

KARAKTERISTIK BAKSO DAGING KERBAU DARI BERBAGAI BAGIAN KARKAS DAN TINGKAT TEPUNG TAPIOKA

**(Characteristic of Buffalo Meatball Made from Different Part of
Buffalo Carcass and Cassava Flour Levels)**

SRI USMIATI¹ dan KOMARIAH²

¹*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Jl. Tentara Pelajar 12A Cimanggu, Bogor*

²*Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan IPB*

ABSTRACT

The aim of the study was to investigate the characteristics of buffalo meatball using meat from different parts of carcasses on various cassava flour levels. The study was done with two factors: A = 4 different parts of buffalo carcasses (A1 = silverside, A2 = blade, A3 = foreshank, A4 = mixed flesh (70% neck and 30% rib), and B = 3 levels of cassava flour (B1 = 30%; B2 = 40%; B3 = 50%). A completely randomized design factorial pattern 4 x 3 with two replications was employed. Parameters observed were physical properties of buffalo meatball (pH, WHC, hardness), chemical properties of buffalo meatball (water content, concentrations of fat, protein, ash, carbohydrate) and hedonic test (taste, colour, aroma, texture, elasticity). Results showed that different parts of buffalo carcasses affected pH, water content, concentrations of protein, fat and carbohydrate of buffalo meatball; while level of cassava flour affected hardness, water content, and concentration of carbohydrate and protein of buffalo meatball. There was no interaction between treatments and parameters observed. Generally, buffalo meatball from each treatment can be accepted by panelist at hedonic value of 3 (neutral) until 4 (preferred). Best meatball was made of meat of silverside at cassava flour level 40% characterized with low hardness (9,64 mm/s), WHC and water content which was high (23% and 65.83%) and good tenderness, high concentration of protein (38.61%), good fat concentration (6.84%), low carbohydrate concentration (49.85%) and also on taste, colour, aroma, texture, general conclusion and elasticity was accepted at preferred level.

Key Words: Characteristic, Meatball, Buffalo, Cassava Flour

ABSTRAK

Penelitian untuk mempelajari pengaruh daging kerbau dari berbagai bagian karkas pada berbagai tingkat tepung tapioka dalam pembuatan bakso perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat preferensi masyarakat terhadap bakso daging kerbau. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik bakso kerbau yang dibuat menggunakan daging dari berbagai bagian karkas pada berbagai tingkat tepung tapioka. Penelitian menggunakan dua faktor perlakuan yaitu: A = 4 bagian daging dari bagian karkas kerbau yaitu A1=paha belakang, A2 = paha depan, A3 = sengkel, dan A4 = campuran (70% daging leher dan 30% daging rusuk), dan B = 3 taraf tepung tapioka yaitu B1 = 30%; B2 = 40% dan B3 = 50%. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 4x3 dengan dua ulangan. Peubah yang diamati meliputi sifat fisik (pH, daya mengikat air, kekerasan), sifat kimia (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dan uji hedonik (rasa, warna, aroma, tekstur, kekenyalan, penampakan umum). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan daging dari karkas yang berbeda mempengaruhi nilai pH, kadar air, protein, lemak, dan karbohidrat bakso, sedangkan penggunaan tepung tapioka dengan taraf yang berbeda berpengaruh terhadap kekerasan, kadar air, karbohidrat dan protein bakso. Kedua faktor tidak saling berinteraksi terhadap peubah yang diamati. Secara umum bakso kerbau masing-masing perlakuan dapat diterima oleh panelis pada tingkat kesukaan netral (3) hingga suka (4). Karakter bakso kerbau yang paling baik adalah bakso dari daging paha belakang pada taraf tepung tapioka 40% ditandai oleh tingkat kekerasan yang rendah (9,64 mm/detik), daya mengikat air dan kadar air yang cukup tinggi (23% dan 65,83%) dan tingkat keempukan yang baik, kadar protein cukup tinggi (38,61%), kadar lemak yang baik (6,84%), dan kadar karbohidrat rendah

(49,85%), serta atribut rasa, warna, aroma, tekstur, kekenyalan dan penampakan umum yang dinilai panelis pada taraf suka.

Kata Kunci: Karakteristik, Bakso, Kerbau, Tapioka

PENDAHULUAN

Bakso merupakan produk makanan populer yang dibuat dengan menggunakan daging segar dari setiap bagian daging ternak. Umumnya sapi atau ayam digunakan untuk mendapatkan produk yang kenyal dan kompak. Kandungan protein daging terutama protein myofibrilar berperan penting terhadap variasi produk yang dihasilkan karena perbedaan dari tipe ototnya. Kemampuan membentuk jel protein myofibrilar dipengaruhi oleh distribusi dari tipe serat otot spesifik (XIONG, 1992).

Daging dari masing-masing bagian karkas ternak memiliki karakter yang berbeda dan diperkirakan dapat mempengaruhi sifat produk. Ada perbedaan tingkat palatabilitas produk daging giling dari *chuck* dan *round*, produk daging giling dari bagian *chuck* lebih disukai dibanding dari bagian *round* (FRUIN dan DUYNE, 1961; CROSS *et al.*, 1976). Karkas yang berkualitas rendah dengan proporsi lebih banyak dalam formulasi kemungkinan juga dapat digunakan untuk produk olahan daging giling yang memiliki palatabilitas tinggi dan produk yang lebih ekonomis.

