

KAJIAN PENGGUNAAN DAGING IKAN MAS (*Cyprinus Carpio* Linn) TERHADAP TEKSTUR DAN CITA RASA BAKSO DAGING SAPI

THE STUDY OF CARP FISH MEAT (*Cyprinus Carpio* Linn) USE ON THE TEXTURE AND THE TASTE OF BEEF MEATBALLS

Endah Hasrati dan Rini Rusnawati
STIP Farming Semarang

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan daging ikan mas terhadap tekstur dan cita rasa bakso daging sapi. Rancangan Acak Lengkap digunakan dalam penelitian ini dengan lima perlakuan, yaitu: T0 = 100% daging sapi + 0% daging ikan mas; T1 = 87,5% daging sapi + 12,5% daging ikan mas; T2 = 75% daging sapi + 25% daging ikan mas; T3 = 62,5% daging sapi + 37,5% daging ikan mas dan T4 = 50% daging sapi + 50% daging ikan mas, yang masing-masing perlakuan dinilai oleh 25 panelists berdasarkan Scoring Test dari tekstur (kekenyalan), aroma dan rasa bakso daging sapi. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi Uji Perbedaan dan Uji Kesukaan terhadap tekstur, aroma dan rasa. Data yang diperoleh, diolah dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar perlakuan dilakukan dengan prosedur Tukey (Uji Beda Nyata Jujur) pada taraf α : 0,05. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) Penggunaan daging ikan mas lebih dari 12,5 % dalam adonan bakso, dapat mempengaruhi tekstur bakso daging sapi, namun tekstur bakso yang dicampur daging ikan mas sampai level 37,5 %, masih disukai panelis (2) Penggunaan daging ikan mas dalam adonan bakso dapat mempengaruhi aroma, namun panelis masih menyukainya, dan (3) Bakso daging sapi yang dicampur dengan daging ikan mas sebanyak 12,5 % hingga 50 % tidak mempengaruhi selera dan cita rasa panelis.

Kata kunci : *Sapi, Daging Ikan Mas, Bakso, Tekstur, Cita Rasa.*

ABSTRACT

The research aimed to determine the effect of carp fish meat use on the texture and the taste of beef meatballs. Completely Randomized Design was used on the research with five treatments i.e. T0 = 100% beef meat + 0% carp fish meat; T1 = 87,5% beef meat + 12,5% carp fish meat; T2 = 75% beef meat + 25% carp fish meat; T3 = 62,5% beef meat + 37,5% carp fish meat and T4 = 50% beef meat + 50% carp fish meat. Each treatment was assessed by 25 panelists with Scoring Test on the basis of texture, flavour and taste of beef meatballs. The analysis had been doing are organoleptic analysis, include Difference Test and Preference Test toward texture, flavor and taste. Obtained data were then processed with Analysis of Variance (ANOVA). Tukey procedure (Honestly Significant Difference) was used to find out the significance of differences among treatments on the level of α : 0,05.

Concluded from the results of the research were: (1) Carp fish meat use on more than 12,5 % of the meatballs dough could affect the texture of the beef meatballs, but meatballs texture which is mixed with carp fish meat until 37,5 %, still preferences by the panelists (2) Carp fish meat use on meatball dough could affect the flavor, but the panelists

still preferences it, and (3) Beef meatballs mixed with carp fish meat as much as 12.5% - 50% did not affect the preferences and tastes of the panelists.

Keywords: beef meat, carp fish meat, meatballs, texture, taste.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Daging Sapi

Daging sapi merupakan produk makanan yang digemari dan hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Disamping kandungan gizinya lengkap, produk hewani ini memiliki nilai organoleptik spesifik, sehingga cocok untuk masakan dan produk olahan tertentu. Daging sapi dapat diolah dengan berbagai cara, yaitu dengan cara dimasak, digoreng, diasap, dipanggang, disate atau diolah menjadi produk lain yang menarik selera, antara lain : daging korned (corned-beef), sosis, dendeng, abon, daging asap (smoke-beef), bakso (Wibowo, 1997).

Daging tersusun dari jaringan ikat, epitelial, jaringan-jaringan syaraf, pembuluh darah dan lemak. Jaringan ikat ini berhubungan dengan kealotan daging. Banyaknya jaringan ikat yang terkandung di dalam daging akan menentukan tingkat kealotan/kekerasan daging. Daging adalah sekumpulan otot yang melekat pada kerangka. Istilah daging berbeda dengan karkas. Daging adalah bagian yang sudah tidak mengandung tulang, sedangkan karkas berupa daging yang belum dipisahkan dari tulang-tulanginya. Jadi daging adalah komponen utama karkas. Dan karkas sapi tersusun dari lemak jaringan adipose, tulang, tulang rawan, jaringan ikat dan tendo. Kuantitas dan kualitas daging sangat ditentukan oleh komponen-komponen karkas tersebut. Berdasarkan keadaan fisiknya, daging dapat dikelompokkan menjadi : (1) daging segar yang dilayukan atau tanpa pelayuan; (2) daging segar yang dilayukan kemudian didinginkan (daging dingin); (3)

daging segar yang dilayukan, didinginkan, kemudian dibekukan (daging beku); (4) daging masak; (5) daging asap dan (6) daging olahan (Soeparno, 1992).

Variasi kualitas daging sapi dapat terjadi karena adanya variasi umur dan kedewasaannya. Daging dari sapi yang dipotong pada umur sangat muda (antara 3 – 14 minggu) disebut Veal, yang berwarna sangat terang. Daging yang berasal dari sapi yang berumur antara 14 – 52 minggu disebut Calf, dimana tipe daging ini masih disebut Veal, walaupun kualitasnya tidak sebaik Veal. Sedangkan daging yang diperoleh dari sapi yang berumur lebih dari satu tahun disebut Beef. Berdasarkan umur, jenis kelamin dan kondisi seksual, daging sapi atau Beef ini dapat dihasilkan dari: (1) steer, yaitu sapi jantan yang dikastrasi sebelum mencapai dewasa kelamin; (2) heifer, sapi betina muda yang belum pernah beranak; (3) cow, yaitu sapi betina dewasa yang sudah pernah beranak; (4) bull, yaitu sapi jantan dewasa, yang bisa digunakan sebagai pejantan dan : (5) stag, yaitu sapi jantan yang dikastrasi setelah mencapai kedewasaan (Soeparno, 1992).

