

Karakteristik Bakso Daging Sapi Yang Ditambahkan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) Sebagai Substitusi Sebagian Tepung Tapioka

Characteristics Of Beef Meatball Added Red Bean Flour (Phaseolus vulgaris L) As A Substitution Of Tapioca Flour

Julia Kristiana Wariso, Geertruida Margaretha Sipahelut, Bastari Sabtu

Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln. Adisucipto Kampus Baru Penfui, Kupang 85001

Email: juliawariso14@gmail.com, sipahelutetje@gmail.com, sabtu62@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui sifat kimia dan karakteristik bakso daging sapi yang diberi tepung kacang merah (TKM) (*Phaseolus vulgaris L*) sebagai substitusi sebagian tepung tapioka (TT) terhadap kadar amilosa, amilopektin, karbohidrat, kekenyalan, warna dan tekstur bakso daging sapi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari (TKM0= 100% TT, TKM25 = 25% TKM + 75% TT, TKM50= 50% TKM + 50% TT, TKM75= 75% TKM + 25% TT. Data dianalisis menggunakan analisis variansi dan dilanjutkan dengan uji jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian, penambahan tepung kacang merah mempengaruhi kadar amilosa, amilopektin, karbohidrat, kekenyalan, warna dan tekstur ($P < 0,05$). Amilosa tertinggi dicapai tanpa penambahan tepung kacang amilopektin tertinggi pada penambahan tepung kacang merah 25% karbohidrat tertinggi pada penambahan tepung kacang merah 25% dan kekenyalan bakso terbaik pada penambahan tepung kacang merah 25% Warna dan tekstur bakso pada penambahan 75% tepung kacang merah menghasilkan warna yang agak kecoklatan dan tekstur yang sedikit kasar. Kesimpulan, penambahan tepung kacang merah sebagai substitusi sebagian tepung tapioka menurunkan kadar amilosa, kadar amilopektin, kadar karbohidrat dan kekenyalan, sedangkan warna dan tekstur bakso meningkat. Penambahan 25% TKM dengan kombinasi 75% TT menghasilkan karakteristik kimia bakso yang baik, namun untuk meningkatkan warna dan tekstur bakso dapat menggunakan 75% TKM dengan kombinasi 25% TT.

Kata kunci: *tepung kacang merah, bakso sapi.*

ABSTRACT

The research objective was to determine the chemical properties and characteristics of beef meatballs added red bean flour (RBF) (*Phaseolus vulgaris L*) as a partial substitution of tapioca starch (TS) on levels of amylose, amylopectin, carbohydrates, elasticity, color and texture of beef meatballs. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatments consisted of (RBF0 = 100% TS, RBF25 = 25% RBF + 75% TS, RBF50 = 50% RBF + 50% TS, RBF75 = 75% RBF + 25% TS). Data were analyzed using Analysis of Variance and continued with Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the addition of RBF affected levels of amylose, amylopectin, carbohydrates, elasticity, color and texture ($P < 0.05$). The highest amylose was achieved without the addition of red bean flour (2.43%), the highest amylopectin was in the addition of 25% RBF (8.61%), the highest carbohydrate was in the addition of 25% (11.70%) RBF and the best meatball elasticity was addition of 25% RBF (9.30). The color and texture of the meatballs in the addition of 75% RBF produces a slightly brownish color and slightly coarse texture. Conclusion, the addition of red bean flour as a partial substitution of TS reduced amylose content, amylopectin content, carbohydrate content and elasticity, while the color and texture of the meatballs increased. The addition of 25% RBF with a combination 75% TS for good meatball chemical characteristics, but to increase color and texture meatball can use 75% RBF with a combination of 25% TS.

