

PEMBUATAN SOSIS KACANG TUNGGAK DENGAN PENAMBAHAN GLUTEN DAN CURD LIMBAH PENGOLAHAN VCO

Rudi Nurismanto*, Sri Winarti*, Latifah* dan Flory Maria Margaretta**

*Teknologi Pangan FTI UPN "Veteran" Jawa Timur

**Alumni Tekn. Pangan FTI UPN "Veteran" Jawa Timur

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya.

Telp. 031 8782179. Fax. 031 8782257

ABSTRACT

Kacang tunggak (Vigna unguiculata), is one of the legume that potential as food source of protein and calorie. Kacang tunggak contain a little fat, therefore in making of Kacang tunggak sausage needs addition of fatty material between it is curd from processing waste VCO. addition of Gluten, at making of sausage needed to to improve sausage texture. Intention of this research is to know best treatment influence between Kacang tunggak flour proportions : gluten and addition of curd at making of Kacang tunggak sausage. Research method applied is RAL (Completely randomized design) factorial pattern with two factors and twice restating. First factor is proportion of backlog bean flour : gluten (1:2, 1:1, 2:1) and second factor is addition of curd 35%, 40%, 45%. Result of research indicates that best treatment to treatment of proportion of backlog bean flour : gluten (1 : 2) and addition of curd 45%. The treatment has rendement 97,156%, water content 41,182%, protein rate 26,123, fat rate 17,9167%, texture 3,1500 mm/gr/dt, stability of emulsion 3,9856%, WHC 78,3167%. Organoleptic test result can be contended that treatment of usage of backlog bean flour : gluten (1 : 2) and concentration of curd 45% as best treatment, that is having taste, aroma and texture taken a fancy to by consumer with water content equal to 41,1820%, protein rate equal to 26,1230%, fat rate equal to 17,9167%, texture 3,1500 mm/gr/dt, stability of emulsion 96,0144%, WHC 78,3167%.

Keyword : Kacang tunggak, sosis, gluten, curd

PENDAHULUAN

Sosis merupakan bahan makanan yang terbuat dari daging yang dicincang, dihaluskan, dan diberikan bumbu-bumbu, dimasukkan dalam pembungkus berbentuk bulat panjang yang berupa usus hewan atau pembungkus buatan, baik dengan atau tanpa dimasak maupun dengan atau tanpa diasap (Suhartini dan Hidayat, 2005). Sosis merupakan suatu sistem emulsi, yaitu sistem dua fase sistem yang terbentuk dari dua cairan yang tidak dapat bercampur, dimana cairan yang satu didispersikan dalam cairan yang lainnya. Kedua cairan tersebut akan membentuk cairan yang stabil dengan adanya emulsifier (Marliyati, 1992).

Kualitas sosis ditentukan oleh jenis bahan pengisi, bahan pengikat dan cara pengolahan. Penambahan bahan pengisi dan bahan pengikat itu didasarkan sebagai berikut : memperbaiki stabilitas emulsi,

memperbaiki sifat pengirisan, memperbaiki cita rasa dan menekan biaya formulasi (Hastuti, 2000). Bahan pengisi (*filler*) harus dari bahan yang mempunyai kandungan karbohidrat cukup tinggi, contohnya dari jenis tepung-tepungan. Bahan pengikat (*binder*) harus dari bahan yang mempunyai kandungan protein cukup tinggi, contohnya gluten (Buckle, 1987).

Kacang tunggak disebut juga kacang tolo atau kacang dadap. Menurut Praptiningsih (2001), kacang tunggak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan sosis, karena berdasarkan warnanya yang merah serta tingginya kandungan protein dan karbohidrat berturut-turut sebesar 22,4 – 24% dan 61,6% maka kacang tunggak merah cocok untuk dibuat sosis. Tingginya kandungan karbohidrat, memungkinkan tanpa penambahan bahan pengisi.