Berdasarkan kandungan protein dan lemaknya, daging sapi digolongkan sebagai “daging merah” (dark or red meat), dimana kandungan lemaknya tinggi dengan kandungan proteinnya relatif rendah, bila dibandingkan dengan daging ikan yang tergolong sebagai “daging putih” (light or white meat), dimana memiliki kandungan protein yang tinggi dengan kandungan lemak yang relatif rendah (Suhardak, 1988).

Perubahan warna merah keunguan menjadi terang pada daging sapi yang baru diiris bersifat reversible (dapat balik).

Namun bila daging tersebut terlalu lama terkena oksigen, warna merah terang akan berubah menjadi coklat. Mioglobin merupakan pigmen berwarna merah keunguan yang menentukan warna daging segar. Mioglobin dapat mengalami perubahan bentuk akibat berbagai reaksi kimia. Bila terkena udara, pigmen mioglobin akan teroksidasi menjadi oksimioglobin yang menghasilkan warna merah terang. Bila proses oksidasi berlangsung lama, maka oksimioglobin yang terbentuk akan menghasilkan pigmen metmioglobin yang berwarna coklat. Timbulnya warna coklat ini menandakan bahwa daging sudah terlalu lama terkena udara bebas, sehingga menjadi rusak (Astawan, 1988).

Protein merupakan komponen bahan kering yang terbesar dari daging. Nilai nutrisi daging yang tinggi ini, disebabkan adanya kandungan asam-asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Asam amino esensial terpenting di dalam daging segar adalah: alanin, glisin, asam glutamat dan histidin. Daging sapi mengandung asam amino leusin, lisin dan valin lebih tinggi daripada babi dan domba (Gaman dan Sherrington, 1992).

Selain protein, otot mengandung air, lemak, karbohidrat dan komponen anorganik. Keunggulan lain, protein daging hewani lebih mudah dicerna dibandingkan dengan protein yang berasal dari nabati. (Soeparno, 1992). Komposisi kimia daging sapi per 100 gram bahan, dapat dilihat pada Tabel 1.

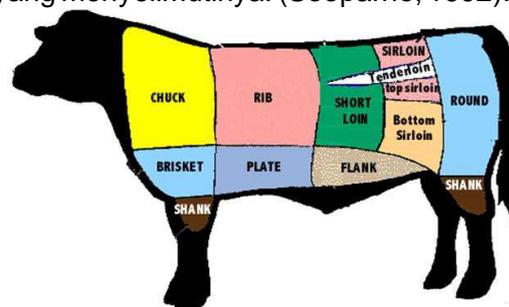
Tabel 1. Komposisi Kimia Daging Sapi dalam 100 gram Bahan

No.	Komponen	Jumlah
1	Air (g)	66,00
2	Protein (g)	18,80
3	Lemak (g)	14,00

4	Kalsium (mg)	11,00
5	Fosfor (mg)	170,00
6	Besi (mg)	2,80
7	Vitamin A (SI)	30,00
8	Vitamin B ₁ (mg)	0,08
9	Energi (Kkal)	207,00

Sumber : Sudarisman dan Elvina (1996).

Diantara individu konsumen mempunyai nilai akseptansi yang berbeda, tergantung pada faktor fisiologis dan sensasi organoleptik. Faktor yang ikut menentukan kelezatan dan daya terima daging yang dikonsumsi, antara lain adalah : warna, daya ikat air oleh protein daging (Water Holding Capacity / WHC), kadar jus atau cairan daging, tekstur dan keempukan, bau dan cita rasa atau flavor dan aroma serta pH. Kesukaan konsumen terhadap daging banyak ditentukan oleh keempukan dan flavornya. Mutu organoleptik daging sapi didasarkan atas lokasi-lokasi tertentu pada kerangka tubuhnya yang dapat diketahui melalui bagian-bagian daging sapi (beef) dari potongan primal karkas sapi (beef) pada Gambar 1, yaitu : bagian seperempat depan yang terdiri dari : bahu (chuck) termasuk leher, rusuk (rib), paha depan, dada (breast), yang terdiri dari : dada depan (brisket) dan dada belakang (plate). Sedangkan bagian seperempat belakang terdiri dari : paha (round) dan paha atas (rump), loin yang terdiri dari : sirloin dan shortloin, flank dan ginjal beserta lemak yang menyelimutinya. (Soeparno, 1992).



Gambar 1. Diagram Potongan Primal Karkas Sapi (beef)

Secara ekonomis, jaringan otot rangka merupakan bagian terpenting dan utama dari karkas. Setiap otot rangka berbeda dalam panjang, kedalaman dan ketebalannya. Otot digunakan sebagai penggerak dan sumber kekuatan. Jadi, semakin sering jaringan otot digerakkan, maka jaringan ototnya semakin banyak dan semakin besar. Ini menyebabkan bagian daging, seperti : betis (shank) memiliki tingkat kekenyalan yang tinggi. Sebaliknya, jaringan otot yang terletak pada bagian yang jarang digerakkan , seperti bagian punggung (loin), maka tingkat keempukannya tinggi. Menurut Soeparno (1992), otot dari karkas bagian seperempat depan, pada umumnya mengandung jaringan ikat yang lebih besar daripada otot-otot karkas bagian seperempat belakang, sehingga cenderung menghasilkan daging yang relatif kenyal atau sedikit keras.

2. Sifat Organoleptik Bakso

Cara yang paling mudah untuk menilai mutu bakso adalah dengan menilai mutu organoleptik. Parameter sensoris utama yang perlu dinilai , yaitu : kenampakan warna, bau, rasa dan tekstur, yang oleh Wibowo (1997) mutu sensoris bakso daging sapi ditentukan seperti yang tertera pada Tabel 2.

Penilaian dengan organoleptik yang juga disebut dengan penilaian organoleptik atau penilaian sensoris, merupakan penilaian yang biasa diterapkan pada komoditi hasil pertanian yang di dalamnya menyangkut hasil-hasil peternakan, dalam tingkat kesukaan konsumen terhadap hasil olahan daging. Pembuatan bakso diharapkan sesuai dengan apa yang dikehendaki oleh konsumen. Kesesuaian dengan apa yang dikehendaki oleh konsumen, meliputi : bau (aroma), rasa dan tekstur.

Bau (aroma) merupakan sesuatu yang diamati dengan indera penciuman. Aroma dan rasa bakso daging sapi cenderung berasal dari kandungan lemak daging dari bahan penyusun bakso tersebut. Rasa, dinilai dengan indera pengecap yang pada dasarnya dibagi menjadi empat kriteria rasa, meliputi : rasa asin, rasa pahit, rasa asam dan rasa manis. Penentuan rasa bakso daging sapi merupakan gabungan dari berbagai rasa bahan penyusun secara terpadu yang menjadi ciri khas bakso daging sapi. (Kartika, et al, 1988). Dan menurut Desrosier (1988) bau (aroma) dan rasa tersebut merupakan komponen cita rasa.

