

## PENGARUH PENAMBAHAN PATI SAGU DENGAN KONSENTRASI BERBEDA TERHADAP KUALITAS NUGGET TEMPE

A.A.Abdul Azis, S.TP<sup>(1)</sup> dan Agus Nuroso, S.TP<sup>(2)</sup>

(1)Alumni Teknologi Pangan FAPERTA UNISI

(2)Dosen Teknologi Pangan FAPERTA UNISI

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan pati sagu sebagai bahan pengikat terhadap kualitas *nugget* tempe, dan mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap uji organoleptik *nugget* tempe.

### PENDAHULUAN

*Nugget* adalah daging yang dicincang, kemudian diberi bumbu-bumbu (bawang putih, bawang bombai, garam, bumbu penyedap dan merica), dicetak dalam suatu wadah dan dikukus. Selanjutnya, adonan didinginkan dan dipotong-potong atau dicetak dalam bentuk yang lebih kecil, kemudian dicelupkan dalam putih telur dan digulingkan kedalam tepung panir sebelum digoreng. *Nugget* merupakan makanan yang berkelas di kalangan masyarakat umum, ketersediaannya di minimarket atau supermarket selalu kontinyu dan menjadi favorit bagi anak-anak dan remaja. Namun *nugget* yang telah dikembangkan adalah berbahan daging giling (daging ikan atau daging ayam). Kandungan lemak yang tinggi pada ayam dapat diganti dengan sumber bahan pangan lokal yaitu tempe yang memiliki kandungan sumber protein tinggi namun lemaknya rendah. Tempe merupakan makanan sumber protein, serat pangan, kalsium, vitamin B dan zat besi.

Tempe dibuat dengan cara fermentasi atau peragian menggunakan kapang *Rhizopus sp* pada substrat kedelai, sehingga membentuk massa yang padat dan kompak (Sarwono,

1996). Permasalahan dalam pemanfaatan tempe sebagai bahan pangan adalah sifatnya yang mudah rusak. Tempe segar yang baru jadi hanya tahan simpan disimpan 1-2 hari, setelah itu tempe akan busuk. Kelemahan tempe ini menyebabkan penggunaan dan pemasarannya sangat terbatas.

Dalam rangka mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan suatu cara diversifikasi tempe menjadi produk yang lebih menarik dan lebih awet sehingga lebih disukai. Salah satunya adalah dalam bentuk *nugget*. Selama ini *nugget* biasa dibuat dari daging ayam giling dengan proses pelapisan dengan campuran tepung berbumbu kemudian dibekukan, sedangkan *nugget* tempe bahan bakunya adalah tempe dan proses selanjutnya sama dengan pembuatan *nugget* ayam.

Pengembangan tempe sebagai bahan baku *nugget* disini sangat penting, terutama untuk membantu meningkatkan nilai ekonomis produk tempe yang dianggap rendah. Selain itu keberadaan *nugget* tempe juga diharapkan mampu memenuhi permintaan pasar khususnya masyarakat yang mengkonsumsi makanan cepat saji, dan menjadi alternatif makanan pilihan berprotein tinggi di samping produk-produk olahan

*nugget* yang telah beredar dipasar. Untuk mendapatkan *nugget* yang kualitasnya baik maka diperlukan tepung sebagai bahan pengikat yang baik kualitasnya.

Bahan pengikat dalam pembuatan *nugget* bertujuan untuk meningkatkan elastisitas produk, mengikat air dalam adonan, dan memperbaiki tekstur produk. Bahan pengikat yang digunakan biasanya berupa tepung terigu, tepung tapioca dll, dimana setiap tepung mempunyai kandungan amilosa dan amilopektin yang berbeda-beda. Kandungan amilosa dan amilopektin yang tidak sama akan mempengaruhi kekerasan dari tekstur *nugget* tempe. Pada penelitian sebelumnya Karakteristik dan Sifat Organoleptik *Nugget* Tempe dengan berbagai bahan pengikat pada penggunaan bahan pengikat tepung tapioka pada 1,5% mendapat nilai tertinggi pada uji organoleptik dengan kadar air 52,47%, kadar abu 1,7%, kadar protein 2,18%, kadar lemak 9,27% (Silva, Mega 2008). Oleh sebab itu dalam penelitian ini bermaksud melakukan diversifikasi bahan pengikat pada produk *nugget* tempe dengan menggunakan pati sagu.

