

# **KUALITAS FISIKOKIMIA NAGET AYAM YANG MENGGUNAKAN FILER TEPUNG SUWEG (*Amorphophallus campanulatus* B1).**

Jajang Gumilar, Obin Rachmawan, dan Winda Nurdyanti  
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas fisikokimia naget ayam yang menggunakan tepung tapioka dengan naget ayam yang menggunakan tepung suweg. Kualitas fisik didasarkan pada daya ikat air, susut masak, dan keempukan, sedangkan untuk kualitas kimia didasarkan pada kadar air, kadar protein, serta kadar lemak. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan tingkat penggunaan tepung Suweg yaitu  $P_1 = 10\%$ ,  $P_2 = 15\%$ ,  $P_3 = 20\%$ ,  $P_4 = 25\%$ , dan kontrol  $P_0 = 10\%$  tepung Tapioka, masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung Suweg berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kualitas fisiko kimia naget ayam. Penggunaan tepung Suweg sebanyak 10% memiliki kualitas fisikokimia yang tidak berbeda dengan kontrol yaitu daya ikat air 61,99%; susut masak 1,94%; keempukan 102,92 mm/g/10 detik; kadar air 62,22%; kadar protein 22,86; dan kadar lemak 7,05%.

## **PHYSICOCHEMICAL QUALITY OF CHICKEN NUGGET USING SUWEG (*Amorphophallus campanulatus* B1) FLOUR AS FILLER**

Jajang Gumilar, Obin Rachmawan, dan Winda Nurdyanti  
Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University

## **Abstract**

This study aims was to compare the physicochemical quality of chicken nugget that using tapioca flour with chicken nugget that using Suweg flour. The physical qualities were based on water holding capacity, cooking shrinkage, and tenderness, while the chemical qualities were based on moisture content, protein content, and fat levels. The research was conducted in Completely Randomized Design experiment with four treatments of Suweg flour usage levels as  $P_1 = 10\%$ ,  $P_2 = 15\%$ ,  $P_3 = 20\%$ ,  $P_4 = 25\%$ , and as control was  $P_0 = 10\%$  Tapioca flour. Each treatment was repeated four times. The results showed that the use of Suweg flour had significant effect ( $P < 0.05$ ) on chicken nugget physicochemical quality. The use of Suweg flour as much as 10% had not had significant effect to controls. The physicochemical qualities content were 61.99% water holding capacity; cooking shrinkage 1.94%; tenderness 102.92 mm/g/10 seconds; water content of 62.22%; protein levels 22.86, and 7.05% fat content.

## **Pendahuluan**

Naget merupakan produk olahan ayam yang dicetak, dimasak dan dibekukan, dibuat dari campuran daging ayam giling yang diberi bahan pelapis dengan atau tanpa penambahan bahan

makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (SNI, 2002). Sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi maka naget juga dapat dibuat dari berbagai jenis daging seperti daging ayam, daging sapi, dan daging ikan. Pembuatan *naget* memerlukan bahan pengisi (*filler*) yang mampu mengikat sejumlah air, tetapi mempunyai pengaruh kecil terhadap emulsifikasi. Bahan yang biasa dipakai menjadi *filler* dapat berupa tepung yang memiliki pati dengan karbohidrat yang tinggi.

Tepung tapioka merupakan jenis tepung yang biasa digunakan dalam pembuatan naget ayam. Penggunaan tepung tapioka yang ditambahkan idealnya sebanyak 10% dari berat daging (Wibowo, 2001). Tepung tapioka mengandung karbohidrat sebesar 86,9%, protein 0,5%, lemak 0,3%, dan air 11,54%, sedangkan ukuran granulanya sebesar 17  $\mu\text{m}$  (Helmi, 2001). Tepung suweg mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan tepung tapioka dengan kandungan karbohidrat sebesar 87,32%, serat pangan 13,71%, protein 7,56%, air 4,98%, kadar lemak 0,29% (Didah, 2005), dan ukuran granula patinya sebesar 13,44  $\mu\text{m}$  (Didah dkk, 2008).

Pati berfungsi untuk menaikkan daya ikat air, dengan demikian pati dapat menahan air selama proses pemanasan dan pengolahan berlangsung, sehingga granula pati akan mengembang ketika pati dipanaskan selama proses pengolahan dan daya tarik menarik antar molekul pati dalam granula pati tidak dapat bergerak bebas lagi, peristiwa ini disebut dengan gelatinisasi, yaitu mengembangnya granula pati dan tidak dapat kembali ke keadaan semula (Winarno, 1984). Produk emulsi dengan daya ikat air yang tinggi akan memiliki nilai susut masak yang rendah karena kehilangan air dan nutrisi lebih sedikit sehingga akan menghasilkan nilai kekenyalan yang tinggi (Soeparno, 1998).

Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas, yaitu fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai struktur lurus sedangkan amilopektin mempunyai struktur yang bercabang. Perbandingan kandungan antara amilosa dan amilopektin berperan dalam membentuk produk olahan. Semakin besar kandungan amilopektin atau semakin kecil kandungan amilosa bahan yang digunakan, maka semakin lekat produk olahannya (Winarno, 1984). Tepung tapioka mengandung kadar amilosa sebanyak 17,41% dan kadar amilopektin sebanyak 82,13% (Helmi, 2001) sedangkan tepung suweg mengandung kadar amilosa sebanyak 15,92% dan amilopektin sebanyak 84,08% (Didah dkk, 2008). Ditinjau dari sifat fisikokimia suweg memiliki potensi digunakan untuk bahan pengental

maupun bahan pengisi, karena memiliki kandungan amilosa yang rendah dan viskositas puncak tinggi (Richana dkk, 2004).

Penambahan pati sebagai *filler* dapat berpengaruh terhadap sifat fisik maupun sifat kimia naget. Dimana penggunaan komponen non daging pada produk olahan daging dapat meningkatkan kualitas produk dan menyebabkan produk tersebut lebih sehat (Baranowska, et al., 2004). Standar kualitas kimia naget diantaranya adalah kadar air maksimal 60%, protein minimal 12%, dan lemak maksimal 20% (SNI No. 01-6683-2002). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas fisik dan kualitas kimia naget ayam yang menggunakan tepung tapioka dengan naget ayam yang menggunakan tepung suweg.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan dan Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Fapet, Unpad. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan yaitu tingkat penggunaan tepung tapioka 10% sebagai kontrol, dan penggunaan tepung suweg (10%, 15%, 20%, 25%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Pengaruh antar perlakuan terhadap parameter yang diuji dianalisis menggunakan sidik ragam, sedangkan untuk mengetahui perbedaan antar satuan perlakuan dilakukan Uji Dunnett (Gasperz, 1991).

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *naget* ayam dengan bahan utama daging ayam broiler strain Hybro yang diperoleh dari peternak di daerah Jatinangor Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang dan Suweg yang diperoleh dari petani Kecamatan Cisitu Kabupaten Sumedang. Bahan tambahannya berupa bumbu-bumbu yang digunakan yaitu garam, merica bubuk, pala bubuk, bawang putih, penyedap, es batu, tepung panir, dan telur. Pembuatan bahan pengisi (*filler*) tepung Suweg dilakukan dengan metode pengeringan (Didah, 2005) yang dimodifikasi, sedangkan proses pembuatan *Naget* ayam menggunakan tahapan yang dilakukan oleh Amertaningtyas, dkk., 2001.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sifat fisikokimia naget. Sifat fisik yang diukur meliputi: daya ikat air (%), susut masak (%), dan keempukan (mm/g/10 detik), sedangkan sifat kimia yang diukur adalah: kadar air (%), protein (%), dan lemak (%). Pengukuran daya ikat air menggunakan metode *Hamm*, Pengukuran susut masak dilakukan dengan prosedur kerja mengacu kepada Soeparno, 1998. Uji keempukan dilakukan secara objektif dengan

menggunakan alat pengukur penetrometer dengan prosedur kerja mengacu kepada Muchtadi dan Sugiyono, 1992. Uji kualitas fisik dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan, Fapet, Unpad. Pengukuran kadar air, protein dan lemak menggunakan analisis proksimat berdasarkan metode AOAC, 1995.