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang diamati dengan gigi pada saat menggigit, mengunyah dan menekan

Tabel 2. Kriteria Mutu Sensoris Bakso Daging Sapi

Parameter	Keterangan
Kenampakan	Bentuk bulat, halus, berukuran seragam, bersih dan cemerlang, tidak kusam, sedikitpun tidak berjamur dan tidak berlendir.
W a r n a	Coklat muda cerah /sedikit agak kemerahan / coklat muda hingga coklat muda agak keputih-putihan / abu-abu. Dan warna tersebut merata tanpa warna lain yang mengganggu.
Bau/Aroma	Bau khas daging segar rebus dominan, tanpa bau tengik/masam/basi/busuk dan bau bumbu cukup tajam, tapi tidak berlebihan.
R a s a	Rasa lezat, enak, rasa daging sapi dominan dan rasa bumbunya cukup menonjol, tetapi tidak berlebihan. Tidak terdapat rasa asing, yaitu selain rasa daging sapi yang mengganggu.
T e k s t u r	Tekstur kompak, elastis,kenyal tetapi tidak membal, tidak ada serat dagingnya, tidak lembek, tidak basah berair dan tidak rapuh

Sumber : Wibowo (1997)

dengan menggunakan perasaan jari tangan. Dan oleh Lawrie (1979) yang disitasi Soeparno (1992) menyatakan bahwa kesan keempukan secara keseluruhan, meliputi tekstur dan melibatkan tiga aspek penilaian. Pertama, kemudahan awal penetrasi gigi ke dalam daging; Kedua, mudahnya daging dikunyah menjadi fragmen / potongan-potongan yang lebih kecil dan; Ketiga, jumlah residu yang tertinggal setengah pengunyahan.

3. Peran Daging Sapi dalam Pembuatan Bakso

Daging dalam pembuatan bakso mempunyai peranan yang sangat dominan, karena daging merupakan bahan utamanya. Aroma, rasa dan tekstur dapat dipengaruhi oleh daging yang digunakan, sehingga sangat menentukan mutu organoleptik bakso yang dihasilkan. Dalam pembuatan bakso daging, kesegaran dan jenis daging sangatlah mempengaruhi mutu dari bakso tersebut. Kesegaran daging ditandai dengan penampakan yang mengkilap dan tidak pucat, tidak berbau asam atau busuk. Teksturnya elastis atau sedikit kaku (tidak lembek), yaitu basah tapi tidak lengket di tangan. Disamping itu dipilih daging yang tebal dan tidak banyak lemak dan tidak berserat, sehingga rendemennya tinggi. (Wibowo,1997).

Oleh Widyaningsih dan Murtini (2006) dikatakan bahwa daging yang digunakan harus daging segar dari ternak yang baru dipotong. Dan sebaiknya jangan menggunakan daging yang telah dilayukan, yaitu daging yang telah mengalami proses aging atau penuaan, karena bila menggunakan daging yang telah layu, tekstur bakso yang dihasilkan menjadi kurang kenyal. Daging yang digunakan harus yang bebas lemak dan jaringan ikat. Sebaiknya berasal dari bagian paha belakang, paha depan,

daging penutup, tanjung, pendasar, gandik atau bagian-bagian lain yang berserat halus.

Jenis daging sapi yang baik untuk pembuatan bakso adalah : daging (beef) bagian bahu atas maupun bahu bawah atau yang disebut : Sampil (blade) yang merupakan daging yang tebal dan empuk yang komposisinya 5,5 % dari bobot karkas sapi.(Anonim,2008).

4. Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn)

Ikan Mas atau ikan Karper (*Cyprinus carpio* Linn) adalah jenis ikan air tawar yang bernilai ekonomis penting dan sudah banyak dibudidayakan serta dikembangkan untuk kegiatan bisnis pondok-pondok pemancingan di lokasi wisata. Di Indonesia, ikan mas memiliki beberapa nama kedaerahan, seperti : kancra, tikeu, tombro, raja, rayo dan ameh. Ikan mas dapat hidup baik di daerah dengan ketinggian 150 – 600 meter di atas permukaan laut dan pada suhu antara 25 – 30 C.

Ikan mas menyukai tempat hidup (habitat) di perairan tawar yang airnya tidak terlalu dalam dengan aliran air yang tidak terlalu deras, seperti di pinggiran-pinggiran sungai atau danau. Oleh sebab itu ikan Mas jbanyak diusahakan oleh para petani sebagai usaha sampingannya. Disamping itu , karena harga jualnya yang relatif murah memberikan prospek pemasaran yang cukup baik, sehingga ikan mas merupakan ikan air tawar utama , selain ikan mujair, lele , nila dan gurami.(Khairuman, etal,2008).

Secara morfologis, ikan mas mempunyai bentuk tubuh agak memanjang dan memipih tegak. Mulut terletak di ujung tengah dan dapat disembulkan. Bagian anterior mulut terdapat dua pasang sungut berukuran pendek. Secara umum, hampir seluruh tubuh ikan mas ditutupi oleh sisik berukuran besar dengan tipe sisik sikloid,

Tabel 3. Kandungan Zat Gizi pada Ikan Mas, Ikan Kakap dan Ikan Kembang

Zat Gizi (dalam 100 gr bahan)	Jenis Ikan		
	Mas	Kakap	Kembang
Air (g)	80,0	77,0	76,0
Protein (g)	16,0	20,0	22,0
Energi (kkal)	86,0	92,0	103,0
Lemak (g)	2,0	0,7	1,0
Kalsium (mg)	20,0	20,0	20,0
Besi (mg)	2,0	1,0	1,5
Vitamin A (SI)	150,0	30,0	30,0

Sumber : Wibowo (1997)

Kandungan zat gizi ikan mas dibandingkan dengan ikan kakap dan ikan kembang tertera pada Tabel 3.