Berdasarkan hal tersebut penulis telah melakukan penelitian tentang "Pengaruh Penambahan Pati Sagu dengan Konsentrasi Berbeda terhadap Kualitas *Nugget* Tempe"

Permasalahan yang menjadi dasar dilakukan penelitian ini adalah berapa persen penambahan pati sagu yang dapat menghasilkan *nugget* tempe yang paling disukai dan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan pati sagu terhadap sifat kimiawi *nugget* tempe.

### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan pati sagu sebagai bahan pengikat terhadap kualitas *nugget* tempe.
2. Mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap uji organoleptik *nugget* tempe.

### Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Diharapkan menjadi salah satu alternatif dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat secara umum.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam pengolahan *nugget* dengan bahan pengikat pati sagu.
3. Terciptanya keanekaragaman konsumsi bahan pangan yang bergizi, beragam, berimbang dan aman dari nabati.

### METODOLOGI PENELITIAN

#### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam proses pengolahan *nugget* tempe antara lain tempe dari pasar Terapung Tembilahan dan Pati Sagu (level 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%). Bumbu-bumbu dan air. Bumbu-bumbu yang digunakan adalah bawang putih 2%, bawang bombai 20%, roti tawar 10%, susu cair 20%, merica 0,5%, putih telur 10%, tepung maizena 5%, garam 2% dan penyedap rasa 4%. Bahan lain yang digunakan adalah tepung roti, putih telur, tisu, aluminium foil. Bahan yang digunakan untuk analisa kimia meliputi analisis lemak, dan analisis protein. Bahan untuk analisis lemak yaitu butiran halus silica gel dan petroleum eter. Analisis protein yaitu aquades,  $H_2SO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $HgO$ ,  $NaOH$ ,  $N_2Na_2S_2O_3$ ,

butiran zink, asam borat, HCL, dan larutan dietil eter.

### Alat

Peralatan yang digunakan dalam proses pengolahan *nugget* tempe adalah timbangan, blender / penggiling, kompor, panci, mangkok, sendok dan pisau. Sedangkan peralatan yang akan digunakan selama penelitian antara lain Oven, Cawan petri lengkap dengan tutupnya, penjepit cawan, timbangan analitik, cawan pengabuan, desikator, tanur (bunsen), alat soxhlet lengkap dengan condenser dan labu lemak dan hot plate.

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan terhadap perlakuan persentase penambahan pati sugu (1-4) dalam pembuatan *nugget* tempe dengan ulangan (1-3).

$\mu$  = Nilai rata-rata.

$P_i$  = Pengaruh perlakuan persentase penambahan pati sugu (1-4) pada ulangan (1-3).

$E_{ij}$  = Pengaruh sisa dari hasil perlakuan persentase penambahan pati sugu pada ulangan (1-3).

Dari hasil analisa data dilakukan analisa statistik apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$  (berbeda nyata) maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf nyata 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air *Nugget* Tempe

Kadar air merupakan karakteristik yang sangat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa makanan. Kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya awet dari bahan makanan tersebut. Tingginya kadar air dalam suatu bahan makanan dapat memudahkan bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak, sehingga menyebabkan terjadinya perubahan pada bahan makanan.

### Metode Penelitian

Rancangan penelitan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Pola perlakuan 4 x 3 sehingga diperoleh 12 unit per cobaan. Perlakuan yang dilakukan adalah persentase berat bahan dan pati sugu (0,5%, 1%, 1.5%, 2%) sebagai berikut :

A = Pati Sagu 0,5 % : 100%/BB

B = Pati Sagu 1 % : 100%/BB

C = Pati Sagu 1.5 % : 100%BB

D = Pati Sagu 2 % : 100%BB

Model rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + E_{ij}$$

Data hasil analisis kadar air terhadap *nugget* tempe berkisar antara 62,627% sampai dengan 65,902%. Kadar air *nugget* tempe yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan penggunaan pati sugu 1,5% (C) yaitu sebesar 65,902% sedangkan kadar air yang rendah diperoleh pada perlakuan penggunaan pati sugu 2% (D) yaitu sebesar 62,627%. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini melebihi standar yang telah ditetapkan SNI *nugget*, yaitu di atas batas maksimal 60%.

