

SUBSTITUSI JAMUR MERANG (*Volvariella volvaceae*) DAN TEPUNG KORO PEDANG TERMODIFIKASI (*Canavalia ensiformis* L.) PADA PEMBUATAN BAKSO SAPI

*Substitution of Beef by Mushroom (*Volvariella volvaceae*) and Modified Jack Bean Flour (*Canavalia ensiformis* L.) for Production of Meatball*

Ahmad Nafi¹⁾, Wiwik Siti Windrati¹⁾, Nurud Diniyah¹⁾, Mega Pusva Sintha¹⁾

¹⁾ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
Jalan Kalimantan 37, Kampus Bumi Tegal Boto, Jember 68121
E-mail: ama_nafi@yahoo.com

ABSTRACT

Modified jack bean flour consists high protein which has a potential function for meatball product. This research was intended to identify the effect of the use of mushroom and modified jack bean as substituting ingredients of beef physical and chemical of the produced meatballs. The research used randomized block design (RBD), which consisted of one factor with 3 replications in each treatment, that is, the ratio variation of mushroom : modified jack bean flour : beef (F), in ratio of F1 (30%:10%:60%) , F2 (40%:15%:45%), F3 (50%:20%:30%), F4 (60%:25%:15%), F5 (70%:30%:0%) and 100 % beef. The data obtained were processed using analysis of variance. If there were significantly different data then, further test would be conducted using DMRT (Duncan Multiple Range Test) at 5% level. The effectiveness test results showed that the best value was from formulation F1 (ratio of mushroom : jack bean : beef at 30 : 10 : 60). Meatballs produced from the treatment had color brightness value of 54.58, texture 435.20 g/5mm, water content 53.88%, ash content 1.83%, fat content 1.37%, protein content 9.42%, carbohydrate content 33.50%, and fiber content 2.72 %.

Keywords: *Volvariella volvaceae, jack bean flour, meatball, protein, fat*

PENDAHULUAN

Pangan adalah kebutuhan yang paling mendasar dari suatu bangsa. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) 2012 menunjukkan bahwa jumlah penduduk Indonesia tahun 2010 mencapai 237,6 juta jiwa dan diperkirakan mencapai 273,2 juta jiwa tahun 2025. Peningkatan jumlah penduduk juga mengakibatkan besarnya jumlah keluarga miskin yaitu 28,59 juta jiwa pada tahun 2010 yang berkontribusi pada terjadinya gizi buruk di Indonesia. Hal ini terjadi karena harga pangan khususnya protein hewani mahal dan konsumsi bahan pangan hewani secara berlebihan dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti obesitas pada orang dewasa karena tingginya kandungan lemak sehingga perlunya diversifikasi pangan dalam

mengatasi permasalahan tersebut yaitu bakso yang dibuat dari substitusi jamur merang, tepung koro pedang dan daging sapi.

Bakso merupakan makanan yang banyak dikenal masyarakat dan banyak dikonsumsi, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Menurut Ngudiwaluyo dan Suharjito (2004), bakso adalah salah satu makanan beku (*Frozen food*) dan cepat saji (*ready to cook*) sehingga banyak dipilih masyarakat karena lebih praktis. Bahan baku dalam pembuatan bakso sapi adalah daging sapi. Kandungan protein daging sapi segar 18,80 gram dan lemak 14,0 gram per 100 gram daging. Tingginya kandungan lemak pada daging sapi menjadikan sebagian masyarakat menghindari produk olahan daging sapi karena dapat

mengakibatkan penyakit degeneratif seperti obesitas dan lain sebagainya.

Jamur merupakan sumber makanan yang memiliki kandungan gizi tinggi yaitu protein 3,8 gram; lemak 0,6 gram; serat 1,2 gram dalam 100 gram jamur merang (Cahyono dan Juanda, 2004). Tingginya kandungan protein jamur diharapkan dapat menggantikan protein hewani daging sapi pada bakso yang dihasilkan dan rendahnya lemak untuk mengantisipasi terjadinya gangguan kesehatan.