Key words: *red bean flour, beef meatballs*

PENDAHULUAN

Daging sapi telah dikenal memiliki kandungan gizi yang cukup baik karena mengandung protein, air, mineral dan vitamin. Kandungan gizi daging sapi antara lain kadar protein rata-rata 18,26%, kadar air rata-rata 77,65% dan kadar lemak rata-rata 14,7% (Prasetyo *et al.*, 2013). Selain itu, daging sapi memiliki rasa yang enak dan aroma yang tidak terlalu amis serta dapat dikonsumsi oleh semua kalangan sehingga daging sapi dapat diolah menjadi berbagai macam olahan makanan dengan aneka bentuk dan rasa sehingga dapat memperpanjang masa simpan serta meningkatkan daya terima tanpa mengurangi nilai gizi daging yang diolah.

Olahan daging yang sudah lama dikenal dan sangat digemari masyarakat Indonesia salah satunya adalah bakso. Bakso merupakan produk olahan daging, dimana daging telah dilumatkan terlebih dahulu lalu dicampurkan dengan tepung, bumbu-bumbu dan dibentuk bola-bola kecil kemudian direbus dalam air panas sedangkan bahan pengisi atau *filler* yang ditambahkan dalam pembuatan bakso berupa tepung tapioka. Namun, tepung tapioka merupakan tepung yang tinggi karbohidrat serta rendah kandungan protein sehingga kurang memberi nilai tambah terhadap nilai gizi bakso.

Guna mengatasi ketergantungan masyarakat akan penggunaan tepung tapioka sebagai sumber karbohidrat maka diperlukan pengembangan pangan

lokal dalam rangka diversifikasi pangan untuk mendorong percepatan penganekaragaman konsumsi pangan (P2KP) di Indonesia. Salah satu komoditas pangan lokal yang ada di Indonesia dan memiliki potensi untuk dikembangkan adalah kacang merah. Produksi kacang merah di Indonesia yaitu 74,364 ton pada tahun 2017. Di NTT sendiri produksi kacang merah mencapai 543,90 ton pada tahun 2017 (BPS, 2018).

Kandungan pati dalam kacang merah sebesar 39,45% dengan kandungan karbohidrat sebesar 56,2% sehingga dapat menjadi sumber energi bagi tubuh dan kandungan protein sebesar 24% yang bermanfaat pada regenerasi sel-sel dalam tubuh yang rusak (Butt *et al.*, 2010). Peningkatan pemanfaatan kacang merah dapat dilakukan dengan cara mengolah kacang merah menjadi tepung. Tepung kacang merah dapat dijadikan *Filler* pada pembuatan bakso karena mengandung karbohidrat dan protein yang tinggi.

Berdasarkan permasalahan dan keunggulan yang ada dalam kacang merah, maka telah dilakukan penelitian dengan mengganti sebagian tepung tapioka menggunakan tepung kacang merah sebagai salah satu inovasi baru dalam pengolahan bakso daging sapi dengan harapan dapat meningkatkan karakteristik bakso dari segi kualitas dan lebih meningkatkan daya terima oleh konsumen

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Bahan baku utama dalam penelitian ini adalah daging sapi bagian has luar atau *sirloin* yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH), tepung kacang merah dan tepung tapioka serta bahan tambahan yaitu bawang putih, bawang merah, putih telur, lada, garam, dan es batu.

Alat yang digunakan dalam pembuatan bakso yaitu penggiling daging (meat mincer), timbangan analitik, plastik klip untuk kemasan, dandang, kompor, pisau, baskom, sarung tangan dan kertas label. Peralatan yang digunakan untuk uji organoleptik bakso adalah piring, garpu, pisau, kertas kuisioner dan alat tulis.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan terdiri dari :

TKM0 : 100% tepung tapioka, TKM25 : 25% tepung kacang merah + 75% tepung tapioka, TKM50 : 50% tepung kacang merah + 50% tepung tapioka, TKM75 : 75% tepung kacang merah + 25% tepung tapioka.