Hasil analisis sidik ragam kadar air *nugget* tempe menunjukkan bahwa penambahan bahan pengikat pati sugu berpengaruh nyata pada taraf 5% terhadap *nugget* tempe dimana  $F_{hitung} (5,15) < F_{Tebble} (2,306)$ . Rata-rata nilai kadar air *nugget* tempe dan uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Uji Kadar Air *Nugget* Tempe Berdasarkan Perlakuan Penambahan Pati Sagu.

Perlakuan	Kadar air (%)
C (1,5%)	65.902 a
B (1%)	63.255 b
A (0,5%)	62.679 b
D (2%)	62.627 b

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5%.

Dari perlakuan A (0,5%), B (1%) dan C (1,5%) dapat dilihat bahwa kadar air pada *nugget* tempe semakin meningkat dengan tingginya konsentrasi penambahan pati sagu, sedangkan pada perlakuan D diperoleh kadar air terendah dikarenakan pada perlakuan D (2%) terjadi penurunan proporsi kandungan protein dalam adonan, sehingga dengan menurunnya kadar protein akan menurunkan daya ikat air. Kemampuan daya mengikat air erat hubungannya dengan kandungan protein didalam adonan. Semakin tinggi kandungan protein didalam adonan maka daya ikat air juga semakin tinggi, sehingga akan mengurangi pelepasan air selama pemasakan dengan demikian kadar air pada *nugget* akan dipertahankan. Semakin banyak pati yang ditambahkan maka kadar protein menurun, sehingga menurunkan daya ikat air pada adonan Soeparno (2005).

Kadar lemak pada *nugget* tempe yang dihasilkan dengan menggunakan penambahan pati sagu sebagai bahan pengikat 1% sebesar 1,7938. Seperti halnya karbohidrat, lemak merupakan sumber energi bagi tubuh yang dapat memberikan nilai energi lebih besar dari pada karbohidrat dan protein, yaitu 9 kkal per gram (Kuetzweil, 2006). Lemak didapat dari makanan hewani dan nabati antara lain tempe, roti tawar dan susu cair. Lemak berfungsi sebagai sumber citarasa dan memberikan tekstur yang lembut pada produk.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pati sagu memberikan pengaruh beda nyata pada taraf 5% terhadap kadar lemak *nugget* tempe dimana  $F_{Hitung} (6,77) < F_{Tebel} (2,306)$ . Rata-rata nilai kadar lemak *nugget* tempe dan uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 2.

### Kadar Lemak *Nugget* Tempe

Tabel 2. Rata-rata Uji Kadar Lemak *Nugget* Tempe Berdasarkan Perlakuan Penambahan Pati Sagu.

Perlakuan	Kadar Lemak
B (1%)	1.7938 a
A (0,5%)	1.4157 b
C (1,5%)	1.2683 b
D (2%)	1.1955 b

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh penambahan bahan pengikat pati sagu sebesar 1% memiliki kadar lemak tertinggi dan berbeda nyata terhadap penambahan pati sagu 0,5%, 1,5% dan 2%. Hal ini disebabkan semakin banyak jumlah pati yang ditambahkan kedalam adonan maka kadar lemak pada tempe juga akan semakin berkurang. Pemanasan merupakan salah satu proses pengolahan. Proses pemanasan akan menyebabkan makanan akan menjadi lebih awet, aroma, tekstur dan warna lebih baik serta daya cerna meningkat. Salah satu komponen gizi yang dipengaruhi oleh pemanasan adalah lemak. Akibat dari proses pemanasan, maka lemak dalam tempe akan mencair sehingga menambah palatabilitas. Hal ini disebabkan oleh pecahnya komponen-komponen lemak menjadi volatil, seperti aldehyd, keton, alkohol, asam-asam dan hidrokarbon, yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan flavor (Muchtadi, 1992).