Curd merupakan limbah hasil pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*). Pada proses pembuatan VCO terjadi pemisahan tiga lapisan. Lapisan yang paling atas adalah VCO, lapisan yang paling bawah adalah air, sedangkan curd berada ditengah-tengah antara kedua lapisan tersebut. Curd berbentuk semi padat, berwarna putih dan mempunyai tekstur agak lembek. Berdasarkan hasil analisa pendahuluan kandungan lemak, protein dan kadar air dari curd berturut turut sebesar 33,679%, 16,386%, 39,147%. Fungsi curd dalam pembuatan sosis kacang tunggak adalah sebagai bahan tambahan lemak. Tujuan Penelitian adalah (1). Untuk mengetahui pengaruh penambahan gluten dan curd limbah pengolahan VCO terhadap kualitas sosis kacang tunggak, (2). Untuk mengetahui kombinasi perlakuan yang terbaik antara penambahan gluten dan curd limbah pengolahan VCO dalam pembuatan sosis kacang tunggak.

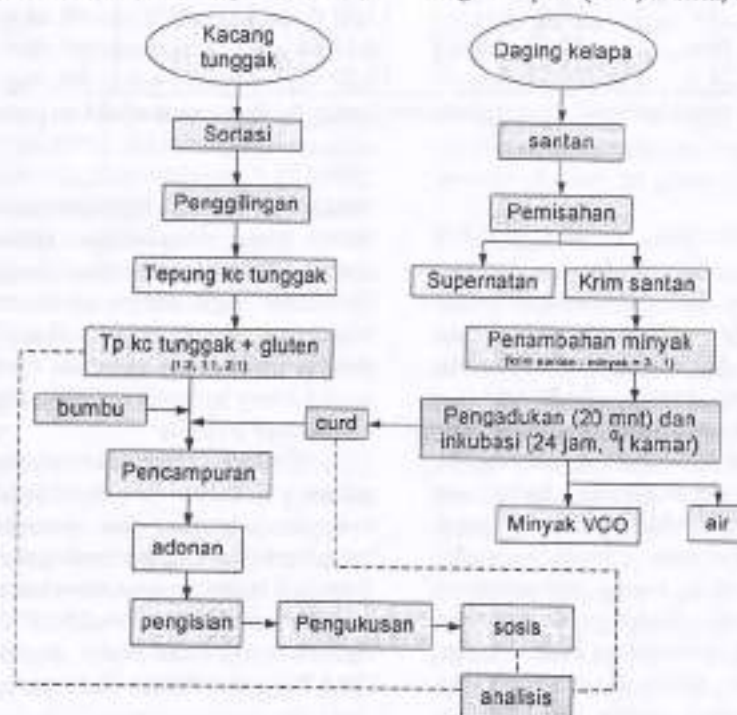
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Biokimia, Kimia Analisa, Uji Indrawi,

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Muhammadiyah Malang.

Bahan baku dalam pembuatan Sosis adalah kacang tunggak, sedangkan bahan tambahan untuk pembuatan sosis adalah gluten, curd limbah VCO, air, garam, gula, bawang putih, bawang bombay, merica, minyak nabati dan selongsong dari bahan plastik yang diperoleh dari pasar atau toko. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa meliputi : pelarut petroleum eter, H_2SO_4 , HgO , K_2SO_4 , $NaHO$, HCl dan aquades.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor I (A) adalah proporsi tepung kacang tunggak dan gluten ($A_1 = 1 : 2$, $A_2 = 1 : 1$, $A_3 = 2 : 1$). Faktor II (B) adalah proporsi curd ($B_1 = 35$, $B_2 = 40$, $B_3 = 45$ %). masing-masing perlakuan diulang dua kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam, bila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji DMRT (Gazperz,1991). Parameter yang diamati: kadar air, kadar protein, kadar lemak, tekstur, stabilitas emulsi, WHC, Uji Organoleptik (rasa, aroma, tekstur).



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Sosis Kacang Tunggak

HASIL DAN PEMBAHASAN**A. Analisis Bahan Baku**

tunggak, gluten dan curd dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis kadar air, kadar lemak dan kadar protein dari tepung kacang

Tabel 1. Hasil Analisis Tepung Kacang Tunggak, gluten dan curd per 100 gram

Komponen	Tepung Kacang Tunggak	Gluten	Curd
Kadar air	9,3664%	10,9179%	39,147%
Kadar lemak	1,5554%	6,9935%	33,679%
Kadar protein	22,2790%	70,3936%	16,386%

B. Analisis Produk Sosis Kacang Tunggak

tepung kacang tunggak : gluten dan penambahan *curd* ($p \leq 0,05$) terhadap semua parameter yang diamati

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan proporsi

Tabel 2. Nilai Rata-rata Kadar Air Sosis Kacang Tunggak dari Perlakuan Proporsi Tepung Kacang Tunggak : Gluten dan Penambahan *Curd*.