Saat ini, banyak sekali jenis ikan mas yang beredar di kalangan petani, baik jenis yang berkualitas tidak terlalu tinggi hingga jenis yang unggul. Setiap daerah memiliki jenis ikan mas favorit, misalnya di Jawa Barat, ikan mas yang paling digemari adalah ikan mas Majalaya. Di daerah lain, jenis ini belum tentu disukai, begitu juga sebaliknya. Perbedaan tersebut biasanya dipengaruhi oleh selera masyarakat dan

Jenis-jenis ikan mas secara umum dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu : ikan mas konsumsi dan ikan mas hias. Jenis ikan mas konsumsi, di antaranya adalah : Ikan Mas Punten, Ikan Mas Sinyonya (Putri Yogya), Ikan Mas Taiwan, Ikan Mas Merah, Ikan Mas Majalaya, Ikan Mas Yamato dan Ikan Mas Lokal. Sedangkan jenis ikan mas hias di antaranya adalah : Ikan Mas Kumpay, Ikan Mas Kancra Domas, Ikan Mas Kaca, Ikan Mas Fancy dan Ikan Mas Koi. (Rochdianto, 2005).

Tabel 4. Tanda-tanda Ikan Segar Bermutu Tinggi

No.	Parameter	Tanda-tanda
1	Kenampakan	Ikan cemerlang dan mengkilap sesuai dengan jenisnya. Badan ikan utuh, tak rusak fisik / tak patah. Bagian perut masih utuh liat serta lubang anus tertutup.
2	M a t a	Mata cerah (terang), selaput mata jernih, pupil hitam dan menonjol.
3	Insang	Warna merah cerah/ agak kecoklatan, tak berlendir
4	B a u	Bau segar, spesifik dari jenisnya / sedikit berbau amis.
5	Lendir	Selaput lendir di permukaan tubuh tipis, encer, bening, mengkilap cerah, tak lengket, berbau agak amis, tak berbau busuk.
6	Tekstur, daging	Ikan kaku, atau masih lemas dengan daging pejal, jika ditekan dengan jari tangan, besarnya akan cepat pulih kembali. Sisik tidak mudah lepas. Jika daging disayat, tampak jaringan antar daging masih kuat dan kompak, sayatan cemerlang dengan menampilkan warna daging ikan asli.

Sumber : Sudarisman dan Elvina (1996)

Cara penilaian kesegaran ikan yang paling mudah dan praktis, yaitu dengan pengamatan visual terhadap penampilan ikan, melalui "metoda 4 M" (melihat, meraba, menekan dan mencium). Pedoman penilaian ikan segar didasarkan atas enam parameter seperti tertera pada Tabel 4.

5. Daging Ikan sebagai Bahan Campuran Alternatif Bakso Daging Sapi

Berbeda dengan daging sapi, daging ikan mempunyai lebih sedikit jaringan ikat serta tidak mengandung lebih banyak air dibanding dengan daging sapi. Perbedaan jaringan ikat antara daging ikan dengan daging sapi akan mempengaruhi tekstur dari masing-masing daging. Daging ikan akan memberikan tekstur bakso yang lebih lembek, halus dan tidak berserat dibanding dengan daging sapi, namun karena daging ikan banyak mengandung protein aktin dan myosin, maka daging ikan menjadi kompak dan bakso mudah dibentuk. Flavor atau aroma daging ikan akan memberikan kesan bau amis pada bakso, karena kandungan protein dan urea dalam daging cukup tinggi. Sedangkan pada daging sapi bau amis dipengaruhi oleh darah, garam mineral dan substansi lemak dalam daging. (Soeparno, 1992).

Kesan jus daging (juiciness) dari daging sapi berbeda dengan kesan jus daging dari daging ikan. Pada daging sapi akan mengikat air lebih sedikit dibanding dengan daging ikan, karena lemak dalam daging sapi lebih banyak, maka air yang terikat dalam daging sapi lebih sedikit. Sedangkan pada daging ikan, air yang terikat lebih banyak, karena lemak dalam daging ikan tidak banyak, yakni antara 1 – 2 %. Juiciness ini merupakan salah satu pertimbangan konsumen dalam menentukan kualitas bakso daging.

6. Bahan Pengisi Bakso Daging

Bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan bakso adalah tepung tapioka, telur, bawang putih (*Allium cepa*), garam dapur (NaCl), merica bubuk, Mono Sodium Glutamat (MSG) dan es batu.

6.1. Tepung Tapioka

Tepung tapioka yang disebut juga pati ubikayu (*Manihot utilissima*) merupakan granula dari karbohidrat, berwarna putih, tidak mempunyai rasa manis dan tidak berbau. Tepung tapioka diperoleh dari hasil ekstraksi dari umbi ketela pohon melalui proses pengupasan, pencucian, penggilingan, pemerasan, penyaringan, pengendapan dan pengeringan. (Ciptadi, 1978). Dalam pembuatan bakso, tepung tapioka ini berfungsi untuk memperbaiki dan menstabilkan emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambah volume dan memperbaiki tekstur bakso. Dan karena harganya yang relatif murah, bila digunakan sebagai bahan pengisi bakso, dapat menekan biaya produksi. Dibandingkan dengan tepung jagung, kentang dan gandum, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik. (Suprapti, 2005). Komposisi kimia tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Kimia Tepung Tapioka

Komposisi	Jumlah (%)
Air	13,20
Karbohidrat	86,54
Protein	0,13
Lemak	0,04
A b u	0,09

Sumber : Luthana (2009)

Tepung tapioka memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, yang tersusun dari 20 % amilosa dan 80 % aminopektin, sehingga peranannya sangat penting dalam menentukan tekstur bakso. Granula pati dan air, bila

dipanaskan akan membentuk gel granula pati yang telah berubah bentuk menjadi gel yang bersifat irreversible, dimana molekul-molekul patinya saling melekat membentuk suatu gumpalan, sehingga viskositasnya semakin meningkat. (Luthana, 2009).

6.2. Telur

Sifat fungsional telur yang penting antara lain adalah kemampuan membentuk buih pada saat dikocok serta terjadinya penggumpalan (koagulasi) protein pada saat dipanaskan dan sifat emulsi pada produk yang diolah, sehingga dapat mempengaruhi tekstur dan rasa. Telur membuat adonan bakso menjadi lebih halus dan rasanya lebih gurih. (Winarno, 1993).

6.3. Bawang Putih

Bawang putih atau garlic (*Allium cepa*) merupakan salah satu bumbu yang diperlukan untuk pengolahan bahan pangan, karena bawang putih ini akan memberikan rasa, bau spesifik atau perangsang untuk dapat menimbulkan selera makan. Di antara beberapa komponen bioaktif yang terdapat pada bawang putih, senyawa sulfida adalah senyawa yang terbanyak jumlahnya. Senyawa-senyawa tersebut antara lain adalah dialil sulfida atau dalam bentuk teroksidasi disebut dengan alisin. Sama seperti senyawa fenolik lainnya, alisin mempunyai fungsi fisiologis yang sangat luas, termasuk diantaranya adalah anti oksidan, anti kanker, anti trombotik, anti radang, penurunan tekanan darah dan dapat menurunkan kolesterol darah. (Wibowo, 1997).