Salah satu jenis ternak yang potensial untuk bahan baku produk olahan daging adalah kerbau karena dapat menghasilkan daging yang banyak seperti sapi. Daging kerbau sejak dulu telah dikonsumsi masyarakat dengan tingkat konsumsi yang relatif lebih rendah dibandingkan daging sapi karena dengan pengolahan yang tidak tepat daging kerbau yang merupakan ternak kerja dan dipotong setelah tua dagingnya menjadi liat/alot. Di daerah-daerah tertentu di Indonesia terdapat beberapa jenis daging kerbau olahan yang disukai masyarakat antara lain rendang, sate padang, dendeng, dan abon. Namun dalam bentuk olahan berupa bakso, nugget, sosis dan lain-lain belum cukup berkembang.

Struktur, komposisi kimia, nilai nutrisi, sifat organoleptik dan bagian karkas yang dapat dimakan, daging kerbau hampir sama dengan daging sapi. Perbedaan pada lemak daging kerbau terpusat di bawah kulit dan rongga tubuh, *marbling* yang sedikit (2 – 3%),

lemak subkutan lebih tipis, warna lemak lebih putih dan warna daging lebih gelap karena pigmen dan lemak intramuskular yang rendah. Jumlah lemak daging kerbau yang lebih sedikit (2,42 g/100g) dibanding daging sapi (10,15g), menyebabkan tingkat kolesterolnya lebih rendah (82 mg/100g) dibanding kolesterol daging sapi (86 mg/100g) (ANONYMOUS, 2005). Dengan kecenderungan masyarakat saat ini terhadap makanan rendah kolesterol adalah peluang untuk pengembangan produk olahan berbasis daging kerbau, terutama bakso yang sudah sangat populer.

Selain daging, karakteristik bakso juga dipengaruhi oleh bahan tambahan non daging sebagai komponen fungsional untuk meningkatkan daya mengikat air, nutrisi dan rendemen (GNANASAMBANDA dan ZAYAS, 1987). Bahan pengisi berupa tepung berfungsi menstabilkan emulsi, meningkatkan daya mengikat air, memperkecil penyusutan, dan menambah berat produk. Untuk menekan biaya produksi digunakan tepung dalam jumlah banyak karena harganya murah (SUNARLIM *et al.*, 1996). Bahan pengisi dipilih berdasarkan kemampuan daya serap air yang baik, harga murah, mudah diperoleh, dan tidak mengurangi citarasa produk (SUNARLIM dan TRIYANTINI, 1999). Bahan pengisi yang umum digunakan adalah tapioka yang mengandung karbohidrat 86,55%, air 13,12%, protein 0,13%, lemak 0,04% dan abu 0,16%. Tingginya kandungan karbohidrat (pati) berfungsi untuk mengikat air dan tidak mengemulsikan lemak. Pati terdiri atas dua fraksi yaitu fraksi terlarut (amilosa) dan fraksi tidak terlarut (amilopektin). Proporsi dari kandungan amilosa dan amilopektin dalam pati berperan dalam membentuk produk olahan.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik bakso kerbau yang dibuat menggunakan daging dari berbagai bagian karkas dan tingkat tepung tapioka.

MATERI DAN METODE

Bahan untuk membuat bakso ialah daging dari seekor kerbau betina umur tiga tahun

dibeli dari PT Kariyana Gita Utama Sukabumi. Daging diambil dari bagian paha belakang (*silverside*), paha depan (*blade*), sengkel (*foreshank*) dan campuran (*chuck*/leher 70 % : rib 30 %). Bahan tambahan adalah tepung tapioka, lada, dan garam dari toko sembako; air es/es; sodium tripolifosfat/STPP dan untuk analisis kimia dari toko kimia; dan bahan-bahan lain untuk analisis fisik dan organoleptik.

Penelitian ini menggunakan dua faktor perlakuan yaitu: A = daging dari bagian karkas kerbau (4 bagian: A1 = paha belakang, A2 = paha depan, A3 = sengkel dan A4 = campuran), dan B = taraf tepung tapioka (3 taraf: B1 = 30%; B2 = 40% dan B3 = 50% jumlah daging). Daging kerbau yang digunakan adalah daging *prerigor* (tiga jam setelah pemotongan).

Prosedur pembuatan bakso berdasarkan metode AFRIANTY (2002). Daging kerbau dibersihkan dari lemak permukaan dan jaringan ikat kemudian dipotong kecil-kecil dan selanjutnya dibuat bakso sesuai formulasi pada Tabel 1.

Potongan daging kemudian digiling sampai setengah halus, setelah itu masukkan es/air es bersama garam, lada, STPP dan tepung tapioka, digiling kembali sampai halus dan tercampur rata. Selanjutnya adonan dibiarkan lima menit lalu dicetak berbentuk bulatan-bulatan dengan berat sekitar 7 – 10 gram/butir, lalu direndam dalam air (suhu 50 – 60°C) selama 10 menit. Pematangan bakso dilakukan pada air panas (suhu 100°C) selama 10 menit, kemudian diangkat dan ditiriskan untuk

selanjutnya diuji (sifat fisikokimia dan organoleptik).