## **Hasil dan Pembahasan**

### ***Kualitas Fisik Naget Ayam yang Menggunakan Filer Tepung Suweg (*Amorphophallus Campanulatus B1*)***

Berdasarkan hasil pengujian, kualitas fisik naget ayam dengan menggunakan filer tepung Suweg (*Amorphophallus Campanulatus B1*) dapat dilihat pada Tabel 1. Daya ikat air pada *nugget* ayam dengan penggunaan tepung suweg 10% ( $P_1$ ) tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) dengan penggunaan tepung tapioka 10% ( $P_0$ ) dikarenakan kandungan karbohidrat yang dimiliki oleh tepung tapioka dan tepung suweg hampir sama yaitu 86,9% dan 87,32%. Selain itu, ukuran granula pati dari tepung suweg dan tepung tapioka tidak berbeda jauh yaitu sebesar 13,44  $\mu\text{m}$  dan granula tepung tapioka sebesar 17  $\mu\text{m}$  sehingga kemampuan untuk menyerap airnya pun sama. Semakin besar volume granula pati yang terkandung dalam tepung maka ikatan hidrogennya pun meningkat. Pada proses gelatinisasi terjadi perusakan ikatan hidrogen. Ikatan hidrogen ini berfungsi untuk mempertahankan struktur integritas granula. Terdapatnya gugus hidroksil yang bebas akan menyerap molekul air sehingga selanjutnya terjadi pembengkakan granula pati (Didah dkk, 2008). Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1984) bahwa jumlah gugus hidroksil dari molekul pati yang sangat besar menyebabkan kemampuan menyerap air juga besar.

Penggunaan tepung suweg 15% ( $P_2$ ), 20% ( $P_3$ ) dan 25% ( $P_4$ ) berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) lebih rendah jika dibandingkan dengan dengan penggunaan tepung tapioka 10% ( $P_0$ ) dikarenakan seiring dengan meningkatnya penggunaan tingkat konsentrasi tepung suweg, maka proporsi protein dalam *nugget* ayam semakin rendah sehingga dengan menurunnya kadar protein akan menurunkan daya ikat air. Protein berfungsi sebagai bahan pengikat dalam proses emulsi dan sebagai pengikat atau penahan air. Hal ini sesuai dengan Lukman (1995) bahwa semakin banyak tepung yang ditambahkan ke dalam adonan maka kadar protein akan semakin sedikit sehingga daya ikat airnya pun menurun.

**Tabel 1. Kualitas Fisik Nugget Ayam dengan Berbagai Perlakuan.**

Parameter	Perlakuan				
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
	.....%.....				
Daya Ikat Air	62.94	61.99 <sup>NS</sup>	61.05 <sup>S</sup>	59.31 <sup>S</sup>	57.84 <sup>S</sup>
Susut Masak	1,84	1,94 <sup>NS</sup>	1,79 <sup>NS</sup>	2,31 <sup>NS</sup>	3,08 <sup>S</sup>
Keempukan	107,02	102,92 <sup>NS</sup>	95,78 <sup>S</sup>	88,38 <sup>S</sup>	83,32 <sup>S</sup>

**Keterangan:**  
P<sub>0</sub> = Nugget dengan penambahan Tepung Tapioka 10 %  
P<sub>1</sub> = Nugget dengan penambahan Tepung Suweg 10 %  
P<sub>2</sub> = Nugget dengan penambahan Tepung Suweg 15 %  
P<sub>3</sub> = Nugget dengan penambahan Tepung Suweg 20 %  
P<sub>4</sub> = Nugget dengan penambahan Tepung Suweg 25%  
<sup>NS</sup> = Tidak berbeda nyata  
<sup>S</sup> = Berbeda nyata

Susut masak pada *nugget* ayam dengan penggunaan tepung suweg 10% (P<sub>1</sub>), 15% (P<sub>2</sub>), dan 20% (P<sub>3</sub>) tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) dengan penggunaan tepung tapioka 10% (P<sub>0</sub>) dikarenakan kandungan karbohidrat tepung tapioka dan tepung suweg tidak berbeda jauh, yaitu 86,9% dan 87,32%. Selain itu, kandungan protein yang terdapat dalam tepung suweg lebih tinggi dari tepung tapioka, yaitu sebesar 7,56% sedangkan tapioka sebesar 0,5%. Semakin besar kandungan protein dalam suatu adonan, maka kemampuan untuk mengikat air akan meningkat sehingga sampai dengan penggunaan tepung suweg 20% tidak berbeda nyata dengan penggunaan tepung tapioka 10%..

Penggunaan tepung suweg 25% (P<sub>4</sub>) berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) lebih rendah jika dibandingkan dengan penggunaan tepung tapioka 10% (P<sub>0</sub>) dikarenakan semakin banyak konsentrasi tepung yang digunakan dalam adonan maka akan menurunkan proporsi protein dalam adonan sehingga daya ikat air oleh protein daging akan menurun dengan menurunnya daya ikat air maka akan menyebabkan susut masak meningkat. Susut masak yang tinggi akan

menyebabkan kandungan nutrisi yang terdapat didalam *nugget* akan berkurang sehingga dengan susut masak yang semakin tinggi akan menghasilkan *nugget* yang memiliki kualitas yang menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Soeparno (1998) bahwa daging dengan susut masak yang lebih rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada daging dengan susut masak lebih besar, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit.

