas Diponegoro, Semarang. (Tidak Dipublikasikan).
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur untuk Uji Analisis Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sugandi, E. dan Sugiarto. 1993. Rancangan Percobaan. Andi Offset, Yogyakarta.
- Suhardi dan Y. Marsono. 1982. Penanganan Lepas Panen 2. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta.

- Suharjo, E. 2008. Budi Daya Jamur Merang dengan Media Kardus. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sunarjono, H. 2006. Bertanam 30 Jenis Sayuran. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sunaryo, E. 1985. Pengolahan Produk Sereal dan Biji-bijian. FATETA. IPB Press, Bogor.
- Suradi, K. 2007. Perubahan Sifat Fisik Daging Ayam Broiler *Post Mortem* Selama Penyimpanan Temperatur Ruang. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Syamsir, E. 2011. Karakteristik Mutu Daging. IPB Press, Bogor.
- Ting, E. W. T. and K. E. Diebel. 1992. Sensitivity of *Listeria monocytogenes* to Species at Two Temperature. J. Food Safety. 12: 120-137.
- Turmala, E., T. Gozali dan I. Hermawan. 2001. Pengaruh Perbandingan Tepung Pisang Batu (*Musa brachycarpa*) Dengan Tepung Tapioka (*Manihot utilissima* POHL) Terhadap Pembuatan Horn. Himpunan Seminar Nasional Teknologi Pangan. 1 (9): 386 – 394.
- Usmiati, S. 2010. Pengawetan Daging Segar dan Olahan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.
- Wilson, N. R. P., E. J. Dyett, R. B. Hughes and C. R. R. Johnes. 1981. Meat and Meat Product, Factor Affecting Quality Controls. Applied Science Publ, Inc. London.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.
- Zaitsev, V., I. Kizevetter, L. Lagunov, T. Makarova, L. A. Minder and V. Posevalov. 1972. Fish Curing and Processing. Mir Publishing, Moscow, Uni Sovyet.