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Tekstur	Stabilitas emulsi	WHC (%)
A ₁ B ₁	38,13 bc	24,68 b	16,22 b	2,64 c	96,96 a	72,46 c
A ₁ B ₂	38,58 b	25,54 ab	16,99 ab	2,71 c	96,39 b	75,86 b
A ₁ B ₃	41,18 a	26,12 a	17,92 a	3,15 c	96,01 c	78,32 a
A ₂ B ₁	37,68 c	21,55 d	15,14 bc	3,46 bc	95,90 c	66,97 e
A ₂ B ₂	37,93 bc	23,22 c	15,28 bc	3,74 bc	95,20 d	72,46 c
A ₂ B ₃	38,30 bc	24,08 bc	15,82 bc	4,20 b	94,55 e	75,50 b
A ₃ B ₁	34,71 f	19,58 e	13,03 d	4,20 b	94,65 e	61,56 g
A ₃ B ₂	35,86 e	20,32 e	14,18 cd	5,52 a	93,94 f	64,13 f
A ₃ B ₃	36,74 d	20,69 de	14,59 c	5,97 a	93,36 g	70,46 d

Keterangan : nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$)

1. Kadar air

Terdapat interaksi nyata ($p \leq 0,05$) antara perlakuan proporsi tepung kacang tunggak : gluten dan penambahan *curd* terhadap kadar air sosis kacang tunggak. Nilai rata-rata kadar air sosis kacang tunggak berkisar antara 34,7143% - 41,1820%. Perlakuan A₃B₁ menunjukkan kadar air terendah (34,713%), sedangkan perlakuan A₁B₃ menunjukkan kadar air tertinggi (41,18%). Makin rendah proporsi tepung kacang tunggak (semakin tinggi gluten) dan semakin tinggi penambahan *curd* menyebabkan kadar air semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kadar air dalam gluten lebih besar (10,91%) dibandingkan dengan kadar air kacang

tunggak (9,36%), sehingga semakin besar gluten yang ditambahkan maka kadar air sosis kacang tunggak semakin tinggi. Demikian juga dengan *curd* mengandung kadar air yang relatif tinggi, sehingga semakin besar penambahan *curd* kadar air sosis kacang tunggak semakin tinggi.

2. Kadar Protein

Terdapat interaksi nyata ($p \leq 0,05$) antara perlakuan proporsi tepung kacang tunggak : gluten dan penambahan *curd* terhadap kadar protein sosis kacang tunggak. Rata-rata kadar protein sosis kacang tunggak berkisar antara 19,57 - 26,12%. Perlakuan A₃B₁ menunjukkan kadar protein terendah (19,57%), sedangkan pada perlakuan A₁B₃

menunjukkan kadar protein tertinggi (26,12%).

Semakin rendah proporsi tepung kacang tunggak (semakin tinggi gluten) dan semakin tinggi penambahan *curd* maka kadar protein semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena gluten mengandung protein yang relatif tinggi (70,39%), sehingga semakin tinggi kandungan glutennya, maka kadar protein pada sosis kacang tunggak semakin tinggi. Demikian juga penambahan *curd* yang mengandung protein cukup tinggi, sehingga semakin tinggi penambahan gluten dan penambahan *curd*, maka kadar protein sosis kacang tunggak yang dihasilkan semakin meningkat.

3. Kadar Lemak

Terdapat interaksi nyata ($p \leq 0,05$) antara perlakuan proporsi tepung kacang tunggak : gluten dan penambahan *curd* terhadap kadar lemak sosis kacang tunggak. Rata-rata kadar lemak sosis kacang tunggak berkisar antara 13,03 – 17,91%. Perlakuan A_3B_1 menunjukkan kadar lemak terendah (13,03%), sedangkan pada perlakuan A_1B_3 menunjukkan kadar lemak tertinggi (17,91%). Semakin rendah proporsi tepung kacang tunggak (semakin tinggi gluten) dan semakin tinggi penambahan *curd* maka kadar lemak semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena kadar lemak dalam gluten lebih besar (6,99%) dibandingkan dengan kadar lemak kacang tunggak (1,55%), sehingga semakin tinggi penambahan gluten maka semakin tinggi kadar lemak sosis kacang tunggak yang dihasilkan. Demikian juga dengan adanya penambahan *curd* yang mempunyai kadar lemak relatif tinggi, sehingga dapat meningkatkan kadar lemak sosis kacang tunggak.