6.4. Garam Dapur

Garam dapur (NaCl) ditambahkan pada bahan olahan dapat berperan untuk menghasilkan rasa asin, aroma dan sekaligus sebagai bahan pengawet.

6.5. Merica Bubuk

Merica, merupakan salah satu bahan bumbu untuk memberikan kesan rasa pedas pada produk pangan serta dapat memperbaiki rasa dan aroma. Manfaat lain adalah untuk meningkatkan nafsu makan, karena efek stimulasi dalam saluran usus, sehingga memberikan reaksi rasa pedas dari pengaruh non volatil ether extract yang terkandung dalam merica. (Desrosier, 1988).

6.6. Mono Sodium Glutamat (MSG)

Menurut Winarno (1993), bahan penyedap rasa yang sering digunakan sebagai penguat rasa produk pangan adalah Mono Sodium Glutamat (MSG), atau yang sering disebut sebagai "moto" atau "vetsin". MSG ini adalah garam natrium dari asam glutamat, yang merupakan senyawa cita rasa.

6.7. Es Batu

Es batu disini menggantikan fungsi air sebagai fase pendispersi dalam olahan bakso secara manual. Penggunaan es batu ini sangat penting dalam pembentukan tekstur bakso. Dengan adanya es batu ini, suhu selama proses penggilingan dapat dipertahankan tetap rendah, sehingga protein daging tidak terdenaturasi dan ekstraksi proteinnya akan berjalan dengan baik. Selain itu es batu juga berfungsi untuk meningkatkan kandungan air dan rendemen adonan bakso, sehingga tidak menjadi kering selama proses penggilingan maupun selama perebusan. Untuk keperluan tersebut, dianjurkan penggunaan es batu sebanyak 10 – 15 % dari berat daging atau bahkan dapat digunakan 30 % dari berat daging. Hal ini dimaksudkan agar selama penggilingan, daya elastisitas daging tetap terjaga, sehingga bakso yang dihasilkan akan bertekstur kenyal (Wibowo, 1997)

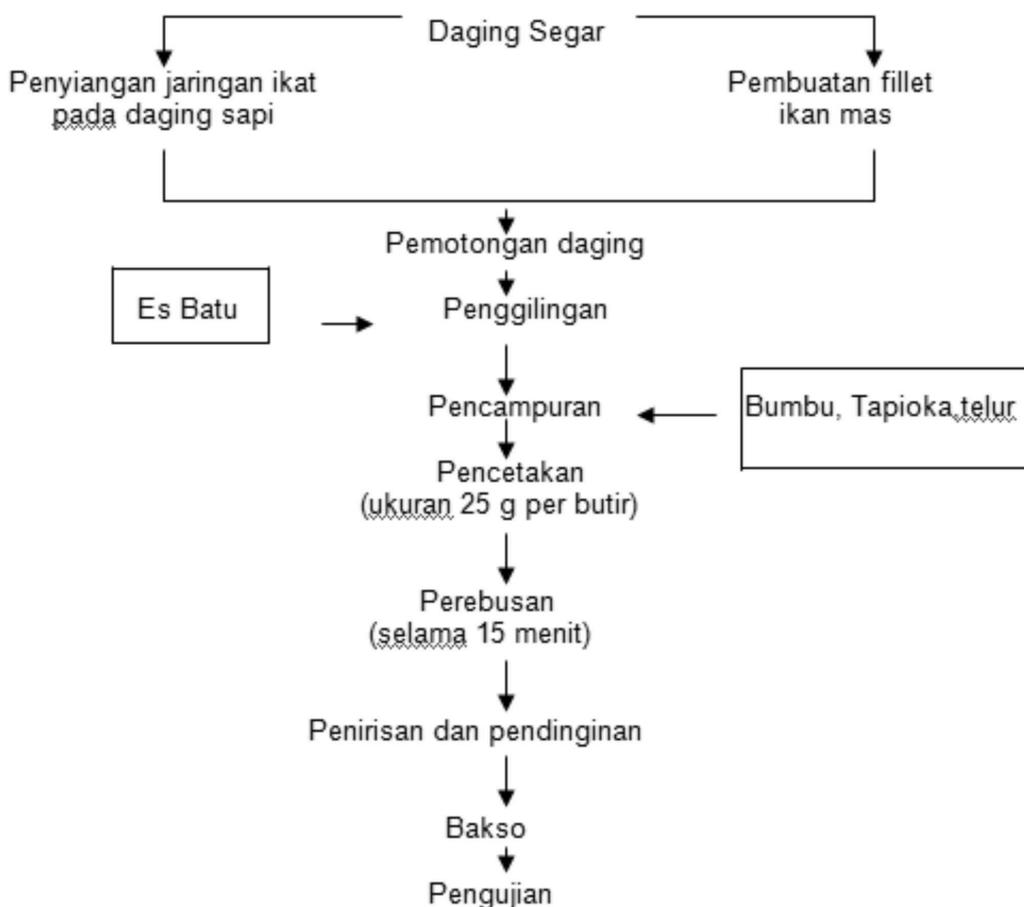
MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pasca Panen Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang.

Materi yang digunakan adalah: 2 kg daging sapi bagian sampil (blade), 1 kg daging ikan mas dalam bentuk trimming (potongan fillet produksi “ Aqua Farm “ Tambakaji, Semarang), 1 kg tepung tapioka, 5 butir telur ayam (@ 50 g), 25 g merica bubuk, 750 g es batu, 150 g bawang putih, 150 g garam dapur dan 25 g MSG (Ajinomoto).. Alat-alat yang digunakan meliputi : Meat separator, blender, telenan pisau, sendok makan,

kompur gas, panci, peniris dan baskom. Alat pengujian organoleptik, meliputi : kuesioner, piring cawan tempat sampel dan alat tulis.