Peubah yang diamati meliputi sifat fisik: nilai pH (AOAC, 1984), Daya Mengikat Air dan tingkat kekerasan (SUNARLIM *et al.*, 1996); sifat kimia: kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan abu (AOAC, 1984); dan uji organoleptik (uji hedonik/preferensi) oleh 30 orang panelis semi terlatih. Skor kesukaan menggunakan lima skala hedonik yaitu: 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (netral), 4 (suka), dan 5 (sangat suka) terhadap komponen sensori rasa, warna, aroma, tekstur, kekenyalan dan penampakan umum. Keenam nilai kesukaan terhadap komponen sensori tersebut dihitung berdasarkan nilai rata-rata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dirancang menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 4x3 dengan dua ulangan. Analisis data secara parametrik menggunakan SPSS versi 11.5 dengan model analisis *General Linear Model Univariate*. Perbedaan nilai diuji dengan Duncan.

Sifat fisik

Sifat fisik bakso meliputi nilai pH, daya mengikat air (DMA) dan nilai kekerasan. Hasil pengukuran dan analisis statistik sifat fisik bakso kerbau disajikan pada Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 1. Formulasi bahan dalam pembuatan bakso kerbau

Bahan	Tapioka 30%	Tapioka 40%	Tapioka 50%
Daging (g)	200,00	200,00	200,00
Tapioka (g)	60,00	80,00	100,00
Es/air es 10% (g)	26,00	28,00	30,00
Garam 2%	5,20	5,60	6,00
STPP 0,75% (g)	1,95	2,10	2,25
Lada 0,2% (g)	0,52	0,56	0,60
Total adonan (g)	293,67	315,26	338,85

Persentase tapioka berdasarkan berat daging, sedangkan berat es/air es, garam, STPP, dan lada berdasarkan total berat daging dan tepung tapioka

Tabel 2. Rata-rata nilai pH adonan bakso daging kerbau menggunakan daging dari bagian karkas dan taraf tepung tapioka yang berbeda

Daging	Tapioka			Rataan
	30%	40%	50%	
Paha belakang	5,51	5,48	5,50	5,49 ± 0,04 ^c
Paha depan	5,60	5,54	5,64	5,59 ± 0,05 ^b
Sengkel	5,79	5,70	5,78	5,75 ± 0,06 ^a
Campuran	5,55	5,64	5,60	5,60 ± 0,05 ^b
Rataan	5,61 ± 0,12	5,59 ± 0,10	5,63 ± 0,11	

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Nilai pH adonan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan daging dari bagian karkas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai pH, sedangkan taraf tapioka tidak berpengaruh nyata dan kedua faktor tidak berinteraksi. Perbedaan nilai pH adonan akibat perbedaan daging dari bagian karkas kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kecepatan glikolisis (perubahan glikogen menjadi asam laktat) masing-masing jenis daging karena perbedaan kandungan glikogen di dalamnya. Menurut BARBUT dan MITTAL (1993), perbedaan nilai pH serat daging disebabkan perbedaan laju glikolisisnya.

Pada penambahan tepung tapioka hingga 50% tidak mempengaruhi nilai pH adonan bakso. Nilai pH pada adonan bakso

menggunakan tapioka 30, 40 dan 50% rata-rata sebesar 5,6.

Daya mengikat air

Daya mengikat air (DMA) ditunjukkan dalam persentase air yang terikat. Semakin besar DMA maka makin tinggi air yang terikat dalam produk bakso. Berdasarkan sidik ragam, daging dari bagian karkas dan taraf tepung tapioka yang berbeda tidak mempengaruhi nilai DMA bakso, dan kedua faktor tidak saling berinteraksi. Penggunaan daging dari bagian karkas yang berbeda menghasilkan DMA berkisar antara 20,33 – 22,50%, sedangkan perlakuan taraf tepung tapioka yang berbeda menghasilkan DMA berkisar antara 20,63 – 21,50% (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata nilai DMA bakso daging kerbau menggunakan daging dari bagian karkas dan taraf tepung tapioka yang berbeda

Daging	Tapioka			Rataan (%)
	30%	40%	50%	
	----- (%) -----			
Paha belakang	21,00	23,00	23,50	22,50 ± 1,76
Paha depan	21,00	22,00	20,00	21,00 ± 3,74
Sengkel	26,00	20,00	17,00	21,00 ± 6,16
Campuran	18,00	21,00	22,00	20,33 ± 4,80
Rataan	21,50 ± 3,96	21,50 ± 4,38	20,63 ± 4,75	21,21 ± 4,20

Rataan DMA bakso daging kerbau adalah 21,21%. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan pH adonan yang rendah artinya asam laktat dalam adonan cukup tinggi selama terjadi proses glikolisis. Konsentrasi asam laktat yang meningkat menyebabkan ruang antar filamen dalam protein miofibril menyempit sehingga terjadi penurunan diameter miofibril. Ion OH^- dari asam laktat ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OOCOH}$) menyebabkan filamen protein bermuatan positif sehingga terjadi tarik menarik dan air menjadi terbebaskan. Dengan demikian nilai DMA semakin kecil karena persentase air yang terikat dalam bakso menjadi berkurang (SOEPARNO, 1998).

Tingkat kekerasan

Semakin rendah nilai kecepatan tembus bakso (mm/det) menunjukkan tingkat kekerasan semakin tinggi. Uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan taraf tepung tapioka berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kekerasan bakso, sedangkan perbedaan daging dari bagian karkas tidak berpengaruh nyata, dan kedua faktor tidak ada interaksi. Nilai kecepatan tembus/penetrasi bakso menggunakan daging dari bagian karkas yang berbeda berkisar antara 8,9 – 9,9 mm/det (Tabel 4).