Prosedur Kerja

Siapkan daging sapi segar sebanyak 4 kg yang diambil dari bagian khas luar atau *sirloin* yang sudah dibersihkan dari jaringan ikat seperti urat dan lemak, kemudian dicuci dan dipotong kecil-kecil. Selanjutnya dimasukkan dalam mesin penggiling bersama es batu dan digiling hingga halus. Daging yang telah halus selanjutnya dicampur kembali bersama bumbu-bumbu (bawang putih 20 g, bawang merah 30 g, lada 5 g, garam 30 g dan putih telur tiap perlakuan) hingga menjadi homogen. Kemudian daging yang telah halus dipisahkan menjadi 4 bagian dengan berat masing-masing 1kg. Tepung tapioka dan tepung kacang merah masing-

masing ditimbang sebanyak 0% (200 g TT), 25% (50 g TKM+150 g TT), 50% (100 g TKM+100 g TT), 75% (150 g TKM+50 g TT) dan dicampurkan sesuai perlakuan. Adonan yang telah di tambahkan tepung tapioka dan tepung kacang merah yang telah tercampur rata kemudian dilakukan proses pembentukan bakso secara manual. Bakso direbus dalam air bersuhu 70-100°C selama ± 30 menit. Perebusan dilakukan secara terpisah antar perlakuan agar tidak mengganggu kandungan nutrisinya masing – masing. Bakso yang telah matang diangkat dan didinginkan, perlakuan dibagi menjadi 4 bagian sebagai ulangan kemudian ditimbang dan dikemas untuk analisis kadar amilosa, amilopektin, karbohidrat, kekenyalan dan uji organoleptik.

Variabel Yang Diukur

Amilosa

Sampel pati dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml sebanyak 100 mg. Selanjutnya ditambahkan 1ml etanol 95% dan 9 ml larutan NaOH 1N. Labu takar dipanaskan selama 10 menit. Setelah didinginkan, larutan berupa gel pati tersebut ditambahkan air destilata sampai tanda tertera dan dihomogenkan. Larutan gel pati sebanyak 5 ml dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml. Selanjutnya ditambahkan larutan asam asetat 1N dan 2ml larutan iod, lalu ditambahkan aquades sampai 100 ml dan dikocok hingga homogen. Setelah larutan didiamkan selama 20 menit, diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 625 mn. Hasil absorbansi dimasukkan dalam kurva standar untuk memperoleh χ . Kadar amilosa dapat dihitung menggunakan rumus : $\text{Kadar amilosa (\%)} = \frac{C \times V \times F}{W}$

Dimana :

C = Konsentrasi amilosa dari kurva standar (mg/ml)

V = Volume akhir sampel (ml)

F = Faktor Pengenceran

W = Berat sampel (mg)

Amilopektin

Pengujian kadar amilopektin dilakukan dengan metode perhitungan *by difference*. Perhitungan ini dilakukan dengan mengurangi kadar pati sampel dengan kadar amilosa sampel. Kadar amilopektin dapat dihitung menggunakan rumus : $\text{Kadar amilopektin (\%)} = \text{kadar pati (\%)} - \text{kadar amilosa (100\%)}$

Karbohidrat

Pengujian kadar karbohidrat dilakukan dengan metode perhitungan karbohidrat *by difference*.

Perhitungan ini dilakukan dengan mengurangi 100% kandungan gizi sampel dengan kadar air, kadar protein dan kadar lemak. Kadar karbohidrat dapat dihitung menggunakan rumus :

$\text{Kadar karbohidrat (100\%)} = 100\% - \text{kadar (air + protein + lemak)}$

Kekenyalan

Kekenyalan diukur dengan alat Texture Analyzer CT3 dari Brookfield (Kusnadi *et al.*, 2012). Prosedur kerja :1. Pastikan arus listrik menyala dan texture analyzer dalam kondisi baik 2. Menyambungkan fitting ke arus listrik 3. Atur deformation, speed, trigger dan tekan tombol ON (-) yang ada di bagian belakang texture analyzer. Dalam analisis kekenyalan bakso sapi ini digunakan trigger 5.0 g, deformation 0.5 mm, speed 0.5 mm/s. 4. Pasang alat probe sesuai dengan bahan yang akan diuji. Probe yang digunakan adalah jenis probe silinder yang mempunyai diameter 1cm. 5. Timer sesuai dengan yang dikehendaki dengan menekan tombol reset. 6. Posisikan bahan yang akan diuji tepat dibagian bawah probe. 7. Tekan tombol start untuk melanjutkan. Probe akan bergerak turun ke bawah dan mengenai bahan. 8. Catat angka hasil (final load) yang ada tertera pada alat 9. Jika sudah selesai tekan tombol stop yang ada di papan texture analyzer. 10. Buka kembali probe dan tekan tombol off (o) yang ada di bagian belakang texture analyzer.