Metode yang diterapkan adalah Rancangan Acak Lengkap (Completely Randomized Design) dengan 5 perlakuan berdasarkan aras substitusi daging sapi dengan daging ikan mas untuk pembuatan bakso daging. Perlakuan-perlakuan yang diterapkan sebagai berikut :T0 = 100 % daging sapi + 0 % daging ikan mas.; T1 = 87,5 % daging sapi + 12,5 % daging ikan mas;T2 = 75 % daging sapi + 25 % daging ikan mas; T3 = 62,5 % daging sapi + 37,5 % daging ikan



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Sampel Bakso

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan sampel bakso untuk 5 perlakuan. Pembuatan bakso dilakukan berdasarkan prosedur dari Widyarningsih dan Murtini (2006) seperti terlihat pada Gambar 2. Selanjutnya sampel bakso dinilai oleh 25 panelistsis agak terlatih dengan melakukan uji perbedaan skor terhadap tekstur, aroma dan rasa serta uji kesukaan (preference tests) berdasarkan 5 skala hedonik dengan 5 skala numeriknya masing-masing. (Soekarto, 1985).

Dengan Uji Mutu Hedonik (5 skala hedonik) dan Uji Kesukaan (5 skala hedonik) dari 5 perlakuan produk bakso terhadap Tekstur, aroma dan rasa oleh 25 panelistsis agak terlatih. Data yang diperoleh selanjutnya diolah dengan analisis sidik ragam (ANOVA), dan dilakukan Uji F. Apabila terjadi perbedaan perlakuan, dilanjutkan dengan prosedur Tukey (Uji Beda Nyata Jujur) pada taraf : 0,05, untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar perlakuannya. (Sastrosupadi, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap bakso daging sapi dengan perlakuan yang berbeda, diperoleh data pada tabel-tabel berikut.

Berdasarkan data pada Tabel 6, ditunjukkan bahwa tekstur bakso daging sapi yang dicampur dengan 12,5 % daging ikan mas tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) dengan tekstur bakso 100 % daging sapi, yaitu sama-sama menunjukkan tekstur sangat kenyal sekali. Hal ini sangat dimungkinkan terjadi karena penggunaan daging ikan mas dalam bakso daging sapi belum begitu banyak jumlahnya (12,5 %), sehingga kadar air pada ikan mas belum begitu dominan mempengaruhi kekenyalan bakso.

Sesuai dengan pendapat Sudarisman dan Elvina (1996), bahwa kadar air dalam ikan cukup tinggi, yaitu antara 60 % sampai dengan 80 %, maka semakin meningkat jumlah pencampuran daging ikan mas, maka semakin meningkat pula kadar air dalam bakso daging sapi, sehingga mempengaruhi teksturnya. Hal ini dapat dibuktikan adanya penurunan skor dari tekstur bakso daging sapi yang dicampur 25 %, 37 % dan 50 % daging ikan mas, yang masing-masing menunjukkan perbedaan tekstur yang signifikan ($P < 0,05$).

Jadi dengan pencampuran daging ikan mas lebih dari 12,5 % dapat menurunkan nilai kekenyalan bakso daging sapi. Selain karena pengaruh kadar air, daging ikan sedikit sekali

Tabel 6. Tekstur Bakso Daging Sapi dengan Perlakuan yang Berbeda

Perlakuan	Rerata	Tekstur
100 % daging sapi + 0 % daging ikan mas (T_0)	3,64 ^a	Sangat kenyal sekali
87,5 % daging sapi + 12,5 % daging ikan mas (T_1)	3,68 ^a	Sangat kenyal sekali
75 % daging sapi + 25 % daging ikan mas (T_2)	3,16 ^b	Sangat kenyal
62,5 % daging sapi + 37,5 % daging ikan mas (T_3)	3,44 ^c	Kenyal
50 % daging sapi + 50 % daging ikan mas (T_4)	2,84 ^d	Kurang kenyal

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$)

Tabel 7. Tingkat Kesukaan pada Tekstur Bakso Daging Sapi dengan Perlakuan yang Berbeda

Perlakuan	Rerata	Tingkat Kesukaan
100 % daging sapi + 0 % daging ikan mas (T_0)	3,40 ^a	Suka sekali
87,5 % daging sapi + 12,5 % daging ikan mas (T_1)	3,30 ^a	Suka sekali
75 % daging sapi + 25 % daging ikan mas (T_2)	3,28 ^a	Suka
62,5 % daging sapi + 37,5 % daging ikan mas (T_3)	3,17 ^a	Suka
50 % daging sapi + 50 % daging ikan mas (T_4)	2,82 ^b	Tidak begitu suka

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$)

mengandung jaringan ikat, sehingga sangat mudah dicerna oleh enzim autolisis yang menyebabkan daging menjadi sangat lunak. Hal inilah yang menyebabkan tekstur bakso menjadi kurang kenyal / lunak.

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 7, menunjukkan bahwa panelists lebih menyukai tekstur bakso yang dicampur daging ikan mas kurang dari 50 %. Hal ini disebabkan adanya tekstur bakso dengan penggunaan daging ikan mas dari 12,5 % sampai dengan 37,5 % dalam adonan bakso daging sapi masih memiliki kekenyalan bakso daging sapi tanpa pencampuran daging ikan mas, sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) diantara tiga perlakuan tersebut (T_0 , T_1 , T_2 dan T_3). Tekstur, merupakan sensasi tekanan yang diamati dengan digigit, dikunyah dan ditelan atau penekanan dengan jari (Kartika, et al, 1988). Daging ikan mas tergolong daging putih yang berkandungan lemak medium (2 % - 5 %) dengan kandungan protein sekitar 20 % dan karena pengaruh kandungan aktin dan miosin yang cukup tinggi menyebabkan tekstur bakso yang dihasilkan bagus. Selain itu ikan memiliki tenunan pengikat yang terendah, yaitu 1-3 % dibanding daging sapi yang memiliki tenunan pengikat 10-17 %.(Winarno, 1993). Namun penggunaan 50 % daging ikan mas dalam adonan bakso daging sapi, akan menghasilkan produk bakso yang kurang kenyal atau lunak.

Hal ini sangat dipengaruhi oleh kesan jus daging (juiciness) dari daging ikan yang mempunyai kemampuan mengikat air (Water –Holding Capacity) lebih tinggi dibanding daging sapi, karena kandungan lemaknya rendah dengan kandungan protein yang tinggi.(Soeparno, 1992) Jadi semakin banyak penggunaan daging ikan mas dalam adonan bakso, semakin lembek tekstur bakso daging sapi, sehingga kurang disukai panelists. Untuk tujuan bisnis, bakso daging sapi yang dicampur dengan daging ikan mas dengan proses dan bahan tambahan yang sama cenderung meningkatkan volume bakso yang lebih tinggi dibandingkan dengan bakso daging sapi tanpa campuran daging ikan mas.

