

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Bahan

4.1.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ayam broiler bagian dada yang diperoleh dari Pasar Keputran Surabaya, kacang merah yang dikemas oleh PT. Pangan Lestari Sidoarjo, susu skim, tepung tapioka, minyak kelapa sawit, garam dapur, gula pasir, merica, es batu, benang wol, dan STPP (*Sodium Tripolifosfat*) serta selongsong sintetis yang diperoleh dari CV. Tristar Chemical Surabaya.

4.1.2. Bahan Analisa

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini untuk analisa adalah aquades dan *silica gel*.

4.2. Alat

4.2.1. Alat untuk Proses

Alat yang digunakan dalam proses pengolahan sosis ayam rendah lemak adalah piring, pisau, telenan, sendok makan, soklet, baskom, neraca digital (Ohaus USA), *dry mill* (Phillips HR 2071), *meat chopper* (Phillips HR 2071), kompor gas (Rinnai RI 522E), dandang, *stuffer*, papan *stuffer*, jarum, gunting dan *freezer box* (Modena MO45).

4.2.2. Alat untuk Analisa

Alat yang digunakan untuk melakukan analisa adalah sentrifugator (Hettich Zentrifugen Universal 320R), tabung sentrifus (Pyrex), tabung reaksi, neraca analitis (Sartorius AG Gottingen CP-2245), eksikator, *Texture Analyzer* (TA-XT Plus), oven (Binder), kertas timbang, botol timbang (Pyrex), kertas saring, *beaker glass* 250 mL (Pyrex), gelas ukur 5 mL dan 100 mL (Pyrex), sendok tanduk, pipet tetes, vortex (Lab Dancer

Vario 3417700), *freezer* (Rotary Mitsubishi MR428W), *aluminium foil*, kertas saring *Whatman* No. 41, aluminium foil.

4.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu:

- a. Penelitian pendahuluan pada bulan Maret 2013– Juli 2013
- b. Penelitian utama pada bulan Februari 2014 – Maret 2014

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian, Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia-Biokimia Pangan dan Gizi, Laboratorium Analisa Pangan, Laboratorium Kimia Dasar, dan Laboratorium Pengawasan Mutu Pangan dan Uji Sensoris, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

4.4. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pada penelitian ini adalah lama pengukusan kacang merah (menit) terdiri dari enam taraf yaitu 0 menit (M₁), 5 menit (M₂), 10 menit (M₃), 15 menit (M₄), 20 menit (M₅), dan 25 menit (M₆) dan diulang sebanyak 4 (empat) kali. Rancangan percobaan ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rancangan Percobaan

Ulangan	Lama Pengukusan Kacang Merah					
	0 menit (M ₁)	5 menit (M ₂)	10 menit (M ₃)	15 menit (M ₄)	20 menit (M ₅)	25 menit (M ₆)
1	M ₁ (1)	M ₂ (1)	M ₃ (1)	M ₄ (1)	M ₅ (1)	M ₆ (1)
2	M ₁ (2)	M ₂ (2)	M ₃ (2)	M ₄ (2)	M ₅ (2)	M ₆ (2)
3	M ₁ (3)	M ₂ (3)	M ₃ (3)	M ₄ (3)	M ₅ (3)	M ₆ (3)
4	M ₁ (4)	M ₂ (4)	M ₃ (4)	M ₄ (4)	M ₅ (4)	M ₆ (4)

Parameter yang diamati adalah kadar air, tekstur, *juiciness*, dan *cooking loss*. Parameter-parameter tersebut didukung oleh pengujian *Water Holding Capacity (WHC)* adonan sosis dan pengujian pada kacang merah kukus yang meliputi daya serap air, daya serap minyak, tekstur,

kapasitas dan stabilitas emulsi. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan ANAVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui perbedaan yang terdapat antar perlakuan tersebut. Jika pada hasil pengujian ANAVA menunjukkan adanya perbedaan nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda menggunakan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan $\alpha = 5\%$. Pengujian DMRT bertujuan untuk mengetahui taraf perlakuan yang memberikan pengaruh yang nyata. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada hasil pengujian organoleptik yang menunjukkan penerimaan panelis terhadap sosis.

4.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menetapkan prosedur kerja yang tepat, meliputi penentuan formulasi, waktu pengukusan kacang merah, dan konsentrasi kacang merah yang ditambahkan. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pengukusan kacang merah terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sosis ayam rendah lemak.