Kadar lemak merupakan komponen yang sangat penting dalam produk emulsi karena lemak merupakan fase terdispersi. Lemak juga mempengaruhi tekstur, rendemen, aroma, rasa dan cita rasa produk emulsi. Kadar lemak bahan emulsi *nugget* sangat tergantung pada kadar lemak bahan baku dan jumlah lemak yang ditambahkan. Penambahan pati sagu yang semakin tinggi akan menurunkan kadar lemak *nugget* tempe. Hal ini karena kadar lemak pada pati sagu sangat rendah sekitar 0,7%. Kadar lemak juga

dipengaruhi oleh kehilangan lemak selama pemasakan. Tempe mengandung asam lemak yang mudah terhidrolisis menjadi asam lemak bebas serta mudah mengalami oksidasi terutama oleh panas, sehingga diduga adanya suatu inhibitor yang menghambat degradasi lemak. Menurut Davidek, dkk (1990), menyatakan fosfolipid memiliki efek yang menghambat oksidasi dengan mengkatalis dekomposisi non radikal dari hidroperoksida lemak.

#### **Kadar Protein Nugget Tempe**

Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh manusia, karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga sebagai bahan pembangun dan pengatur (Winarno, 2004). Protein didapat dalam tumbuhan (biji-bijian, sereal, padi-padian) dan hewan (susu, keju, daging, unggas). Penetapan kadar protein pada nugget tempe dilakukan dengan metode mikro-Kjeldahl. Kadar protein yang diperoleh adalah kadar protein kasar karena dihitung berdasarkan pada nitrogen yang terkandung dalam bahan.

Data hasil kadar protein terhadap *nugget* tempe berkisar antara 1,1955% - 1,7938%. Hasil analisis sidik ragam kadar protein *nugget* tempe menunjukkan bahwa interaksi antara bahan pengikat dengan bahan dasar berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein *nugget* tempe. Rata-rata nilai kadar protein *nugget* tempe dan uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Uji Kadar Protein *Nugget* Tempe Berdasarkan Perlakuan Penambahan Pati Sagu.

<b>Perlakuan</b>	<b>Kadar protein (%)</b>
C (1,5%)	11.197 a
A (0,5%)	9.5278 b
B (1%)	8.1035 c
D (2%)	7.0183 d

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap interaksi bahan pengikat dan bahan dasar menunjukkan kadar protein *nugget* tempe yang tinggi diperoleh pada perlakuan penggunaan pati sagu 1,5% (C) yaitu 11,197% dan yang terendah diperoleh pada perlakuan penggunaan pati sagu 2% (D) yaitu 7,0183%. Kombinasi perlakuan C, A, B dan D yang ditunjukkan pada tabel 11 saling berbeda nyata. Menurut SNI 016683-2002 tentang *nugget*, kadar protein minimal adalah 12% (% BB) (BSN, 2002). Kadar protein *nugget* hasil penelitian ini belum dapat mencapai standar mutu *nugget* yang ditetapkan SNI.

Hal ini dikerenakan dalam pengolahannya menambahkan pati sagu dengan berbagai perbandingan, sehingga disisi lain *nugget* tersebut memiliki nilai karbohidrat yang tinggi. Peningkatan nilai konsentrasi pati sagu ke dalam *nugget* tempe dilihat dari hasil penelitian cenderung menurunkan jumlah protein *nugget*. Hal ini diduga bahwa penambahan pati sagu justru akan menurunkan kadar protein *nugget*. Namun pada perlakuan C (1,5%) diperoleh hasil tertinggi pada kadar protein disebabkan kandungan kadar air yang tinggi sesuai dengan pernyataan Soeparno (2005), menyatakan bahwa untuk membentuk emulsi yang stabil, konversi partikel lemak membutuhkan protein yang larut yang lebih besar. Penurunan ukuran partikel lemak akan meningkatkan total area permukaan partikel lemak sampai kira-kira lima kali lipat, sehingga protein yang terlarut harus lebih banyak untuk menyelubungi permukaan-permukaan partikel lemak yang lebih kecil. Banyaknya protein yang terlarut untuk mengikat lemak dan

air merupakan faktor penting yang menentukan stabilitas emulsi. Proses pemasakan juga ikut mempengaruhi kadar protein, karena selama pemasakan terjadi terjadi susut masak yang menyebabkan kehilangan nutrisi selama pemasakan.