Keempukan pada *nugget* ayam dengan penggunaan tingkat konsentrasi tepung tapioka 10% yang digunakan sebagai kontrol tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) dengan penggunaan tingkat konsentrasi tepung suweg 10% ( $P_1$ ). Hal tersebut dikarenakan kandungan amilopektin tepung suweg tidak berbeda jauh dengan tepung tapioka. Tepung suweg mengandung amilopektin sebanyak 84,08%. Sedangkan tepung tapioka mengandung amilopektin sebesar 82,13%. Kandungan amilopektin mempengaruhi proses gelatinisasi yang akhirnya akan mempengaruhi keempukan, tidak berbeda jauhnya kandungan amilopektin menyebabkan proses gelatinisasi dalam meningkatkan keempukan juga sama. Gelatinisasi adalah peristiwa hilangnya sifat *birefringent* granula pati akibat penambahan air secara berlebihan dan pemanasan pada waktu dan suhu tertentu sehingga granula membengkak dan tidak dapat kembali pada kondisi semula (*irreversible*) (Didah dkk, 2008).

Pada penggunaan tingkat konsentrasi tepung suweg 15% ( $P_2$ ), 20% ( $P_3$ ) dan 25% ( $P_4$ ) berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) lebih rendah jika dibandingkan dengan penggunaan tingkat konsentrasi tepung tapioka 10% ( $P_0$ ). Hal ini dikarenakan penambahan tepung pada adonan *nugget* akan menyebabkan penurunan proporsi protein dalam adonan *nugget*. Kandungan protein dalam adonan berpengaruh terhadap kemampuan menyerap air sehingga *nugget* yang dihasilkan tidak keras. Hal ini sesuai dengan Lukman (1995), semakin banyak tepung yang ditambahkan ke dalam adonan maka proporsi protein akan semakin sedikit sehingga keempukan akan menurun.

Meningkatnya jumlah tepung yang ditambahkan maka kadar amilosa juga akan meningkat, kadar amilosa yang tinggi akan menyebabkan keempukan *nugget* menurun. Amilopektin berpengaruh terhadap keempukan *nugget* yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan Winarno (1984) bahwa semakin kecil kandungan amilosa, atau semakin tinggi kandungan amilopektin produk yang dihasilkan akan semakin kenyal.

### ***Kualitas Kimia Naget Ayam yang Menggunakan Filer Tepung Suweg (Amorphophallus Campanulatus B1)***

Kualitas kimia berkorelasi langsung dengan kualitas fisik naget. Standar kulaitas naget ditunjukkan didalam SNI No. 01-6683-2002 tentang Naget Ayam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa naget yang memenuhi standar kualitas kimia sesuai dengan SNI tersebut adalah P1 dan P2 untuk kadar air, serta semua perlakuan untuk kadar protein dan kadar lemak. Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0.05$ ) antara perlakuan dengan kontrol.

**Tabel 2. Kualitas Kimia Naget Ayam dengan Berbagai Perlakuan.**

Parameter	Perlakuan				
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
	.....%.....				
Kadar air	63.09	62.22 <sup>NS</sup>	61.25 <sup>S</sup>	59.50 <sup>S</sup>	57.99 <sup>S</sup>
Kadar Protein	23.41	22.86 <sup>NS</sup>	22.80 <sup>NS</sup>	19.12 <sup>S</sup>	18.61 <sup>S</sup>
Kadar Lemak	7.13	7.05 <sup>NS</sup>	6.22 <sup>S</sup>	5.78 <sup>S</sup>	5.36 <sup>S</sup>

**Keterangan:**  
P<sub>0</sub> = *Nugget* dengan penambahan Tepung Tapioka 10 %  
P<sub>1</sub> = *Nugget* dengan penambahan Tepung Suweg 10 %  
P<sub>2</sub> = *Nugget* dengan penambahan Tepung Suweg 15 %  
P<sub>3</sub> = *Nugget* dengan penambahan Tepung Suweg 20 %  
P<sub>4</sub> = *Nugget* dengan penambahan Tepung Suweg 25%  
<sup>NS</sup> = Tidak berbeda nyata  
<sup>S</sup> = Berbeda nyata

Kadar air naget ayam yang menggunakan tepung suweg 10% tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) dibandingkan dengan kontrol, sedangkan naget yang menggunakan tepung suweg lebih dari 15% menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Hal ini sejalan dengan pendapat Whistler dan Daniel, 1985 yang menyatakan bahwa konsentrasi tepung dan jenis tepung yang digunakan ternyata berpengaruh terhadap kadar air “chicken nugget”. Perbedaan kadar air dapat disebabkan karena perbedaan komposisi kadar air tepung suweg sebesar 4,98% dan kadar air tepung tapioka sebesar 14,81% (Marsudi, 2009). Semakin tinggi penggunaan tepung suweg pada naget ayam maka kadar air naget tersebut akan semakin rendah.