4.6. Metode Penelitian

4.6.1. Preparasi Kacang Merah Kukus

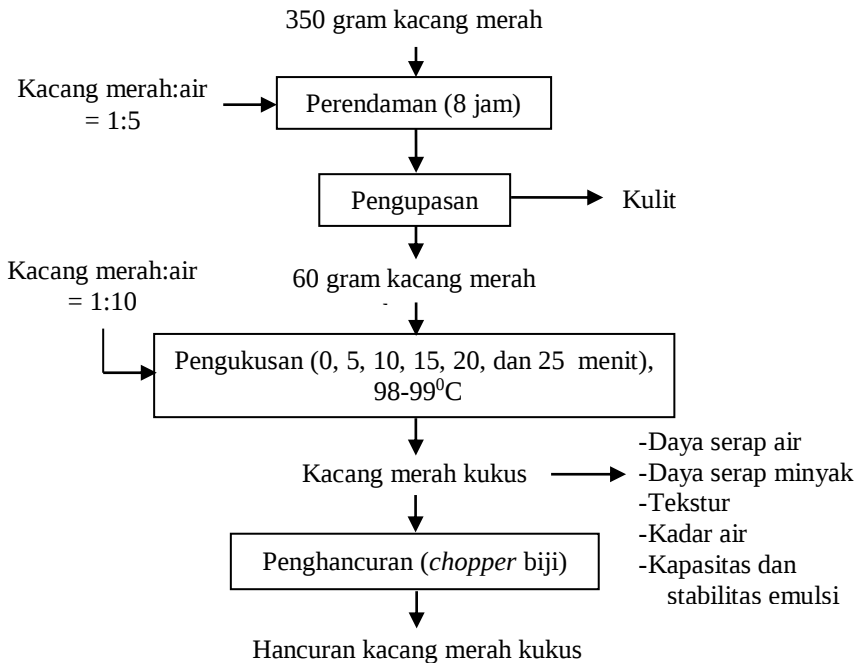
Skema tahapan preparasi kacang merah kukus yang digunakan dalam pembuatan sosis ayam rendah lemak dapat dilihat pada Gambar 4.1. Tahap-tahap pengukusan kacang merah adalah sebagai berikut:

1. Penimbangan

Kacang merah mentah ditimbang sebanyak 350g (dengan pertimbangan rasio penambahan berat setelah direndam dan pengurangan berat setelah pengupasan kulit).

2. Perendaman

Perendaman dilakukan selama 8 jam dengan rasio air perendam : bahan sebesar 5 : 1. Tahapan ini bertujuan untuk melonggarkan matriks jaringan kacang merah. Matriks yang lebih longgar akan memudahkan media pengukusan untuk kontak dengan komponen pada bahan untuk mengalami perubahan sifat fungsional. Perendaman juga melunakkan kulit kacang merah sehingga mudah untuk dikupas.



Gambar 4.1. Diagram Alir Pembuatan Hancuran Kacang Merah Kukus

3. Pengupasan kulit

Pengupasan kulit dilakukan setelah perendaman agar kulit lebih mudah dilepaskan. Tujuan tahapan ini adalah untuk memudahkan kontak bahan dengan media perebusan.

4. Pengukusan

Kacang merah dikukus dengan durasi 0, 5, 10, 15, 20, dan 25 menit. Air direbus terlebih dahulu di dalam alat pengukus hingga mendidih kemudian kacang merah dikukus didalam alat pengukus.

5. Penghancuran

Penghancuran merupakan tahapan pengecilan ukuran kacang merah kukus. Penghancuran dilakukan menggunakan *chopper* biji. Kacang merah yang telah dikukus dalam berbagai waktu ditiriskan dan didinginkan sesaat, kemudian dihancurkan hingga halus.

4.6.2. Pembuatan Sosis Ayam Rendah Lemak

Proses pembuatan sosis ayam rendah lemak secara skematis dapat dilihat pada Gambar 4.2. Formulasi bahan untuk membuat sosis ayam rendah lemak dapat dilihat pada Tabel 4.2.