Koro pedang merupakan salah satu jenis koro yang banyak terdapat di Indonesia. Menurut Subagio *et al* (2002), koro pedang sebagai sumber protein yang cukup tinggi yaitu sekitar 21,7% dari biji kering. Kandungan serat pada koro pedang sebesar 8,3% dan lemak sebesar 4%. Tingginya kandungan serat serta rendahnya kandungan lemak sangat cocok untuk masyarakat yang takut akan kelebihan berat badan (diet). Pembuatan tepung koro pedang termodifikasi dengan cara fermentasi spontan, seperti yang dijelaskan oleh Ajeng (2013), menyatakan bahwa tepung koro dengan fermentasi spontan dengan perendaman selama 24 jam pada pH 5 dapat meningkatkan daya cerna protein, kadar asam lemak, vitamin B dan menurunkan kadar senyawa anti gizi. Tepung ini juga mempunyai sifat fungsional teknis yang baik, meliputi daya serap air, daya serap minyak, aktivitas emulsi, dan stabilitas emulsi. Daya cerna proteinnya sebanding dengan isolat protein kedelai (Nafi', 2005).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik bakso yang dihasilkan. Penelitian ini diharapkan menghasilkan diversifikasi produk pangan berupa bakso yang lebih bergizi karena tinggi akan serat, protein dan rendah lemak.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan blender, oven, ayakan mesh 60, *food prosessor*, peralatan gelas (*glassware*) pyrex, eksikator, neraca analitik Ohaus, *colour reader*, *rheotex*, spatula, penjepit, soxhlet Buchi, labu kjeldahl dan destilator Buchi K-350, vortex, oven, cawan porselen, pendingin balik, tanur pengabuan Nabertherm, *magnetic stirrer* SM 24 Stuart Scientific, spektrofotometer Genesis 10 UV *scanning*, *sentrifuse* (Yenaco model YC-1180) dan *tabung sentrifuse*.

Bahan utama yang digunakan adalah koro pedang diperoleh dari petani koro pedang di kecamatan Sumberbaru Kabupaten Jember, jamur merang yang diperoleh dari petani jamur merang yang tergabung dalam paguyuban petani jamur Kaola Mandiri, daging sapi, minyak, air, tepung tapioka, garam, gula, pengental (STPP), bawang putih, dan penyedap rasa. Bahan yang digunakan pada analisa adalah aquades, asam klorida (HCl) 0,02 N, asam sulfat (H₂SO₄), selenium, natrium hidroksida (NaOH), asam borat (H₂BO₃), indikator mmb, petroleum benzen, buffer fosfat, indikator PP, etanol, K₂SO₄, alkohol 95%.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 tahapan yaitu, penelitian pendahuluan yang terdiri dari penepungan koro pedang termodifikasi dan penelitian utama yaitu pembuatan bakso dan mencari berbagai variasi penambahan jamur merang, tepung koro pedang dan daging sapi yang tepat.

Penelitian pendahuluan

Proses penepungan untuk tepung koro pedang termodifikasi diawali dengan sortasi koro yang baik, kemudian koro dicuci bersih. Dilakukan perendaman selama 24 jam pada pH 5 untuk proses

fermentasi dan pengurangan kandungan HCN pada koro dan pada pH merupakan keadaan optimum pertumbuhan bakteri asam laktat untuk memfermentasi biji koro. Setelah itu biji koro dicuci bersih dan direndam air garam selama 15 menit untuk menghentikan aktivitas mikroba asam laktat yang berperan saat fermentasi. Lalu dicuci dan direbus ± 30 menit, ditiriskan sambil dipotong-potong kecil-kecil. Kemudian koro tersebut digiling sampai lembut, lalu dijemur sinar matahari sampai tiris ± 1 jam setelah itu dimasukkan ke dalam oven selama 24 jam. Setelah kering, diblender agar lebih lembut, kemudian diayak 60 mesh.

Tahap utama

Pada tahap penelitian utama ini yaitu dimulai dengan tahap formulasi dan pembuatan bakso, selanjutnya melakukan uji fisik dan kimia. Sebelum membuat bakso, terlebih dahulu dilakukan pembuatan tepung koro pedang termodifikasi diemulsikan yaitu dengan mencampurkan tepung koro pedang termodifikasi yang telah dibuat dengan minyak : air sebanyak (10%:20%) sehingga minyak dan air terperangkap oleh tepung koro yang memiliki bentuk hampir membentuk lumatan daging dan dijadikan sebagai bahan pengisi juga menjaga kestabilan produk bakso yang dihasilkan. Untuk pembuatan bakso dengan cara jamur merang yang telah diblanching lalu diblender setelah itu dicampurkan emulsi tepung koro pedang termodifikasi yang telah dibuat. Jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi tersebut yang akan menggantikan sebagian daging sapi pada bakso. Setelah itu tambahkan tapioka 25%, ISP 5%, garam 2%, bawang putih 6%, gula 3%, penyedap 2%, merica 0,5%, STPP 0,5 gr, air es 20% dan digiling kembali sehingga bumbu tercampur homogen membentuk adonan yang halus. Adonan pengganti daging dibedakan perbandingan jamur merang:tepung koro pedang