Selain itu proses pemasakan juga memberikan pengaruh terhadap denaturasi protein. Penggilingan akan menyebabkan peningkatan suhu lokal terutama disekitar pisau penggilingan. Nilai denaturasi dari peningkatan suhu lokal pada saat penggilingan hingga 20°C hampir sebanding dengan nilai denaturasi pada pemanasan 60°C (Davidek, dkk. 1990), untuk mengurangi denaturasi protein selama penggilingan maka ditambahkan susu saat penggilingan. Pemanasan 60°C dilakukan untuk mencapai tahap terakhir dalam emulsi *nugget* yaitu pembentukan *heat-set gel*. Pada tahap ini protein mengalami perubahan struktur. Protein miofibrilar dan sarkoplasmik mengalami pemendekan dan denaturasi lebih lanjut akan menyebabkan kolagen tergelatinisasi (Lesiow dan Xiong, 2001). Sebagian protein akan terhidrolisis menjadi asam amino bebas, sebagian lagi mengalami denaturasi lebih lanjut membentuk senyawa hidrokarbon aromatik dan membentuk gas seperti amonia dan sulfida.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W.G., 2009. Cendawan dalam Praktikum Laboratorium, IPB Press, Bogor.
- Alam. N ., M. S. Saleh., Haryadi dan U. Santoso, 2007. *Sifat Fisikokimia dan Sensoris Instant Starch Noodle (ISN) Pati Aren pada*

- Berbagai Cara Pembuatan*. J. Agroland, Vol. 14 (4) : 269-274.
- Anonimous, 1981. Komposisi Bahan Makanan. Dirjen Gizi, Departemen Kesehatan RI.
- Anonymous, 2012. Flavor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/53004/BAB%20II>
- Assosiation Of Official Analytical Chemist, 2005. *Official Method Of Analysis of The Assosiation of Official Analytical of Chemist*. Arlington : The Assosiation Of Official Analytical Chemist, inc.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati, dan S. Budiyanto, 1989. Analisa Pangan. Pusat Antar Universitas. IPB. Bogor.
- Aswar, 1995. Pembuatan *fish nugget* dari ikan nila merah. Skripsi. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional, 1992. Standar Mutu Tempe Kedelai SNI 01-3144-1992.
- Badan Standarisasi Nasional, 1999. Rancangan Standar Nasional Indonesia. R-SNI No.90 TAN-1999. Udang *Breeder* Beku. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Brown, Amy, 1999. *Understending Food Principles and Preparation*. Thomson Learning, London.
- Brown, D.D. dan R.T. Toledo, 1975. *Relationship Between Chopping Temperature, Fat and Water Binding in Communitated Meat Batters*. J. of Food Scie. 40(4) : 1061 – 1063. London.
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet dan M. Wootton, 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan : H. purnomo dan Adiono. Unersity Indonesia Press, Jakarta.
- Cahyadi, W., 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan. Bahan Tambah Pangan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Cahyadi, W., 2006. Kedelai Khasiat dan Teknologi. Bumi Aksara. Bandung.
- Davidek, J, J. Velisek, J. Pokorny, 1990. *Chemical Changes During Food Processing*. Elsevier, Amsterdam.
- Departemen Kesehatan, R.I., 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara, Jakarta.
- Elingosa, T., 1994. Pembuatan *fish nugget* dari ikan tenggiri. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gunaedi, .T, Margino, S., Sembiring, L., Pratiwi, R., 2009, Kemasaman Tepung Sagu Basah (*Metroxylon sago Rottb*) Hasil Penyediaan Secara Tradisional Ditinjau dari Aspek pH, Kadar Glukosa dan Kadar Asam Organik (Indikasi Spontaneous Fermentation), Prosiding Seminar Nasional Biologi, Lingkungan dan Pembelajarannya, Jurdik Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, pp 497-501
- Harsanto, P. B., 1986. Budidaya dan Pengolahan Sagu. Kanisius, Yogyakarta.
- Haryanto, B. dan P. Pangloli, 1992. Potensi dan Manfaat Sagu. Kanisius, Yogyakarta.
- Hasbullah, S. 2008. Food Additives. Bandung: Fakultas Pertanian, Universitas Pajajaran. <http://www.bapeda.pemda.com>. [16 Februari 2008].
- Kartika, B., Hastuti P, dan Supartono, W.,1988. Pedoman Uji Indrawi

- Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Kataren, S. 1996. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak. UI Press. Jakarta.
- Kramlich, W.E., 1973. *Sausage Product* dalam J.F. Price dan B.S. Schewiger (eds). *The Science of Meat Produk*. W.H. Freeman and Co. San Fransisco.
- Kramlich, W.E., 1971. *Sausage Product in The Science of Meat and Meat Prouducts*. J.F. Price and B.S. Schaeget. W.H. Freeman and Co.p:485.
- Kasmidjo, R.B., 1990. TEMPE : Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Lesiow, T., Y. L. Xiong, 2001. *Galation properties of poultry myofibrillar protein and comminuted poultry meat, effet of protein concentration, pH and muscle type-a riview*. *Fleischwirtschaft International* : 39-43. Verlagsgruppe Deutscher Fachverleg, Frankfrut.
- Mega Silvia, 2008. Karakteristik dan Sifat Organoleptik *Nugget* Tempe Dengan Berbagai Bahan Pengikat. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang.
- Muchtadi, T.R, Sugiono, 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Palupi, F. R. Zakaria dan E. Prangdimurti. 2007. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan. Modul e-learning ENBP. Departemen Ilmu & Teknologi Pangan. FATETA. IPB. Bogor.
- Prinyawiatkul, W. Mcwatters, K.H. Benchat, L. R and Philips, R.D., 1997. Optimizing Acceptability of Chicken nuggets Containing Fermented and Peanut Flour. *J. Foof Sci*. Vol.62, No.4: 889-893.
- Palungkun, R. dan A. Budiarti, 1992. *Bawang Putih Dataran Rendah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purnomo, 1996. *Rekayasa Paket Teknologi Produksi Starter dan Enzim Mikroba dan Paket Aplikasinya Pada Pengolahan Susu*. UMM Press, Malang.
- Rakhmah, Y. 2012. *Studi Pembuatan Bolu Gulung Dari Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas L)*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasaniddin. Makassar.
- Rismunandar, 1993. *Lada, Budidaya dan Tataniaganya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rujiah, 2013. *Pengaruh Perbandingan Wortel (Daucus Carota L) dan Ikan Gabus (Ophiocephalus Stiatusi) Terhadap Karakteristik Nugget yang dihasilkan*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri. Tembilahan.
- Sarwono, B., 1996. *Membuat Tempe Oncom*. Penebar Swadaya Jakarta.
- Silva, Mega, 2008. *Karakteristik dan Sifat Organoleptik Nugget Tempe dengan Berbagai Bahan Pengikat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- SNI 01-6683-2002. *Nugget Ayam*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

- Suhardi, Y. Marsono. 1982. Penanganan Lepas Panen 2. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Sugianto, H. 2002. Pembuatan Sosis Jamur Tiram Putih (*Pleurotus florida*) Kajian Penambahan Susu Skim dan Tepung Maizena Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. Skripsi. Fakultas Tekonologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Soekarto, S.T., 1985. Penilaian Organoleptik. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- Soeparno, 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Keempat. UGM Press, Yogyakarta.
- Swinkels, J. J. M., 1985. *Sources of Starch, Its Chemistry and Physics*. Di dalam: Beydum, G. M. A. V. dan J. A. Roles. Editor. *Starch Conversion and Technology*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Syamsir, E., 2006. Panduan Praktikum Pengolahan Pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fateta IPB. Bogor.
- Tanikawa, 1963. Dalam Hilma. Y. 1999. Pengaruh Perbandingan Penambahan Ampas Tahu dan Ikan Tongkol. UNPAS, Bandung.
- Tati, S., 1998. Rahasia Mengolah Daging Ayam. Buletting perbaikan menu makanan rakyat. Vol.18 (78) : 27-33.
- Tauber, D.R., 1977. Parameter *Involved in The Production of Asetik Acid Preserves Fish*. Starchy Substrate Combination. J. of Food Scie. 22(-) : 115 – 121.
- Winarno, F.G., 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G., D. Fardiaz, dan S. Fardiaz, 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta
- Ziatsev, V., I. Kizevetter, L. Lagunov, T. Makarova, L. Minder dan V. Podsevalov, 1969. *Fish Curing and Processing*. Mir Publisher. Moskow, Uni Sovyet.