Warna

Pengujian daya terima konsumen terhadap warna bakso dilakukan dengan mengambil sampel dari setiap kemasan yang telah diberi kode, kemudian diletakkan pada piring untuk dilihat oleh panelis setelah itu panelis memberikan penilaian sesuai skor yang telah disediakan. Skor penilaian warna bakso sapi adalah sebagai berikut :5=coklat gelap, 4=coklat, 3=agak kecoklatan, 2=abu-abu, 1=putih keabuan.

Tekstur

Pengujian daya terima konsumen terhadap tekstur bakso dilakukan dengan mengambil sampel dari setiap kemasan yang telah diberi kode, kemudian diletakkan pada piring untuk disentuh dan digigit oleh panelis setelah itu panelis memberikan penilaian sesuai skor yang telah disediakan. Skor penilaian warna bakso sapi adalah sebagai berikut :5= kasar, 4= sedikit kasar, 3= halus, 2=sedikit halus 1= tidak halus

Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS for windows versi 21. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan

ANOVA (*analysis of variance*) apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak Berganda

Duncan (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Amilosa Bakso Sapi

Kadar amilosa dipengaruhi oleh penambahan tepung kacang merah dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan 0% ($P < 0.05$) atau kontrol sedangkan amilosa terendah diperoleh pada perlakuan 75%. Dibandingkan dengan tanpa penggunaan tepung kacang merah (kontrol), penambahan tepung kacang merah menghasilkan kadar amilosa yang semakin menurun pada tiap perlakuan.

Penurunan kadar amilosa pada bakso sapi yang disubstitusi tepung kacang merah disebabkan karena secara komposisi kimia kandungan amilosa tepung kacang merah berbeda dengan tepung tapioka. Menurut Moorthy (2004), kadar amilosa tepung tapioka sebesar 20-27% lebih tinggi dari tepung kacang merah. Kadar amilosa tepung kacang merah sebesar 15.44% (Anayuka, 2016). Menurunnya kadar amilosa dari penelitian ini juga dapat terjadi karena proses denaturasi kandungan pati kacang merah akibat suhu pemanasan (perebusan) yang cukup tinggi. Ketika pati dipanaskan dalam air maka sebagian molekul amilosa akan keluar dari granula pati dan larut

dalam air. Amilosa merupakan komponen yang larut dalam air pada suhu 70° sampai 80C (Heldman, 1980). Menurut Mali *et al.* (2005) selain suhu pemanasan adapun faktor- faktor penurunan kadar amilosa dapat disebabkan oleh sumber botani, bentuk dan ukuran granula pati serta proses gelatinisasi. Menurut Wulansari (2013), pemanasan amilosa dengan suhu yang cukup tinggi menyebabkan beberapa rantai amilosa terputus sehingga massa molekul berkurang.

Amilosa merupakan polimer dari unit-unit glukosa dengan bentuk ikatan α -1,4-glikosidik, berbentuk rantai lurus, tidak bercabang atau mempunyai struktur heliks yang terdiri dari 200-2000 satuan anhidroglukosa (Adebowale dan Lewal, 2003). Dalam larutan, amilosa membentuk rantai heliks (spiral). Bentuk cincin ini dengan enam unit atom karbon yang menyebabkan amilosa membentuk kompleks dengan bermacam-macam molekul kecil yang dapat masuk kedalam lingkarannya. Warna biru tua yang diberikan pada penambahan iod merupakan contoh pembentukan kompleks tersebut (Hart, 1987).

Tabel 1. Nilai $\pm$ standar deviasi kadar amilosa, amilopektin, karbohidrat dan kekenyalan bakso.