Penggunaan tepung suweg sampai dengan 15% memiliki kadar protein yang tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) dibandingkan dengan kontrol, sedangkan penggunaan tepung suweg lebih dari 20% menunjukkan kadar protein yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) lebih rendah. Kadar protein dalam naget berkorelasi dengan kadar air nugget. Protein daging berperan dalam

pengikatan air daging. Kadar protein daging yang tinggi menyebabkan meningkatnya kemampuan menahan air daging sehingga menurunkan kandungan air bebas, dan sebaliknya (Kartikasari, 2005).

Komposisi lemak pada naget hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung suweg sebanyak 10% (P1) tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) dibandingkan dengan kontrol, sedangkan penggunaan tepung suweg diatas 15% sesuai dengan perlakuan menunjukkan nilai yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) lebih kecil dibandingkan dengan kontrol. rendahnya kadar air dan tingginya kadar protein dan lemak dipengaruhi oleh daging yang digunakan (Bhattacharyya et al. 2007), selain itu kadar karbohidrat tidak tercerna (serat kasar) nugget memiliki korelasi dengan kadar lemak.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa, penggunaan tepung Suweg berpengaruh terhadap sifat fisiko kimia nugget ayam. Penggunaan tepung Suweg sebanyak 10% pada pembuatan naget ayam memiliki sifat fisiko kimia yang sama dengan kontrol (daya ikat air 61,99%; susut masak 1,94%; keempukan 102,92 mm/g/10 detik; kadar air 62,22%; kadar protein 22,86; dan kadar lemak 7,05%).

## **Daftar Pustaka**

- Amertaningtyas, D.H. Purnomo, dan Siswanto. 2001. Kualitas Nugget Daging Ayam Broiler dan Ayam Petelur Afkir Dengan Menggunakan Tapioka dan Tapioka Modifikasi Serta Lama Pengukusan yang Berbeda. *Biosain Vol. 1 No. 1*. Hal 98-99, 101-102.
- [AOAC] Association of Official Analytical and Chemists. 1995. *Official Methods of Analysis the 16<sup>th</sup> ed.* Virginia: Inc. Arlington.
- Didah Nur Faridah. 2005. *Kajian Sifat Fungsional Umbi Suweg (Amorphophallus campanulatus B1) secara In Vivo Pada Manusia*. Laporan Akhir Penelitian Dosen Muda. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 10, 17-18.
- Didah Nur Faridah, D.R. Adawiyah dan E. Pramurti. 2008. *Pangan Fungsional dari Umbi Suweg dan Garut : Kajian Daya Hipokolesterolemik dan Indeks Glisemiknya*. Laporan Hibah Bersaing. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 66, 77.



- Gaspersz, V. 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan jilid 1*. Tarsito Bandung. Hal : 62-68, 136-140.
- Helmi Harris. 2001. Kemungkinan Penggunaan Edible Film dari Pati Tapioka untuk Pengemas Lempuk. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia Volume 3*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Lukman, H. 1995. *Perbedaan Karakteristik Daging, Karkas dan Sifat Olahannya Antara Itik Afkir dan Ayam Petelur Afkir*. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor. Hal 25.
- Marsudi. F. 2009. *Kajian Sifat Fisiko-Kimia Dan Organoleptik "Chicken Nugget" Dengan Variasi Tepung Sukun (Artocarpus Communis)*. Fakultas Fakultas Teknologi Pertanian INTAN Yogyakarta.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Hal : 35, 37 dan 55.
- Nur Richana dan Titi Chandra Sunarti. 2004. Karakterisasi Sifat Fisikokimiatepung Umbi Dan Tepung Pati Dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa Dan Gembili. *J.Pascapanen 1(1) 2004: 29-37*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. University Press. Yogyakarta. Hal 249 – 255, 289 – 312.
- Standar Nasional Indonesia. 2002. *SNI No. 01-6683-2002. Naget Ayam (Chicken Nugget)*. Badan Satandarisasi Nasional. Jakarta
- Wibowo, S. 2001. *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*. Penebar Swadaya . Jakarta.
- Winarno. F.G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 27-33.