Semakin banyak daging ikan mas yang digunakan, semakin tinggi pula peningkatan volume produksinya. Peningkatan volume bakso daging sapi tanpa daging ikan mas (0 %) sebesar 14,07 %, dengan daging ikan mas 12,5 % sebesar 16,29 %, dengan daging ikan mas 25 % sebesar 20,74 %, dengan daging ikan mas 37,5 % sebesar 23,70 % dan dengan daging ikan mas 50 % sebesar 25,92 %. Berarti semakin banyak penggunaan daging ikan mas dalam pembuatan bakso daging sapi, akan semakin menguntungkan dari segi kuantitas.

Berdasarkan data pada Tabel 8, ditunjukkan bahwa pada perlakuan yang menggunakan daging ikan mas dapat

Tabel 8. Aroma Bakso Daging Sapi dengan Perlakuan yang Berbeda

Perlakuan	Rerata	Aroma
100% daging sapi + 0% daging ikan mas (T ₀)	4,88 ^a	Bau khas daging sapi
87,5% daging sapi+12,5 % daging ikan mas (T ₁)	3,58 ^b	Bau daging sapi dan sedikit bau daging ikan mas
75 % daging sapi + 25 % daging ikan mas (T ₂)	3,52 ^b	Bau daging ikan mas dan sedikit bau daging sapi
62,5% daging sapi+37,5% daging ikan mas (T ₃)	3,46 ^b	Bau daging sapi dan bau daging ikan mas
50 % daging sapi + 50 % daging ikan mas (T ₄)	3,40 ^b	Bau daging ikan mas dan sedikit bau daging sapi.

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$).

terdeteksi secara jelas adanya bau khas daging ikan mas, sehingga ada perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) antara bau bakso yang murni daging sapi dengan bau bakso daging sapi yang dicampur daging ikan mas. Hal ini menurut Desrosier (1988) dikatakan bahwa indera pembau manusia kepekaannya 25.000 kali lebih besar daripada indera perasa, termasuk bau ikan. Bau ikan yang khas adalah bau amis yang disebabkan oleh kandungan protein dan ureanya yang tinggi. Namun, aroma atau bau bakso pada perlakuan daging ikan mas dari persentase terendah (12,5 %) hingga yang tertinggi (50 %), tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$).

Sesuai dengan pendapat Winarno (1993) bahwa jenis ikan air tawar yang memiliki kandungan lemak rendah karakter bau dan rasanya tidak sejelas

ikan laut yang memiliki kandungan protein dan lemak yang relatif lebih tinggi. Bahan baku substitusi daging sapi dalam pembuatan bakso yang digunakan untuk penelitian ini adalah daging ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) yang tergolong ikan air tawar bersirip (fin fish) yang berdaging warna putih dengan kandungan lemak medium (2-5 %), sehingga bila digunakan untuk pembuatan bakso, flavornya tidak sejelas bakso yang terbuat dari daging ikan kakap, tengiri, udang dan jenis ikan laut lainnya.

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 9 tampak adanya kesukaan panelistsis pada aroma bakso daging sapi tanpa campuran daging ikan mas dengan skor tertinggi, yaitu 3,87 dengan penilaian "suka sekali" dibandingkan dengan perlakuan daging ikan mas dan secara analisis statistik menghasilkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Seperti pada

Tabel 9. Tingkat Kesukaan pada Aroma Bakso Daging Sapi dengan Perlakuan yang Berbeda.

Perlakuan	Rerata	Aroma
100 % daging sapi + 0 % daging ikan mas (T ₀)	3,87 ^a	Suka sekali
87,5 % daging sapi + 12,5 % daging ikan mas (T ₁)	3,16 ^b	Agak suka
75 % daging sapi + 25 % daging ikan mas (T ₂)	3,20 ^b	Suka
62,5 % daging sapi + 37,5 % daging ikan mas (T ₃)	3,36 ^b	Suka
50 % daging sapi + 50 % daging ikan mas (T ₄)	3,25 ^b	Suka

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$)

Tabel 10. Rasa Bakso Daging Sapi dengan Perlakuan yang Berbeda

Perlakuan	Rerata	Rasa
100 % daging sapi + 0 % daging ikan mas (T ₀)	3,44 ^a	Rasa khas daging sapi
87,5 % daging sapi + 12,5 % daging ikan mas (T ₁)	3,32 ^a	Rasa khas daging sapi
75 % daging sapi + 25 % daging ikan mas (T ₂)	3,22 ^a	Rasa daging ikan mas + sedikit rasa daging sapi
62,5 % daging sapi + 37,5 % daging ikan mas (T ₃)	3,36 ^a	Rasa daging sapi dan rasa daging ikan mas.
50 % daging sapi + 50 % daging ikan mas (T ₄)	3,19 ^a	Rasa daging sapi dan rasa daging ikan mas

Keterangan: Superskip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$).

uraian terdahulu, hal ini disebabkan adanya kepekaan panelistsis dalam menilai flavor bakso yang terbuat dari daging ikan, akibat bau amis yang khas pada daging ikan, namun panelistsis mengalami kesulitan dalam membedakan aroma pada masing-masing perlakuan penggunaan daging ikan mas.

Sehingga berdasarkan analisis statistik perlakuan bakso dengan daging ikan mas tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap aroma bakso daging sapi ($P > 0,05$). Panelistsis memberi skor yang lebih rendah dibanding bakso daging sapi tanpa campuran daging ikan mas. Dengan demikian produk bakso daging sapi yang dicampur dengan daging ikan mas masih disukai dan dapat diterima oleh konsumen sampai batas maksimal pencampuran.

Pada Tabel 10 ditunjukkan bahwa rasa bakso daging sapi murni (tanpa dicampur daging ikan mas) tidak berbeda

dengan rasa bakso daging sapi yang dicampur dengan 12,5 %, 25 % , 37,5 % dan 50 % daging ikan mas. ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan adanya karakter rasa yang tidak begitu mencolok dari daging ikan mas bila dibandingkan dengan daging yang berasal dari ikan laut. Karena menurut Winarno (1993) dikatakan bahwa ikan yang berasal dari air yang bersih, dingin dan dalam biasanya memiliki rasa dan mutu yang sangat tinggi dibanding dengan ikan-ikan yang berasal dari air yang hangat, berlumpur dan dangkal, seperti layaknya ikan-ikan yang dibudidayakan di air tawar. Karakter rasa yang kurang jelas inilah yang mengakibatkan tidak terdeteksinya secara jelas sensasi rasa dari sampel bakso daging sapi yang dicampur dengan daging ikan mas tersebut.