4. Tekstur.

Terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) antara perlakuan proporsi tepung kacang tunggak : gluten dan penambahan *curd* terhadap kekenyalan sosis kacang tunggak. Kekenyalan sosis kacang tunggak berkisar antara 2,6400 mm gr/dt - 5,9660 mm/gr dt. Perlakuan A_3B_3 menunjukkan tingkat kekenyalan terendah (5,96 mm/gr dt). Perlakuan A_1B_1 menunjukkan tingkat kekenyalan tertinggi (2,64 mm/gr dt).

Semakin tinggi proporsi tepung kacang tunggak (semakin rendah gluten) dan semakin tinggi penambahan *curd*, maka sosis kacang tunggak yang dihasilkan semakin tidak kenyal. Hal ini disebabkan karena protein gluten sangat berpengaruh terhadap tekstur sosis yang dihasilkan terutama kekenyalan. Reduksi ikatan disulfida dalam gliadin dan glutenin menjadi sulfhidril membentuk gluten yang bersifat kenyal dan elastis. Disamping itu protein gluten mempunyai kemampuan untuk mengikat air dan lemak, sehingga makin rendah gluten yang ditambahkan, maka air dan lemak yang terikat akan semakin kecil dan menyebabkan tekstur sosis menjadi tidak kenyal (lunak). Semakin tinggi penambahan *curd*, tekstur sosis semakin tidak kenyal. Hal ini disebabkan karena *curd* mengandung kadar air dan lemak yang relatif tinggi, sehingga semakin tinggi *curd* yang ditambahkan, semakin tinggi pula kadar air dan lemak pada sosis, menyebabkan sosis cenderung menjadi tidak kenyal (lunak).

Menurut deMan (1997), Reduksi ikatan disulfida dalam gliadin dan glutenin pada protein gluten dapat sangat mempengaruhi sifat kekenyalan. Suhardi (1988), yang menyatakan bahwa sifat viskoelastis bahan pangan ditentukan oleh adanya gluten sebagai jaringan yang terbentuk oleh adanya interaksi air dengan protein gliadin dan glutenin.

5. Kestabilan Emulsi

Terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) antara perlakuan proporsi tepung kacang tunggak : gluten dan penambahan *curd* terhadap kestabilan emulsi sosis kacang tunggak. Rata-rata kestabilan emulsi sosis kacang tunggak berkisar antara 93,35-96,95%. Perlakuan A_1B_1 menunjukkan kestabilan emulsi tertinggi (96,95%), sedangkan pada perlakuan A_3B_3 menunjukkan kadar lemak terendah (93,35%). Semakin tinggi proporsi tepung kacang tunggak (semakin rendah proporsi gluten) dan semakin tinggi penambahan *curd*, maka emulsi sosis kacang tunggak semakin tidak stabil. Semakin tinggi penambahan *curd*, kestabilan emulsi

semakin rendah. Hal ini disebabkan karena *curd* mengandung kadar lemak yang tinggi yaitu 33,67%, sehingga semakin tinggi penambahan *curd* maka lemak yang dikeluarkan akan semakin besar. Kestabilan emulsi dipengaruhi oleh besar kecilnya lemak yang dikeluarkan, dimana semakin besar lemak yang dikeluarkan maka kestabilan emulsi semakin menurun. Semakin tinggi kandungan gluten yang ditambahkan, maka emulsi semakin stabil. Hal ini karena unsur pembentuk gluten yaitu glutenin dapat membentuk kompleks dengan lipid.

Menurut Lissant (1974), stabilitas emulsi ditentukan oleh jumlah minyak yang terpisah, dimana semakin besar minyak terpisah, emulsi tersebut semakin tidak stabil. Menurut deMan (1997), unsur pembentuk gluten yaitu glutenin dapat membentuk kompleks dengan lipid. Hal ini didukung oleh pendapat Koswara (1995), yang menyatakan bahwa protein memiliki daya serap lemak yaitu dengan meningkatkan penyerapan lemak sehingga dapat menjaga stabilitas emulsinya.