1. Pemotongan

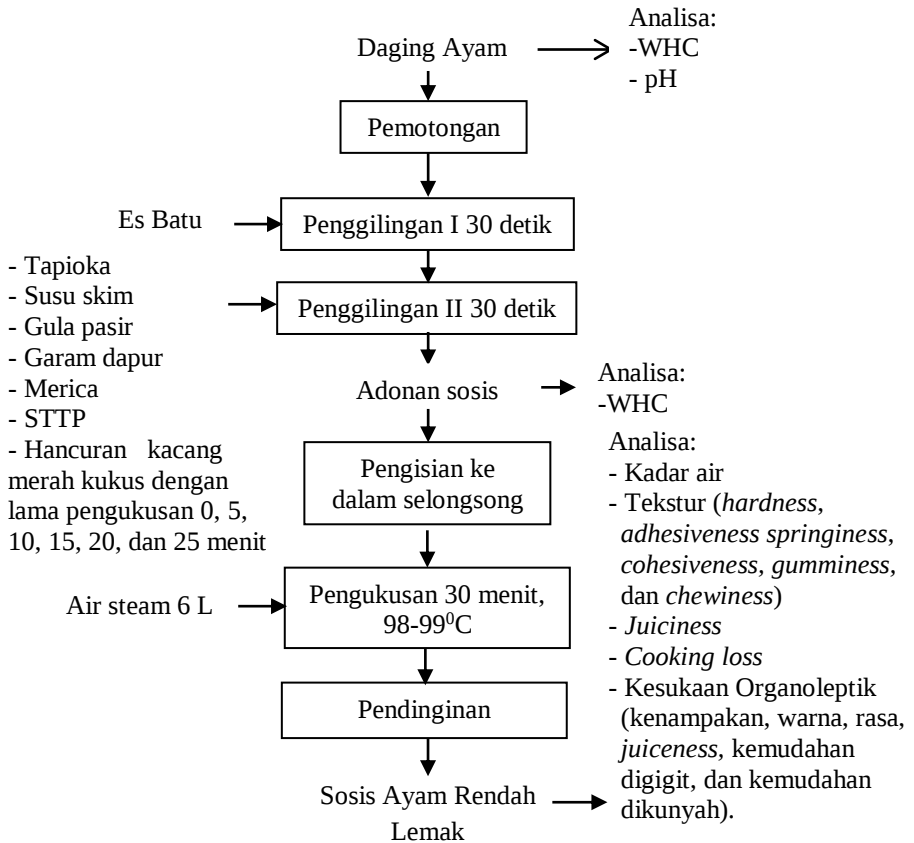
Tujuan pemotongan adalah memperluas permukaan daging sehingga memudahkan penggilingan.

2. Penggilingan

Penggilingan dilakukan dengan menggunakan *chopper* selama 5 menit. Penggilingan bertujuan untuk menghaluskan daging agar terbentuk sistem emulsi, memperluas kontak area daging dengan bumbu-bumbu dan bahan lain, serta mencampur semua bahan menjadi homogen. Pada proses penggilingan ditambahkan es agar suhu adonan tetap rendah selama penggilingan sehingga kestabilan emulsi terjaga.

3. Pengisian ke dalam selongsong

Pengisian sosis ke dalam selongsong diusahakan sepadat mungkin dengan panjang 10 cm dan berat 22 ± 1 gram. Menurut Setiasih, dkk. (2002), tekstur dan elastisitas sosis sangat dipengaruhi oleh kepadatan isi sosis dalam selongsong.



Gambar 4.2. Diagram Alir Penelitian Sosis Ayam Rendah Lemak

4. Pengukusan

Tujuan pengukusan adalah memberikan rasa dan aroma tertentu pada sosis, memberikan warna yang lebih baik dan merupakan proses pemasakan sehingga dapat memperpanjang masa simpan. Pengukusan dilakukan dengan memasukkan sosis mentah ke dalam dandang yang berisi air pada suhu normal kemudian dipanaskan selama 30 menit.

5. Pendinginan

Pendinginan dilakukan pada suhu ruang untuk memudahkan pengupasan selongsong.

Tabel 4.2. Formulasi Sosis Ayam Rendah Lemak

Bahan	Persentase*	Berat (g)
Daging ayam	-	200
Tapioka	10%	20
Es batu	30%	60
Susu Skim	3%	6
Garam	2,5%	5
Gula pasir	2,5%	5
Merica	0,2%	0,4
STPP	1%	2
Kacang merah	30%	60
Total		348,4

*) % bahan dihitung dengan berbasis pada berat daging

4.6.3. Prinsip Analisa

4.6.3.1. Prinsip Analisa Kacang Merah Kukus

Analisa yang dilakukan meliputi penentuan daya serap air, daya serap minyak, kapasitas dan stabilitas emulsi.