Nilai kekerasan bakso dengan tepung tapioka 30% lebih rendah (10,2 mm/det) dibandingkan dengan menggunakan tepung tapioka 40% (9,4 mm/det) dan 50% (8,9 mm/det) (Tabel 4). Menurut HERMANIANTO dan ANDAYANI (2002), makin banyak tepung maka produk semakin keras karena struktur

matriks pati lebih rapat dibandingkan struktur matriks protein sehingga lebih sulit dipecah. Selama proses pemasakan pati akan mengikat air akibat gugus hidroksil yang mampu menyerap air cukup tinggi. SUNARLIM dan TRIYANTINI (2003) menyatakan bahwa meningkatnya konsentrasi tapioka berakibat terhadap semakin kerasnya produk karena jumlah pati lebih banyak sedangkan air hanya berasal dari bahan tambahan yang relatif konstan, akibatnya gelatinisasi kurang sempurna dan menghasilkan jel yang keras dan kaku karena pengembangan pati yang terbatas.

Selain faktor pati, selama proses pemasakan panas menyebabkan denaturasi protein myofibril daging terutama kompleks actomyosin sehingga daging menjadi keras karena serat otot mengalami penyusutan, sedangkan keempukan terjadi karena pelarutan jaringan penghubung (BERTOLA *et al.*, 1994). Menurut FUKAZAWA *et al.* (1961), protein myosin paling berkontribusi terhadap DMA produk olahan daging giling.

Daya mengikat air dan pH daging adalah dua faktor yang mempengaruhi kekerasan produk. Nilai pH yang rendah mengakibatkan DMA makin rendah sehingga kandungan air dalam bakso juga makin rendah. Hal ini mengakibatkan bakso relatif lebih keras. Nilai DMA dapat ditingkatkan dengan preemulsifikasi oleh protein yang berasal dari tanaman contohnya protein kedelai (LIN dan ZAYAS, 1987; LECOMTE dan ZAYAS, 1993). Bila DMA bakso tinggi maka viskositas jel yang terbentuk dalam bakso akan dapat menambah elastisitasnya sehingga produk jadi empuk (TRİYANTINI *et al.*, 1986).

Tabel 4. Rata-rata nilai kecepatan tembus bakso daging kerbau menggunakan daging dari bagian karkas dan taraf tepung tapioka yang berbeda

Daging	Tapioka			Rataan (mm/s)
	30%	40%	50%	
		(mm/s)		
Paha belakang	10,57	9,64	8,65	9,62 ± 0,90
Paha depan	10,54	10,02	9,24	9,93 ± 0,59
Sengkel	8,77	9,08	8,76	8,87 ± 0,47
Campuran	11,00	8,67	8,94	9,54 ± 1,40
Rataan	10,22 ± 0,99 ^a	9,35 ± 0,73 ^b	8,90 ± 0,59 ^b	

Huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Sifat kimia

Sifat kimia bakso yang dianalisis meliputi kadar air, lemak, protein, karbohidrat, dan abu. Hasil pengukuran dan analisis statistik terhadap sifat kimia bakso kerbau dapat dilihat pada Tabel 5 sampai dengan Tabel 9.

Kadar air

Berdasarkan sidik ragam, perlakuan daging dari bagian karkas dan tingkat tapioka yang berbeda sangat berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air bakso, namun keduanya tidak saling berinteraksi. Rata-rata kadar air bakso kerbau berkisar antara 61,3 – 68,2% (Tabel 5), sedangkan kadar air bakso sapi adalah 73,96% (SUNARLIM dan TRIYANTINI, 2003). Kadar air bakso dari daging sengkak lebih tinggi dibandingkan kadar air bakso dari daging paha depan, sedangkan kadar air bakso dari daging paha belakang tidak berbeda dengan kadar air bakso dari daging paha depan dan sengkak.

Kadar air bakso bervariasi dan bila dilihat hasil pengukuran terhadap kadar lemak bakso daging kerbau, perbedaan ini berhubungan dengan kadar lemak. Tampak bahwa bakso dari daging campuran memiliki kadar air paling kecil sedangkan kandungan lemaknya paling besar. Tabel 5 menunjukkan pengaruh perbedaan taraf tapioka, makin tinggi tepung tapioka semakin kecil kadar air bakso. Kadar

air bakso sapi dengan penambahan tepung 40% adalah 76,01% (PANDISURYA, 1983; SUNARLIM dan TRIYANTINI, 2003).

Kadar lemak

Berdasarkan hasil sidik ragam daging dari bagian karkas yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak bakso, sedangkan taraf tapioka tidak berpengaruh nyata, dan kedua faktor tidak berinteraksi. Kadar lemak bakso kerbau berkisar antara 2,06 – 8,25%, sedangkan bakso sapi memiliki kadar lemak 1,01% (SUNARLIM dan TRIYANTINI, 2003). Perbedaan nilai kadar lemak yang cukup besar ini kemungkinan karena lemak yang menempel pada daging kerbau masih banyak dan ikut terproses. Berdasarkan Tabel 6 tampak bahwa bakso yang dibuat dari daging campuran mempunyai kadar lemak yang tinggi dibandingkan kadar lemak bakso kerbau dari daging bagian lainnya. Hal ini disebabkan karena daging campuran diambil dari daging leher dan daging diantara tulang rusuk banyak mengandung lemak.