Parameter	Penambahan tepung kacang merah (%)				P Value
	TKM 0%	TKM 25%	TKM 50%	TKM 75%	
Amilosa (%)	2.43 $\pm$ 0.02 ^d	2.13 $\pm$ 0.02 ^c	1.82 $\pm$ 0.02 ^b	1.64 $\pm$ 0.02 ^a	.000
Amilopektin (%)	8.00 $\pm$ 0.12 ^c	8.61 $\pm$ 0.36 ^d	6.40 $\pm$ 0.07 ^b	5.74 $\pm$ 0.55 ^a	.000
Karbohidrat (%)	11.70 $\pm$ 0.10 ^c	11.94 $\pm$ 0.42 ^c	9.24 $\pm$ 0.73 ^b	8.10 $\pm$ 0.72 ^a	.000
Kekenyalan	7.00 $\pm$ 3.24 ^{bc}	9.30 $\pm$ 3.44 ^c	2.70 $\pm$ 2.52 ^{ab}	1.38 $\pm$ 4.14 ^a	.002

Superskrip ^(a,b,c,d) yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$). 2).TKM 0% : 200g TT, TKM 25% : 150g TT + 50g TKM, TKM 50% : 50g TT + 50g TKM, TKM 75% : 50g TT + 50g TKM. * TT : Tepung Tapioka ** TKM : Tepung kacang merah

Kadar Amilopektin Bakso Sapi

Amilopektin merupakan unit-unit glukosa yang tidak larut dalam air dengan ikatan α -1,4-glikosidik pada rantai lurus dan ikatan α -1,6-glikosidik pada percabangan, terdiri dari 10.000-100.000 satuan anhidroglukosa. Dalam produk makanan amilopektin bersifat merangsang proses terjadinya *puffing* atau mekarnya suatu produk makanan.

Hasil analisis statistik menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar amilopektin bakso sapi. Kadar amilopektin dipengaruhi oleh penambahan tepung kacang merah dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan 25% sedangkan kadar amilopektin terendah diperoleh pada perlakuan 75% diikuti perlakuan 50% dan 0%.

Menurunnya kadar amilopektin pada bakso disebabkan karena penambahan tepung kacang merah sebagai pengganti sebagian tepung tapioka. Diketahui kandungan amilopektin kacang merah lebih rendah dibandingkan amilopektin tapioka. Hasil penelitian Anayuka (2016), melaporkan kandungan amilopektin tepung kacang merah sebesar 27.61%, sedangkan kandungan amilopektin tapioka sebesar 77-80% (Moorthy, 2004). Perbedaan kadar amilopektin ini dipengaruhi oleh perbedaan metode analisis kadar amilopektin, perbedaan jenis dan varietas, serta perbedaan fisiologis biji kacang-kacangan (Hoover *et al.*, 2010).

Kadar Karbohidrat Bakso Sapi

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian tepung kacang merah dengan level yang berbeda berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap kadar karbohidrat bakso sapi. Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan 25% dan kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan 75% penambahan tepung kacang merah. Hal ini sejalan dengan pendapat Nafi *et al.* (2014) bahwa semakin meningkat kadar protein, maka menyebabkan kadar karbohidrat menurun. Penurunan kadar karbohidrat juga berhubungan erat dengan penurunan amilosa dan amilopektin karena merupakan komponen utama dari pati. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Olanipekun *et al.* (2015), menyatakan bahwa proses perebusan dapat menurunkan kadar karbohidrat pada tepung kacang merah.

Kekenyalan Bakso Sapi

Salah satu penentuan kualitas dari bakso adalah tingkat kekenyalan. Kekenyalan adalah

Aspek Organoleptik Bakso Sapi

Tabel 2. Nilai $\pm$ standar deviasi skor warna dan tektur bakso daging sapi

Parameter	Penambahan tepung kacang merah (%)				P Value
	TMK 0%	TKM 25%	TKM 50%	TKM 75%	
Warna	3.88 $\pm$ 0.03 ^b	3.60 $\pm$ 0.75 ^a	3.94 $\pm$ 0.94 ^b	4.22 $\pm$ 0.85 ^c	.000
Tekstur	4.15 $\pm$ 0.35 ^c	3.69 $\pm$ 0.03 ^a	4.00 $\pm$ 0.57 ^b	4.29 $\pm$ 0.06 ^d	.000

Superskrip ^(a,b,c,d) yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0.05$).