1. Daya Serap Air (Khatab dan Arntfield., 2009) dengan Modifikasi

Daya serap air merupakan pengujian yang menentukan jumlah pelarut air yang dapat terserap oleh matriks jaringan protein sampel terhadap satuan waktu. Prinsip pengujiannya adalah menentukan jumlah air yang terserap pada sampel melalui selisih air yang ditambahkan dengan jumlah air yang tersisa dengan melakukan sentrifugasi larutan sampel yang sudah menyerap air.

2. Daya Serap Minyak (Khatab dan Arntfield., 2009) dengan Modifikasi

Daya serap minyak merupakan pengujian yang menentukan jumlah pelarut minyak yang dapat terserap oleh matriks sampel terhadap satuan waktu. Prinsip pengujiannya adalah menentukan jumlah minyak yang terserap pada sampel melalui selisih air yang ditambahkan dengan jumlah minyak yang tersisa dengan melakukan sentrifugasi larutan sampel yang sudah menyerap minyak.

3. Kapasitas dan Stabilitas Emulsi (Hassan *et al.*, 2010) dengan Modifikasi

Kapasitas dan stabilitas emulsi merupakan pengujian untuk menunjukkan volume emulsi yang terbentuk sebagai hasil dari emulsifikasi minyak dan air oleh sampel kacang dalam gram yang mengandung protein dan kemampuan untuk mempertahankan emulsi tersebut. Stabilitas emulsi menentukan jumlah lapisan emulsi yang masih dapat dipertahankan setelah emulsi dipanaskan pada waktu tertentu. Prinsip pengujian kapasitas emulsi adalah menentukan jumlah volume minyak yang teremulsikan dengan air setelah proses emulsifikasi. Prinsip pengujian stabilitas emulsi adalah menentukan jumlah volume emulsi yang tersisa pada sistem emulsi setelah pemanasan.

4. Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri (Sudarmadji dkk., 1997)

Analisis kadar air metode thermogravimetri merupakan analisa yang dilakukan dengan menguapkan kandungan air yang terdapat pada bahan. Prinsip penentuan kadar airnya yaitu penguapan kandungan air bahan dengan pemanasan untuk mendapatkan selisih berat sebelum dan sesudah penguapan kadar air.

5. Analisa Tekstur dengan *Texture Analyzer* (Mridula *et al.*, 2007)

Pengujian tekstur dilakukan dengan alat *texture analyzer* (TA-XT Plus) dan bertujuan untuk menguji *hardness*. Prinsip pengujiannya adalah menentukan besar gaya normal bahan sebagai reaksi dari gaya tekan yang diberikan pada *probe cylinder* dari alat *texture analyzer*.

4.6.3.2. Prinsip Analisa Sosis Ayam Rendah Lemak

Analisa yang dilakukan meliputi kadar air, tekstur, *juiciness*, WHC, *cooking loss*, dan organoleptik (kenampakan, warna, rasa, *juiciness*, kemudahan digigit, dan kemudahan dikunyah).

1. Pengukuran pH (Fakolade *et al.*, 2008)

Pengukuran pH dilakukan pada daging dada ayam untuk mengetahui kondisi awal daging dan sebagai data acuan apabila kondisi daging tidak berada pada fase *pre rigor* maka kesalahan bukan karena perlakuan, melainkan kondisi awal daging. pH daging saat fase *prerigor* berkisar 5,1- 6,1. Pengukuran pH dilakukan dengan mengambil sampel secara acak kemudian dianalisis. Tahapan pengukuran pH daging dada ayam terdapat pada Lampiran 2.

2. Pengukuran WHC (*Water Holding Capacity*) (Muchtadi dan Sugiono, 1992)

Pengukuran WHC dilakukan pada sampel daging dada ayam dan adonan sosis. Tujuan pengukuran WHC daging dada ayam adalah untuk memastikan bahwa sampel tersebut masih berada dalam fase *prerigor*. Pengukuran WHC adonan sosis bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yaitu lama pengukusan kacang merah terhadap adonan sosis. WHC dinyatakan sebagai jumlah air yang dapat diserap sampel per berat sampel. Tahapan pengukuran WHC terdapat pada Lampiran 2.

3. Pengukuran *Cooking Loss* (Andres *et al.*, 2009)

Pengujian *cooking loss* dilakukan dengan menimbang berat sosis sebelum dikukus dan berat sosis setelah dikukus. Prinsipnya adalah mengetahui seberapa besar sosis mengalami susut berat. *Cooking loss* dinyatakan sebagai % berat yang hilang selama proses pengukusan. Rumus perhitungan *cooking loss* seperti pada Lampiran 2.

4. Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri dengan Oven Vakum (AOAC, 1990)

Pengujian kadar air sosis dilakukan menggunakan metode thermogravimetri. Kandungan air yang terdapat pada sosis akan diuapkan melalui pengeringan menggunakan oven dengan suhu 70°C dan tekanan

20- 25 atm, kemudian dihitung kadar airnya menggunakan perhitungan *wet basis*. Kadar air dinyatakan sebagai jumlah air dalam bahan per 100g sampel. Tahapan penentuan kadar air sosis terdapat pada Lampiran 2.

5. Analisa Tekstur dengan *Texture Analyzer* (Gadiyaram and Kannan, 2004 dengan modifikasi)

Pengujian tekstur dilakukan dengan alat *texture analyzer* (TA-XT Plus) dan bertujuan untuk menguji *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *fractubility*, *gumminess*, dan *chewiness* pada sosis yang telah matang. *Probe* yang digunakan dalam analisa tekstur sosis merupakan *cylindrical probe* berdiameter 36 mm. Sampel dengan tebal 1 cm diletakkan di atas *sample testing*, kemudian *load cell* akan menggerakkan *probe* kebawah untuk menekan sampel dan kemudian kembali ke atas.

6. *Juiciness* (Gujral *et al.*, 2002 dalam Putra *et al.*, 2011)

Pengujian *juiciness* menggunakan sampel berupa sosis yang telah matang. Prinsip pengujian tersebut adalah menentukan jumlah cairan yang dapat diikat oleh sosis.

7. Organoleptik (Kartika *et al.*, 1988)

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap sosis ayam rendah lemak yang dihasilkan. Menurut Kartika *et al.* (1988), uji kesukaan merupakan pengujian dimana panelis mengemukakan responnya berupa senang atau tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji.

Uji organoleptik yang meliputi kenampakan, warna, kemudahan digigit, kemudahan dikunyah, *juiciness*, dan rasa dilakukan pada hari ke-1. Pada pengujian ini digunakan 100 panelis yang belum terlatih. Panelis tersebut diperoleh dari mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya Fakultas Teknologi Pertanian. Contoh kuesioner terdapat pada Lampiran 1. Skala yang digunakan adalah skala numerik

yang dimulai dari angka 1 sampai 7. Metode pengujian kesukaan yang dilakukan adalah *scoring*.

Keterangan nilai untuk skala nominal adalah sebagai berikut:

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = agak tidak suka

4 = netral

5 = agak suka

6 = suka

7 = sangat suka

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle DE, Forrest JC, Gerrard DE, Mills EW. 2001. Principles of Meat Science. Fourth Edition. W.H. Freeman and Company. San Francisco, United States of America.
- Akoh, C. C. 1998. *Fat Replacer*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Andreas, S.C., N.E. Zaritzky and A.N. Califano. 2009. Innovations in The Development of Healthier Chicken Sausages Formulated with Different Lipid Sources, *Poultry Sci.* 88:1755-1764.
- AOAC. 1997. *Official Methods of Analysis* 16th Edition. USA: AOAC International.
- Ariyani, F.R. 2005. Sifat Fisik dan Palatabilitas Sosis Daging Sapi dengan Penambahan Karagenan, *Skripsi*, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/12311/D05frn_abstract.pdf (18 Juli 2013).
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 01-3020-1995: Sosis. http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/index_simple. (18 Juli 2013).
- Belitz, H. D., W. Grosch, dan P. Schieberle. 2009. *Food Chemistry 4th revised and extended edition*. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Booth, M.A., G.L Allan and R. Warner-Smith. 1999. Effects of Grinding, Steam Conditioning and Extrusion of a Practical Diet on Digestibility and Weight Gain of Silver Perch *Bidyanus bidyanus*, *Aquaculture* 182 (2000): 287-299
- Butt, M. S. dan R. Batool. 2010. Nutritional and Functional Properties of Some Promising Legumes Protein Isolates. *Pak. Jurnal. Nutrition.* 9 (4): 373-379.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1996. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Eisenbrand, G. 2007. *Thermal Processing of Food: Potential Health Benefits and Risks*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA
- FDA. 2013. Guidance for Industry : A. Food Labeling Guide. <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/LabelingNutrition/ucm064911.htm> (14 Maret 2013)
- Fellows, P.J. 2000. *Food Processing. Technology: Principles and Practice*. England: Woodhead Publishing Limited Cambridge.
- Hendrarsono. 1984. Produktifitas dan Sifat Fisiko Kimia Pati Kacang Merah (Kacang merah gapinnata Merr) di Pengolah Kedung Halang Kabupaten Bogor, *Skripsi*, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor. http://eprints.undip.ac.id/36533/1/TESIS_DIMAS1.pdf (18 Juli 2013)
- Hui, Y.H. 2006. *Bakery Product: Science and Technology*. USA: Blackwell Publishing.
- Hui, Y.H. 2006. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Holah, J. 2010. *Food and Beverage: Best Practice Guide to Managing Steam Quality*. UK: Spirax Sarco
- Kanoni, S. 1990. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Ikan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada.
- Kramlich, R. V. 1971. *Sausage Product*. San Fransisco: W. H. Freeman and Company.
- Marsono Y. 2002. *Penentuan Indeks Glikemik Kacang-Kacangan, Faktor Determinan, dan Efek Hipoglisemiknya (KTI)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium: Ilmu Pengetahuan Bahan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Naruki, S. 1991. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Daging*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada.