Penambahan tepung tapioka 30 – 50% tidak mempengaruhi kadar lemak bakso. Kadar lemak bakso daging kerbau berkisar antara 4,6-5,9%. Hal ini kemungkinan karena kandungan lemak tepung tapioka sangat rendah sehingga tidak tampak pengaruhnya terhadap perubahan kadar lemak dalam produk bakso.

Tabel 5. Rata-rata kadar air bakso daging kerbau menggunakan daging dari bagian karkas dan taraf tepung tapioka yang berbeda

Daging	Tapioka			Rataan (%)
	30%	40%	50%	
		(%)		
Paha belakang	66,82	65,82	63,91	65,52 ± 1,59 ^{ab}
Paha depan	66,50	64,41	63,57	64,83 ± 1,51 ^b
Sengkak	68,19	65,24	65,62	66,35 ± 1,56 ^a
Campuran	66,15	63,25	61,29	63,56 ± 2,29 ^c
Rataan	66,91 ± 1,78 ^a	64,68 ± 1,31 ^b	63,60 ± 1,78 ^c	

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Tabel 6. Rata-rata kadar lemak bakso daging kerbau menggunakan daging dari bagian karkas dan taraf tepung tapioka yang berbeda

Daging	Tapioka			Rataan (%)
	30%	40%	50%	
	(%)			
Paha belakang	6,35	6,84	3,93	5,71 ± 2,00 ^{ab}
Paha depan	2,94	7,02	5,26	5,07 ± 2,23 ^b
Sengkel	2,59	3,85	2,06	2,83 ± 1,18 ^c
Campuran	8,25	5,83	7,32	7,13 ± 1,39 ^a
Rataan	5,03 ± 2,64	5,89 ± 1,94	4,64 ± 2,31	

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Kadar protein

Perbedaan daging dari bagian karkas dan taraf tapioka berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein bakso, namun kedua faktor tidak saling berinteraksi. Tabel 7 menunjukkan bahwa kadar protein bakso dari daging paha belakang dan sengkel lebih tinggi dibandingkan bakso dari daging paha depan dan campuran. Bakso dari daging paha belakang memiliki kandungan protein yang relatif sama dengan yang menggunakan daging sengkel (37,81 dan 37,52%) demikian pula dengan kandungan protein bakso dari daging paha depan relatif tidak berbeda dengan yang menggunakan daging campuran (32,55 dan

31,26%). Sifat dan komposisi kimia daging bervariasi antara lain tergantung kepada letak daging dalam tubuh/karkas (LAWRIE, 2003; HASNUDI, 2005).

Rata-rata kadar protein bakso kerbau adalah 24,7 – 45,0%, sedangkan kadar protein bakso sapi adalah 13,24% (SUNARLIM dan TRIYANTINI, 2003). Perbedaan nilai kadar protein ini disebabkan oleh perbedaan bahan baku dan konsentrasi tapioka yang digunakan. Kadar protein bakso kerbau mengalami penurunan seiring dengan penambahan tepung tapioka. Menurut SUNARLIM dan TRIYANTINI (2003), tepung yang ditambahkan akan menurunkan kadar protein produk olahnya karena tepung bukan sumber protein.

Tabel 7. Rata-rata kadar protein bakso daging kerbau menggunakan daging dari bagian karkas dan taraf tepung tapioka yang berbeda

Daging	Tapioka			Rataan (%)
	30%	40%	50%	
	(%)			
Paha belakang	43,24	38,61	31,58	37,81 ± 5,44 ^a
Paha depan	39,99	30,18	27,47	32,55 ± 6,31 ^b
Sengkel	44,97	35,29	32,30	37,52 ± 5,93 ^a
Campuran	38,59	30,51	24,68	31,26 ± 6,52 ^b
Rataan	41,70 ± 3,37 ^a	33,65 ± 4,05 ^a	29,01 ± 3,50 ^b	

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Kadar abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan daging dari bagian karkas dan taraf tapioka tidak mempengaruhi kadar abu bakso, dan kedua faktor tidak menunjukkan interaksi. Perlakuan perbedaan daging dari bagian karkas tidak mempengaruhi kadar abu bakso disebabkan oleh kadar abu daging kerbau relatif rendah yaitu sekitar 1% (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981).

Rata-rata kadar abu bakso daging kerbau dengan penggunaan daging dari bagian karkas yang berbeda berkisar antara 3,5 – 4,5% dan kadar abu bakso menggunakan taraf tepung tapioka yang berbeda berkisar antara 3,7 – 4,3% (Tabel 8). Nilai ini lebih tinggi dibandingkan kadar abu bakso sapi (2,22%) (SUNARLIM dan TRIYANTINI, 2002).

Kadar karbohidrat

Berdasarkan analisis ragam, perbedaan daging dari bagian karkas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat bakso kerbau, sedangkan perbedaan taraf tapioka berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat bakso, namun kedua faktor tidak saling berinteraksi.

Berdasarkan Tabel 9, kadar karbohidrat bakso dari daging paha belakang lebih rendah dari bakso dari daging paha depan dan campuran namun tidak berbeda dengan bakso dari daging sengkel. Kadar karbohidrat bakso semakin meningkat seiring penambahan tepung tapioka. Kadar karbohidrat bakso daging kerbau yang menggunakan taraf tapioka 50% lebih tinggi dibandingkan dengan bakso kerbau dengan taraf tapioka 30 dan 40%. Hal ini disebabkan oleh karena tepung tapioka banyak mengandung karbohidrat (pati).