Pada Tabel 11 ditunjukkan bahwa ada kecenderungan penurunan skor karakter rasa dari bakso daging sapi yang

Tabel 11. Tingkat Kesukaan pada Rasa Bakso Daging Sapi dengan Perlakuan yang Berbeda.

Perlakuan	Rerata	Rasa
100 % daging sapi + 0 % daging ikan mas (T ₀)	3,28 ^a	Sangat suka sekali
87,5 % daging sapi + 12,5 % daging ikan mas (T ₁)	3,12 ^a	Suka sekali
75 % daging sapi + 25 % daging ikan mas (T ₂)	2,88 ^a	Suka
62,5 % daging sapi + 37,5 % daging ikan mas (T ₃)	2,76 ^a	Agak suka
50 % daging sapi + 50 % daging ikan mas (T ₄)	2,64 ^a	Tidak begitu suka

Keterangan: Superskip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$)

dicampur dengan daging ikan mas. Semakin tinggi aras substitusinya, semakin kurang disukai oleh panelistsis, walaupun secara analisis statistik tidak ditemukan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$). Penurunan skor sensasi rasa ini dimungkinkan adanya kesan dari aroma sampel bakso yang menggunakan daging ikan mas. Karena menurut Desrosier (1988), kesan cita rasa dari suatu bahan pangan dibentuk dari dua komponen, yaitu : aroma (bau) dan rasa. Seperti data rata-rata hasil uji panelistsis terhadap tingkat kesukaan aroma sampel bakso yang dicampur daging ikan mas pada Tabel 9, lebih rendah skornya dibanding dengan sampel bakso tanpa daging ikan mas, sehingga ada kecenderungan kurang menyukai karakter rasa dari bakso daging sapi yang dicampur dengan daging ikan mas pada Tabel 11. Perbedaan yang tidak signifikan dari selera panelistsis terhadap rasa sampel bakso perlakuan, sangat dimungkinkan adanya kandungan protein daging ikan yang memiliki nilai gizi tinggi, mirip dengan daging sapi. Dan karena daging ikan diproses dengan bahan-bahan tambahan, berupa tepung tapioka, telur, bawang putih, merica, garam dan penyedap rasa, maka dapat mengannulir rendahnya kandungan lemak dan karbohidrat dari daging ikan mas, sehingga dapat meningkatkan cita rasa dari produk baksonya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : (1) Penggunaan daging ikan mas lebih dari 12,5 % dalam adonan bakso, dapat mempengaruhi kekenyalan bakso daging sapi. Namun penggunaan daging ikan mas sampai level 37,5 % masih menghasilkan kekenyalan bakso yang disukai oleh panelistsis; (2) Penggunaan daging ikan mas terbukti menurunkan sifat

organoleptik aroma bakso daging sapi, namun di antara perlakuan dengan daging ikan mas tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dan panelistsis masih menyukainya; (3) Penggunaan daging ikan mas sampai dengan 50 % tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap rasa bakso daging sapi, sehingga masih bisa diterima dan disukai oleh panelistsis.

Saran yang dapat disampaikan adalah agar sebelum dilakukan proses pembuatan bakso kombinasi antara daging sapi dengan daging ikan mas, perlu upaya pencucian fillet daging ikan mas dengan air tawar atau dengan larutan asam (jeruk nipis atau cuka), lalu dibilas dan diperas/disentrifuge untuk mengurangi pengaruh urea dan kandungan airnya. Dengan demikian pengaruh bau amis dari ikan dapat dikurangi serta tekstur dan rasanya dapat ditingkatkan. Mengingat tingginya peningkatan dari kuantitas produksi yang dihasilkan dari penggunaan daging ikan mas sebagai bahan campuran bakso daging sapi, sehingga akan mendatangkan keuntungan bagi produsen bakso daging sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008. Mengenal Daging Sapi, Wikipedia. <http://dapurmlandhing.dagdigdug.com/2008/04/11/mengenal-daging-sapi-2/>
- Astawan, M.W dan M. Astawan, 1988. Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna. Edisi I, Cetakan I, C.V. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Ciptadi, W., 1978. Pengolahan Umbi Ketela Pohon. Bagian Teknologi Hasil Pertanian, Bogor.

- Desrosier, N.W., 1988. Teknologi Pengawetan Pangan, Cetakan I, U.I. Press, Jakarta.
- Gaman, P.M. dan K.B.Sherrington, 1992. Ilmu Pangan; Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi, Edisi II. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kacaribu, J.K.K., 2008. Daging Sapi, <http://tmtnews.wordpress.com/daging-sapi/>
- Khairuman, Dodi S. dan B. Gunadi, 2008. Budidaya Ikan Mas Secara Intensif, Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Kartika, B., Puji, A. dan Supartono, 1988. Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Proyek Peningkatan Pengembangan Perguruan Tinggi, UGM, Yogyakarta
- Kacaribu, J.K.K., 2008. Daging Sapi, <http://tmtnews.wordpress.com/daging-sapi/>
- Luthana, 2009. Pembuatan Bakso Daging Kerbau, <http://yongkikastanya.wordpress.com/2009/02/03/pembuatan-bakso-daging-kerbau/>
- Rochdianto, A., 2005. Analisis Finansial Usaha Pembenihan Ikan Karper (*Cyprinus carpio* Linn) di Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan Bali (Skripsi S-1-FE, Universitas Tabanan).
- Sastrosupadi, A., 1995. Rancangan Percobaan Praktis untuk Bidang Pertanian. Cetakan I. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Soekarto, S., 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian, PT. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Soeparno, 1992. Ilmu dan Teknologi Daging, Cetakan I, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudarisman, T. dan A.R.Elвина, 1996. Petunjuk Memilih Produk Ikan dan Daging. Cetakan I. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suhardak, 1988. Hasil Olahan Daging, Telur, Susu dan Ikan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sumedi, T.P., 2005. Rubrik Ekonomi, Suara Pembaharuan : Minggu, 28 Agustus 2005.
- Suprapti, M.L., 2005. Tepung Tapioka; Pembuatan dan Pemanfaatannya. Cetakan I. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Wibowo, S., 1997. Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging, Cetakan III. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Widyaningsih, T.D. dan E.S.Murtini, 2006. Alternatif Pengganti Formalin pada Produk Pangan, Cetakan I, Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Winarno, F.G., 1993. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen, Cetakan I, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.