- Nurfi A. 2009. *Kacang Merah Turunkan Kolesterol dan Gula Darah*. Jakarta: Depkes RI
- Prijambodo, O.M. 2014. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit, *Skripsi*, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
- Radley, J.A. 1954. *Starch and It's Derivatives*. New York: John Willey and Sons Inc.
- Rahim A. 2007. Pengaruh Cara Pengolahan Instant Starch Noodle dari Pati Kacang Merah Terhadap Sifat Fisikokimiadan Sensoris, *Thesis*, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. http://eprints.undip.ac.id/36533/1/TESIS_DIMAS1.pdf (19 Juli 2013)
- Rust, R. E. 1977. Sausage Products. (dalam *Science of Meat and Meat Product*, J. F. Price dan S. B. Schweigert, Eds.), *Food and Nutrition Press Inc.*, USA 457-485.
- Sai-Ut, S., S. Ketnawa, P. Chaiwut and S. Rawdkuen. 2009. Biochemical and Functional Properties of Proteins from Red Kidney Navy and Adzuki Beans, *Asian Journal of Food and Agro-Industry* 2(04): 493-504.
- Schmidt A. R. (1988). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Edisi ke-2. Champaign Illinois: Human Kinetics Publishers, Inc
- Sevilla, M.T.E. 2008. Isolation, Purification and Characterization of Globulin of *Ditaxis heteranthese* seed and Gel-Forming-Evaluation by Heat-Induction, *Thesis S-2*, Wageningen University, available at http://educon.javeriana.edu.co/lagrotech/images/maria_espino.pdf.
- SNI 01-3820-1995. 1995. Sosis Daging. http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/4236 (10 Februari 2013).
- Soeparno, H. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Sudarmadji, S. Haryono dan Sohardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.

- Suhardi. 2010. Aplikasi Teknologi Pengolahan Pakan Konsentrat Ternak Ruminansia dengan Metode Pengukusan untuk Meningkatkan Tingkat Kecernaan Pakan dan Pertambahan Bobot Badan Harian, *Jurnal Teknologi Pertanian* 6 (1): 15-19
- Stadelman, W.J., V.M. Olson, G.A. Shmwell, S. Pasch.1988. *Egg and Poultry Meat Processing*. London: Ellis Harwood Ltd.
- Tandijo, Y.P. 2011. Efektivitas Angkak dalam Memperpanjang Umur Simpan Minuman Sari Kacang Merah, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. [http://eprints.unika.ac.id/2228/1/Yonatan Prabowo Tandijo_07.70.0001.pdf](http://eprints.unika.ac.id/2228/1/Yonatan%20Prabowo%20Tandijo_07.70.0001.pdf)(18 Juli 2013).
- USDA. 2010. *Nutrient Database*. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>. (18 Juli 2013).
- Wang, R. 2013. Karakteristik Sifat Fungsional Kacang Merah Rebus dengan Variasi Waktu Perebusan, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Wilson, N. R. P., E. J. Dyett, R. W. Hughes and C. R. V. Jones. 1981. *Meat and Meat Products*. London: Aplied Science Publisher.
- Xiong, Y. L., 1992. Thermally Induced Interaction Gelation of Combine Protein from White and Red Broiler Muscles, *J. Food Sci.*57(3):581-585.