6. WHC

Terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) antara perlakuan proporsi tepung kacang tunggak : gluten dan penambahan *curd* terhadap WHC sosis kacang tunggak. Rata-rata WHC sosis kacang tunggak berkisar

Tabel 3. Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Rasa, Aroma dan Tekstur Sosis Kacang Tunggak Akibat Perlakuan Proporsi Tepung Kacang Tunggak : Gluten dan Penambahan *Curd*.

Perlakuan	Rasa	Aroma	Tekstur*
A ₁ B ₁	95,00	109,5	2,850ab
A ₁ B ₂	99,50	129,0	3,400 a
A ₁ B ₃	128,0	132,0	4,100 a
A ₂ B ₁	94,50	115,5	2,400bc
A ₂ B ₂	94,50	106,0	2,300bc
A ₂ B ₃	115,5	108,0	3,350 a
A ₃ B ₁	82,00	53,00	1,400 c
A ₃ B ₂	82,50	52,00	2,050 c
A ₃ B ₃	111,5	92,00	2,050 c

Keterangan : nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$) berdasarkan uji DMRT.

a. Rasa

Nilai rata-rata kesukaan rasa sosis kacang tunggak dapat dilihat pada Tabel 3. Tingkat kesukaan panelis terhadap sosis

antara 61,56 – 78,31%. Perlakuan A₁B₃ menghasilkan WHC tertinggi (78,31%), sedangkan pada perlakuan A₃B₁ menghasilkan WHC terendah (61,56%). Semakin rendah proporsi tepung kacang tunggak (semakin tinggi gluten) dan semakin tinggi penambahan *curd*, maka WHC sosis kacang tunggak semakin tinggi. Hal ini dapat terjadi karena dipengaruhi oleh banyaknya penambahan *curd*, semakin tinggi penambahan *curd* maka semakin banyak proteinnya, sehingga air yang terikat semakin banyak, sehingga WHC semakin tinggi. Gluten juga mempunyai kadar protein tinggi yang mampu mengikat dan menahan air. Semakin tinggi penambahan gluten, maka semakin tinggi pula protein yang dapat mengikat air. Dengan adanya WHC yang tinggi, maka air dalam bahan menjadi air yang terikat oleh protein. Menurut deMan (1997), protein mampu menyerap dan mengikat air. Hal ini didukung oleh Kramlich (1982), yang menyatakan bahwa salah satu fungsi protein dalam adonan sosis adalah untuk mengikat air, sehingga akan meningkatkan WHC.

7. Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik, nilai total ranking untuk rasa dan aroma serta nilai scoring tekstur dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Rasa, Aroma dan Tekstur Sosis Kacang Tunggak Akibat Perlakuan Proporsi Tepung Kacang Tunggak : Gluten dan Penambahan *Curd*.

kacang tunggak didapatkan nilai rata-rata kesukaan 82,00 – 128. Perlakuan A₁B₃ menghasilkan rasa sosis kacang tunggak dengan tingkat kesukaan tertinggi. Hal ini

karena protein gluten lebih besar dibandingkan dengan protein kacang tunggak, dimana protein dapat menciptakan rasa gurih pada sosis. Demikian juga dengan *curd*, semakin tinggi penambahan *curd* maka lemak akan semakin tinggi, dimana lemak juga dapat mempengaruhi rasa gurih pada sosis. Sebaliknya proporsi A₃ B₁ menghasilkan rasa sosis kacang tunggak dengan tingkat kesukaan terendah. Winarno (1984), menyatakan bahwa penyebab terjadinya peningkatan rasa gurih dari suatu produk ditentukan oleh besarnya kandungan protein dan lemak.

b. Aroma

Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap aroma sosis kacang tunggak adalah berkisar 52,0 – 132 (Tabel 3.). Perlakuan A₁ B₃ menghasilkan aroma sosis kacang tunggak yang paling disukai (132,00) dan perlakuan A₃ B₁ menghasilkan aroma sosis kacang yang kurang disukai (53,00). Semakin rendah penambahan proporsi tepung terigu (semakin tinggi proporsi gluten) dan semakin tinggi penambahan *curd*, menyebabkan aroma sosis kacang tunggak semakin disukai panelis. Hal ini disebabkan karena gluten memiliki kandungan protein yang tinggi dan *curd* memiliki kandungan lemak tinggi, dimana protein dan lemak tersebut dapat mempengaruhi aroma pada sosis. Kandungan protein gluten sebesar 72% (Buckle, 1987). Menurut hasil analisa bahan baku kandungan lemak *curd* sebesar 33,67%. Menurut Winarno (1997), menyatakan bahwa aroma yang dihasilkan tergantung dari kombinasi lemak, asam amino dan yang terdapat pada bahan makanan.