Tabel 8. Rata-rata kadar abu bakso daging kerbau menggunakan daging dari bagian karkas dan taraf tepung tapioka yang berbeda

Daging	Tapioka			Rataan (%)
	30%	40%	50%	
	----- (%) -----			
Paha belakang	4,02	4,63	3,82	4,16 ± 0,55
Paha depan	5,61	4,35	3,56	4,51 ± 1,69
Sengkel	4,43	4,21	3,70	4,11 ± 0,90
Campuran	2,95	3,72	3,78	3,48 ± 0,76
Rataan	4,26 ± 1,67	4,23 ± 0,51	3,72 ± 0,69	4,06 ± 1,07

Tabel 9. Rata-rata kadar karbohidrat bakso daging kerbau menggunakan daging dari bagian karkas dan taraf tepung tapioka yang berbeda

Daging	Tapioka			Rataan (%)
	30%	40%	50%	
	----- (%) -----			
Paha belakang	46,31	49,85	60,62	52,26 ± 6,97 ^b
Paha depan	51,40	58,42	63,65	57,82 ± 6,56 ^a
Sengkel	47,87	56,56	61,88	55,44 ± 6,34 ^{ab}
Campuran	50,12	59,86	64,19	58,06 ± 6,59 ^a
Rataan	48,93 ± 3,76 ^C	56,17 ± 4,49 ^B	62,59 ± 1,69 ^A	

Huruf kecil superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Huruf besar superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Sensori bakso kerbau

Sensori bakso kerbau yang diamati terdiri atas parameter warna, rasa, aroma, tekstur, kekenyalan dan penampakan umum. Hasil uji hedonik bakso kerbau dianalisis menggunakan nilai rata-rata dan modus disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rataan uji hedonik warna bakso daging kerbau

Parameter	Tapioka		
	30%	40%	50%
Daging			
Warna			
Paha belakang	3,37	3,53	3,23
Paha depan	3,20	3,10	3,30
Sengkel	2,83	2,73	2,97
Campuran	3,53	3,47	3,20
Aroma			
Paha belakang	3,20	3,37	3,23
Paha depan	3,40	3,33	3,20
Sengkel	3,20	3,23	3,20
Campuran	3,43	3,37	3,33
Rasa			
Paha belakang	3,4	3,47	3,27
Paha depan	3,73	3,30	3,20
Sengkel	3,50	3,23	2,97
Campuran	3,77	3,53	3,13
Tekstur			
Paha belakang	3,43	3,50	3,43
Paha depan	3,50	3,33	3,40
Sengkel	3,03	2,77	2,63
Campuran	3,20	3,20	2,83
Kekenyalan			
Paha belakang	3,27	3,37	3,27
Paha depan	3,27	3,50	3,30
Sengkel	3,33	2,97	3,13
Campuran	3,27	3,17	2,97
Penampakan umum			
Paha belakang	3,30	3,67	3,10
Paha depan	3,07	3,20	3,30
Sengkel	2,73	2,67	2,57
Campuran	3,37	3,20	2,87

Nilai = 1. Sangat tidak suka; 2. Tidak suka; 3. Netral; 4. Suka; 5. Sangat suka

Warna

Berdasarkan Tabel 10, secara umum kesukaan panelis terhadap warna bakso berkisar antara nilai 2 (tidak suka) sampai 4 (suka). Warna bakso kerbau yang disukai adalah bakso dari daging campuran dengan taraf tapioka 30 dan 40% (3,53 dan 3,47) dan dari daging paha belakang dengan tapioka 30% (3,37), sedangkan yang terendah adalah dari daging sengkel pada taraf tapioka 30 – 50%.

Warna bakso diantaranya dipengaruhi oleh kandungan mioglobin daging, makin tinggi mioglobin daging maka warna makin merah. Selama proses pemasakan warna ini akan mengalami perubahan menjadi abu-abu. Dengan penambahan jumlah tapioka, maka intensitas warna abu-abu mengarah ke tingkat yang lebih muda/pucat sehingga tidak disukai panelis. Menurut HERMANIANTO dan ANDAYANI (2002), warna bakso yang disukai oleh panelis adalah abu-abu muda atau sedikit lebih tua.

Aroma

Secara umum panelis menyatakan kesukaan aroma bakso daging kerbau pada taraf 3 (netral) sampai 4 (suka). Berdasarkan Tabel 10, aroma bakso kerbau yang disukai panelis adalah dari daging paha belakang, paha depan dan campuran pada taraf tapioka 40% dan paha belakang dengan taraf tapioka 50% (3,37; 3,33; 3,37; 3,23), sedangkan produk aroma bakso kerbau lainnya disukai panelis. Nilai hedonik aroma bakso yang sama kemungkinan disebabkan oleh persentase bumbu yang sama pada masing-masing adonan bakso relatif tidak merubah aroma bakso kerbau.

Menurut ZAIKA *et al.* (1978), aroma dipengaruhi oleh jumlah bumbu yang ditambahkan ke dalam adonan, makin banyak maka aroma makin tajam. Faktor yang dapat mengurangi aroma bakso adalah penggunaan tepung tapioka yang banyak dapat menutup aroma daging. Semakin tinggi penggunaan tepung maka kesukaan konsumen terhadap bakso semakin berkurang (HERMANIANTO dan ANDAYANI, 2002).