Warna

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang merah berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap warna bakso sapi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh bahan dasar pembuatan bakso yaitu daging sapi dan tepung kacang merah

kemampuan produk pangan untuk kembali ke bentuk semula setelah diberi gaya. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan tepung kacang merah dengan level yang berbeda berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap kekenyalan bakso sapi. Semakin banyak penambahan tepung kacang merah dalam pembuatan bakso sapi maka menurunkan nilai kekenyalan bakso. Penurunan nilai kekenyalan pada bakso sapi sejalan dengan penurunan nilai amilopektin. Kekenyalan terbaik terdapat pada perlakuan 25% tepung kacang merah sesuai dengan kadar amilopektinnya.

Hal tersebut terjadi karena pati pada bahan makanan jika bercampur dengan air dan suhu panas akan menghasilkan tekstur yang kenyal. Semakin rendah kadar pati pada bahan makanan maka tekstur kenyal akan semakin berkurang. Sedangkan kadar pati pada tepung kacang merah lebih rendah dari pada pati tepung tapioka. Maka semakin banyak level pemberian tepung kacang merah kekenyalan bakso yang dihasilkan semakin menurun (Kurniangtyas *et al.*, 2014).

Menurut Jayana *et al.* (2011) kadar pati sebagai perekat makanan pada tepung kacang merah tidak sebesar tepung tapioka sehingga akan mempengaruhi tekstur dari olahan yang dihasilkan serta kesukaan dari konsumen. Tepung kacang merah memiliki sifat fisik yang berbeda dengan tepung tapioka sehingga apabila ditambahkan dalam pembuatan bakso maka akan menghasilkan tekstur yang berbeda. Hal tersebut dipengaruhi oleh kadar pati yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung tapioka sebagai bahan utama pembuatan bakso. Semakin banyak tepung kacang merah yang disubsitusikan maka tekstur kenyal pada bakso akan berkurang (Kurniangtyas *et al.*, 2014).

dengan level yang berbeda. Menurut See *et al.* (2007) warna pada kacang merah dominan berwarna coklat sehingga mempengaruhi produk akhir makanan. Semakin banyak penggunaan tepung kacang merah maka, warna yang dihasilkan semakin coklat. Sejalan dengan pernyataan Genisa *et al.*

(2015) bahwa penambahan tepung kacang merah pada bakso analog dengan tepung terigu menghasilkan bakso berwarna agak kecoklatan.

Tekstur

Hasil statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang merah berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap tekstur bakso sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi level penambahan tepung kacang merah maka tekstur bakso yang dihasilkan yaitu sedikit kasar. Perbandingan amilosa dan amilopektin pada bahan memberikan efek pati secara fungsional dalam pengaplikasian terhadap makanan. Kadar amilosa

dan amilopektin berperan dalam pembentukan tekstur (Ong dan Blanshard, 1995; Han dan Hamaker, 2001; Pratama, 2014).

Semakin tinggi kadar amilopektin atau semakin rendah kadar amilosanya maka akan semakin keras suatu produk makanan dan sebaliknya. Hal ini disebabkan kandungan protein yang tinggi pada kacang merah. Sesuai dengan pendapat Yustiyani dan Setiawan (2013), kacang merah memiliki protein yang tinggi yang tidak jauh berbeda dengan kacang kedelai dan kacang kacang hijau, serta bebas protein gluten.