c. Tekstur

Berdasarkan Tabel 3., menunjukkan bahwa perlakuan proporsi tepung kacang tunggak : gluten dan penambahan *curd* berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$), terhadap tekstur sosis kacang tunggak. Nilai rata-rata tingkat kekenyalan terhadap tekstur sosis kacang tunggak berkisar 1,400-4,100. Perlakuan A₁ B₃ menghasilkan tekstur sosis kacang tunggak dengan nilai kekenyalan tertinggi (4,100) dan A₃ B₁ menghasilkan

tekstur sosis kacang tunggak dengan nilai kekenyalan terendah (1,400).

Semakin tinggi penambahan proporsi gluten (semakin rendah tepung kacang tunggak) dan semakin tinggi penambahan *curd*, menyebabkan sosis kacang tunggak semakin kenyal. Hal ini disebabkan karena gluten dan *curd* banyak mengandung protein, sehingga mempunyai kemampuan untuk mengikat air akibat proses pemanasan, dan dipengaruhi oleh adanya lemak dari *curd*, maka adonan menjadi kompak dan kenyal, sehingga sosis yang dihasilkan lebih kenyal dan disukai panelis. Hal ini didukung pendapat deMan (1997), bahwa salah satu protein pembentuk gluten yaitu glutenin dapat membentuk kompleks dengan lipid. Reduksi ikatan disulfida dalam gliadin dan glutenin pada protein dapat sangat mempengaruhi sifat kekenyalan. Menurut Hadiwiyoto (1983), kualitas sosis dapat ditingkatkan dengan meningkatkan WHC dan meningkatkan emulsi lemak yaitu dengan penggunaan bahan pengikat (protein) sehingga tekstur sosis akan menjadi kompak dan terbentuk emulsi yang stabil.

A. KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi yang nyata antara proporsi tepung kacang tunggak : gluten dan konsentrasi *curd* pada pembuatan sosis kacang tunggak terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak, tekstur, kestabilan emulsi, WHC dan uji kesukaan rasa, aroma dan tekstur.
2. Hasil uji organoleptik dapat ditetapkan bahwa perlakuan penggunaan tepung kacang tunggak : gluten (1 : 2) dan konsentrasi *curd* 45% sebagai perlakuan terbaik, yaitu mempunyai rasa, aroma dan tekstur yang disukai oleh konsumen dengan kadar air sebesar 41,18%, kadar protein sebesar 26,12%, kadar lemak sebesar 17,91%, tekstur 3,15 mm/gr/dt, kestabilan emulsi 96,01%, WHC 78,31%.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K.A., Edwards. R.A., Fleet. G.H., and Wooton. M., 1987. Ilmu Pangan. UI-Press. Jakarta.
- De Mann, J.M. (Penerjemah Kosasih Padmawinata). 1997. Kimia Makanan. Penerbit ITB. Bandung.
- Gaspersz, V., 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung
- Hadiwiyoto, S. 1993. Hasil dan Olahan Susu, Daging, Ikan dan Telur. Liberty. Yogyakarta.
- Hastuti, C., 2000. Pembuatan Sosis Tempe (Kajian : Perbandingan Tempe dengan Gluten dan Penambahan Air). Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Industri. UPN "Veteran" Jatim, Surabaya.
- Lissant, K.J., 1974. Emulsions And Emulsion Technology. Part II. Vol - 6, Marcel Dekker. Inc., New York.
- Koswara, S. 1995. Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan Bermutu. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Kramlich, W.E., A.M Pearson and F.W. Tauber. 1982. Processed Meat. The Avi Publishing Company Incorporation, Westport. Connecticut.
- Marliyati, S.A. Sulaiman, A., Faisal, A. 1992. Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Praptiningsih. 2001. Karakteristik Sosis Kacang Tunggak Dengan Penambahan Lemak Dan Susu Skim. Buku A. Halaman 1-7.
- Suhardi. 1988. Teknologi Protein. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Suhartini, S. dan Hidayat, N. 2005. Olahan Ikan Segar. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Winarno, F.G. 1984. Mekanisme dan Teknologi Pembuatan Kerupuk. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G., 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.