Rasa

Menurut HERMANIANTO dan ANDAYANI (2002) dalam penelitiannya di DKI Jakarta, ada tiga macam rasa bakso yang menentukan penerimaan konsumen yaitu berdasarkan tingkat kegurihan (67,5%), tingkat asin oleh garam 2% (91,0%) dan rasa daging (58,0%). Hedonik rasa bakso daging kerbau diterima panelis dengan nilai antara 3 (netral) dan 4 (suka) (Tabel 10). Rasa bakso kerbau yang paling disukai panelis adalah bakso dari daging paha belakang dengan taraf tapioka 30% dan 40% (3,4 dan 3,47) serta bakso dari paha depan dan campuran pada taraf tapioka 40% (3,30 dan 3,53). Rasa bakso yang paling tidak disukai adalah dari daging sengel pada taraf tapioka 30 – 50%. Salah satu faktor yang mempengaruhi rasa bakso adalah kandungan lemak daging. Hal ini ditunjukkan oleh nilai terendah hedonik rasa bakso yang menggunakan bagian daging sengel. Hasil pengukuran terhadap kadar lemak bakso dari daging sengel adalah sebesar 2,83%, sedangkan kadar lemak bakso dari daging campuran sebesar 7,13%. Kadar lemak yang cukup tinggi daging campuran ini berasal dari daging rusuk serta leher.

Penggunaan tepung tapioka dengan taraf yang semakin tinggi cenderung menyebabkan penurunan terhadap kesukaan rasa bakso daging kerbau. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karena karbohidrat menutup rasa gurih daging kerbau.

Tekstur

Hedonik terhadap tekstur bakso bervariasi antara 2 (tidak suka) sampai 4 (suka) (Tabel 10). Kesukaan tekstur bakso dari daging sengel dengan taraf tapioka 30 – 50% lebih rendah (2,63; 2,77; 3,03) dibandingkan yang menggunakan bagian daging lainnya. Rendahnya kesukaan terhadap tekstur disebabkan oleh kandungan jaringan ikat yang besar pada daging sengel menyebabkan teksturnya liat dan kasar selama proses pemasakan. Tekstur olahan daging dipengaruhi oleh kemampuan protein otot dalam proses *gelation* selama mengalami pemanasan (SMYTH *et al.*, 1996).

Kekenyalan

Kekenyalan bakso bervariasi antara 2 (tidak suka) sampai 4 (suka). Tabel 5 menunjukkan bahwa bakso dari daging campuran dengan taraf tapioka 50% memiliki nilai hedonik kekenyalan terendah (2,97). Hal ini disebabkan oleh penambahan taraf tapioka yang besar sedangkan kadar air di dalamnya sangat rendah (63,56%) sehingga produk menjadi kurang kenyal. Kesukaan terhadap kekenyalan bakso kerbau lainnya disukai pada taraf yang relatif sama.

Kekenyalan bakso dipengaruhi oleh kemampuan proses penggumpalan protein (protein gelation) daging selama pemasakan. Myosin adalah jenis protein yang dapat menimbulkan kekuatan jel yang disukai pada sistem olahan daging (SAMEJIMA *et al.*, 1969; SMYTH *et al.*, 1996).

Penampakan umum

Penampakan umum dipengaruhi oleh lima kriteria yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan kekenyalan. Berdasarkan Tabel 10, hedonik penampakan umum bakso berkisar antara 2 (tidak suka) sampai 4 (suka).

Penampakan umum bakso yang paling disukai adalah bakso yang menggunakan daging paha belakang dengan taraf tapioka 30 dan 40% (3,30 dan 3,67), sedangkan yang paling rendah adalah dari daging sengel dengan taraf tapioka 30-50% serta dari daging campuran pada taraf tapioka 50%. Hal ini memperlihatkan bahwa penggunaan tepung tapioka yang semakin besar akan menurunkan kesukaan penampakan umum bakso kerbau penelitian ini.

KESIMPULAN

Penggunaan daging dari karkas yang berbeda mempengaruhi nilai pH, kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat bakso, sedangkan perbedaan taraf tepung tapioka berpengaruh terhadap kekerasan, kadar air, kadar karbohidrat, dan kadar protein bakso. Kedua faktor perlakuan tidak ada interaksi terhadap peubah yang diamati. Secara umum bakso kerbau masing-

masing perlakuan dapat diterima oleh panelis pada tingkat kesukaan netral (3) hingga suka (4).