SIMPULAN

Penambahan tepung kacang merah sebagai substitusi sebagian tepung tapioka menurunkan kadar amilosa, kadar amilopektin, kadar karbohidrat dan kekenyalan, sedangkan warna dan tekstur bakso daging sapi meningkat. Kombinasi 25% tepung kacang merah dengan 75% tepung

tapioka menghasilkan karakteristik kimia bakso sapi yang baik, namun untuk meningkatkan warna dan tekstur bakso dapat menggunakan 75% tepung kacang merah dengan kombinasi 25% tepung tapioka.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale KO. dan Lewal OS. 2003. Microstructure, Functional Properties and Retrogradation Behaviour of Mucuna Bean (*Mucuna pruriens*) Starch on Heat Moisture Treatments. *J. Food Hydrocoll.* 17:265-316.
- Anayuka A. 2016. Sifat Fisik dan Sensori Flakes Pati Garut dan Kacang Merah dengan Penambahan Tiwul Singkong. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 19(3):1-12.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim*. Indonesia. Katalog : 5205009.
- Butt MS dan Batool R. 2010. Nutritional and functional properties of some promising legumes protein isolates. *Pakis Journal of Nutri*. 94:373-379.
- Genisa J, Sukendar NJ, Langkong J., dan Abdullah N. 2015. Analog Bakso Sehat dari Protein Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Agri. Techno*. 8(1):1-9.
- Hart, H. 1987. *Kimia Organik*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Heldman DR. 1980. *Food Process Engineering*. AVI Publishing, New York.
- Hoover R, Hugles T, Chung HJ., dan Liu Q. 2010. Composition, Molecular Structure, Properties, and Modification of Pulse Starches: A Review. *Food Research Internasional*. 43:399-413
- Jayana R, Tofani YS, Prayoga DK., dan Amalia RN., Utami C. 2011. Penetapan Kadar Pati Dengan Metode Luff Schoorl. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kurnianingtyas A, Rohmawati N, dan Ramani A. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah Terhadap Daya Terima, Kadar Protein, dan Kadar Serat Pada Bakso Jantung Pisang. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2(3):485-490.

- Kusnadi DC, Bintoro VP, dan Al-Baari AN. 2012. Daya Ikat Air, Tingkat Kekenyalan dan Kadar Protein pada Sosis Kombinasi Daging Sapi dan Daging Kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2):28-31
- Mali S, Grossmann MV, Garcia MA, Martino MN., dan Zaritzky NE. 2005. Mechanical and Thermal Properties of Yam Starch Films. *J. Food Hydrocoll.* 19:157-164.
- Moorthy SN. 2004. Tropical sources of starch. Di dalam: Eliasson, A. C. (ed). *Starch in Food: Structure, Function, and Application*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Nafi A, Windrati WS, Diniyah N., dan Sintha MP. 2014. Substitusi Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Dan Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*L) Pada Pembuatan Bakso Sapi. *Jurnal Agroteknologi*.8:29-36.
- Olanipekun OT, Omenna EC., Olape OA, Suleiman P, dan Omodora OG. Effect Of Boiling And Roasting On The Nutrient Composition Of Kidney Beans Seed Flour. 2015. *Sky J. of Food Sci.* 4(2):24-29.
- Ong M H, dan Blanshard JMV. 1995. Texture determinants in cooked, parboiled rice race starch amylose and the fine stucture of amilopectyn. *J. of Cereal Sci.* 21(3):251-260
- Prasetyo H, Masdiana C. Padaga., dan Manik ES. 2013. Kajian Kualitas Fisiko Kimia Daging Sapi di Pasar Kota Malang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 8(2):1-8.
- See EF, Wan NWA., dan Noor AA. 2007. Physico-Chemical And Sensory Evaluation Of Breads Supplemented With Pumpkin Flour. *Asean Food J.* 14(2):32-40.
- Steel RGD dan Torrie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*.PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wibowo S. 2003. *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*.Edisi ke-7. Penebar Swadaya. Jakarta
- Wulansari FD. 2013. Metode Sederhana Penentuan Jumlah Unit Pengulangan Glukosa Dalam Amilosa Sebagai Media Pembelajaran Materi Karbohidrat. *Jurnal Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Palangkaraya*. 1(1):185-190
- Yustiani dan Setiawan B. 2013. Formulasi Bubur Instan Menggunakan Komposit Tepung Kacang Merah dan Pati Ganyong Sebagai Makanan Sapihan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 8(2): 95-10