Karakter bakso kerbau yang paling baik adalah bakso yang dibuat menggunakan daging dari bagian karkas paha belakang pada taraf tepung tapioka 40% ditandai oleh tingkat kekerasan yang rendah (9,64 mm/det), daya mengikat air dan kadar air yang cukup tinggi (23 dan 65,83%) dengan tingkat keempukan yang baik, kadar protein cukup tinggi (38,61%), kadar lemak yang baik (6,84%), dan kadar karbohidrat rendah (49,85%) serta penilaian kesukaan oleh panelis atas atribut rasa, warna, aroma, tekstur, kekenyalan dan penampakan umum pada taraf suka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Puslitbang Peternakan atas alokasi anggaran kegiatan *Demand Driven* untuk pelaksanaan penelitian teknologi pengolahan daging kerbau, serta Ramces Panjaitan alumni IPB yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- AFRIANTY. 2002. Sifat fisiko-kimia dan palatabilitas bakso dengan bahan utama daging sapi beku pada waktu pembekuan yang berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- ANONYMOUS. 2005. Why is buffalo meat better than other meats-Its healthier. <http://www.American gourmet.net/healthy-buffalo.html>. (23 Pebruari 2006).
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST (AOAC). 1984. Official Metode of Analysis. Inc. Virginia, USA.
- BARBUT, S. and G.S. MITTAL. 1993. Effects of pH on physical properties of white and dark turkey meat. *Poultry Sci.* 7: 1557 – 1565.
- BERTOLA, N.C., A.E. BEVILACQUA and N.E. ZARITZKY. 1994. Heat treatment effect on texture changes and thermal denaturation of protein in beef muscle. *J. Food Proc. Preserv.* 8(1): 31 – 46.
- CROSS, H.R., E. CURTISGREEN, M.S. STANFIELD and W.J. FRANKS JR. 1976. Effect of quality grade and cut formulation on palatability of ground beef patties. *J. Food Sci.* 41(1): 9 – 11.
- FRUIN, M.F. and VAN DUYNE. 1961. Fat content, yield and palatability of ground beef. *J. Am. Dietetic Assoc.* 39: 317.
- FUKAZAWA, T., Y. HASHIMOTO and I. YASUI. 1961. Effect of some proteins on the binding quality of an experimental sausage. *J. Food Sci.* 26: 541 – 549.
- GNANASAMBANDAM, R. and J.F. ZAYAS. 1987. Chemical and bacteriological stability of frankfurters extended with wheat germ, corn germ and soy proteins. *J. Food Proc. Preserv.* 18(1): 31 – 46.
- HASNUDI. 2005. Kajian Tumbuh Kembang Karkas dan Komponennya serta Penampilan Domba Sungei Putih dan Lokal Sumatera yang Menggunakan Pakan Limbah Kelapa Sawit. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. <http://www.damandiri.or.id/detail.php?id=255>. (23 Mei 2006).
- HERMANIANTO dan R.Y. ANDAYANI. 2002. Studi perilaku konsumen dan identifikasi parameter bakso sapi berdasarkan preferensi konsumen di wilayah DKI Jakarta. *J. Teknologi dan Industri Pangan.* XIII(1): 1 – 10.
- LAWRIE, R.A. 2003. Ilmu Daging. Edisi kelima. Terjemahan: AMINUDDIN P. dan A. YUDHA. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- LECOMTE, N.B. and J.F. ZAYAS. 1993. Properties of batters and storage stability of frankfurters containing preemulsified fat stabilized with soy proteins. *J. Food Proc. Preserv.* 17(4): 287 – 304.
- LIN, C.S. and J.F. ZAYAS. 1987. Microstructural comparisons of meat emulsions prepared with emulsified and unemulsified fat. *J. Food Sci.* 52: 267 – 270.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1981. The Water Buffalo: New Prospect for An Underutilized Animal. National Academy Press, Washington, DC.
- PANDISURYA, C. 1983. Pengaruh jenis daging dan penambahan tepung terhadap mutu bakso. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- SAMEJIMA, K., Y. HASHIMOTO and T. FUKAZAWA. 1969. Heat gelling properties of myosin, actin, actinomyosin and myosin subunits in a saline model system. *J. Food Sci.* 34: 242 – 245.
- SMYTH, A.B., D.M. SMITH, V. VEGA-WARNER and E. O'NEILL. 1996. Thermal denaturation and aggregation of chicken breast muscle myosin and subfragments. *J. Agric. Food. Chem.* 44: 1005 – 1010.

- SUNARLIM, R. dan TRIYANTINI. 2003. pengaruh kemasan hampa terhadap mutu dan citarasa bakso kambing selama penyimpanan suhu rendah. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Ciawi, 29 – 30 September 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 333 – 338.
- SUNARLIM, R. dan TRIYANTINI. 1999. Pengaruh bahan tambahan terhadap mutu burger kelinci. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 18 – 24 Oktober 1999. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 451 – 465.
- SUNARLIM, R., SETIYANTO, H. dan SUGIARTO. 1996. Penambahan tepung bungkil kedelai dan sodium tripolifosfat dalam rangka peningkatan gizi dan mutu bakso. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Cisarua, 7 – 8 Nopember 1995. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 855 – 861.
- TRİYANTINI, R. SUNARLIM, J. DHARMA dan T.P. INDRARMONO. 1986. Pengaruh macam daging dan lama pelayuan terhadap mutu bakso sapi. Pros. Seminar Nasional LIPI 7: 359 – 364.
- XIONG, Y.L. 1992. Thermally induced interactions and gelation combined myofibrillar protein from white and red broiler muscles. *J. Food Sci.* 57: 581 – 585.
- ZAIIKA, L.L., E.Z. TATIANA, S.A. PALUMBO dan J.L. SMITH. 1978. Effect of spice and salt on fermentation of libanon bologna-type sausage. *J. Food Sci.* 43: 186 – 189.

DISKUSI

Pertanyaan:

1. Berapa persen/mana yang lebih rendah kadar lemak baso dari daging kerbau atau daging sapi?
2. Tingkat keempukan dari bakso daging kerbau dengan penambahan tapioka bagaimana?
3. Dari judul yang di tampilkan dengan metode yang dipakai kurang pas, karena bagian karkas yang digunakan sudah ditetapkan.

Jawaban:

1. Kadar lemak baso dari daging kerbau lebih rendah dari pada daging sapi.
2. Sampai dengan penambahan tepung tapioka 40%, bakso daging kerbau masih empuk.
3. Saran perbaikan judul akan dipertimbangkan.