termodifikasi:daging sapi yaitu (30%:10%:60%), (40%:15%:45%), (50%:20%:30%), (60%:25%:15%), (70%:30%:0%) dan sebagai kontrol yaitu 100% menggunakan daging sapi. Setelah itu adonan dicetak dengan menggunakan tangan, yaitu dengan cara mengepal-gepalkan adonan dan kemudian ditekan sehingga adonan yang telah memadat akan keluar berupa bulatan untuk direbus dalam panci yang berisi air mendidih. Perebusan dilakukan hingga bakso matang yang ditandai dengan mengapungnya bakso ke permukaan air.

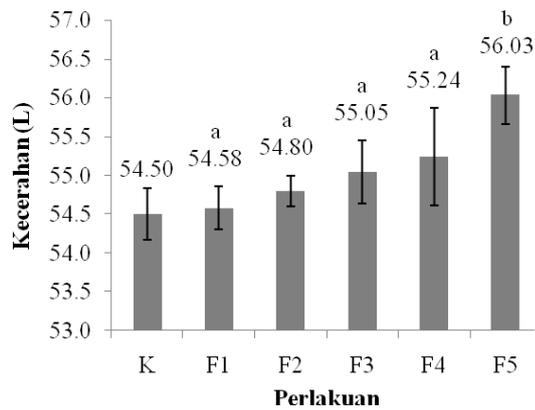
Metode analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Sifat Fisik yang meliputi Tekstur *metode rheotex* (Subagio *et al.*, 2003), Warna (Hutching, 1999), Sifat Kimia yang meliputi Kadar Air, Metode oven (Sudarmadji *et al.*, 1997), Kadar Abu, Metode langsung (Sudarmadji *et al.*, 1997), Kadar Protein, Metode Makro Kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, 1997), Kadar Lemak, Metode Soxhlet (Sudarmadji *et al.*, 1997), Kadar Karbohidrat *by Difference method* (Sudarmadji *et al.*, 1997), Kadar Serat Kasar (Sudarmadji *et al.*, 1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecerahan Warna

Pengamatan terhadap kecerahan dilakukan dengan menggunakan *colourreader* yaitu mengukur kecerahan warna (*Lightness*) bakso substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi yang telah matang. Kecerahan warna bakso yang dihasilkan berkisar antara 54,58–56,03. Hasil pengamatan kecerahan bakso dapat dilihat pada **Gambar 1**.

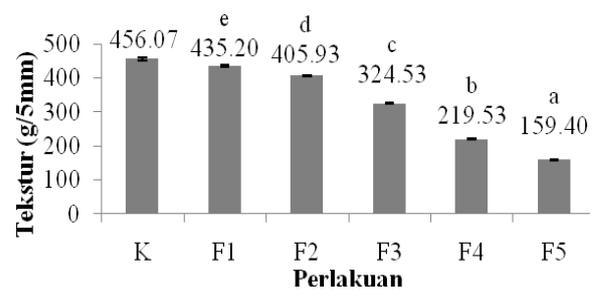


Gambar 1. Nilai kecerahan (L) bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi = 30%:10%:60% (F1), 40%:15%:45% (F2), 50%:20%:30% (F3), 60%:25%:15% (F4), 70%:30%:0% (F5)

Gambar 1 diketahui bahwa semakin banyak penggunaan jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi maka kecerahan warna semakin meningkat dan semakin banyak penggunaan daging sapi maka kecerahannya semakin menurun. Hal ini disebabkan warna pigmen dari jamur merang yang cerah dan tepung koro pedang termodifikasi memiliki warna lebih cerah dibandingkan daging sapi sehingga bakso yang dihasilkan warnanya semakin cerah. Daging sapi memiliki kandungan protein mioglobin yang dapat teroksidasi oleh panas menjadi metmioglobin (berwarna coklat) yang dipercepat oleh faktor-faktor yang menyebabkan denaturasi protein mengakibatkan warna bakso lebih gelap (Lawrie, 1995).

Tekstur

Tekstur sangat berperan dalam penerimaan terhadap suatu produk makanan, dan merupakan salah satu faktor mutu selain rasa, warna dan kekenyalan yang berhubungan dengan sifat sensoris. Nilai tekstur bakso berkisar 159,40g/5mm – 435,20g/5mm. Hasil analisis tekstur pada bakso ditunjukkan oleh **Gambar 2**.



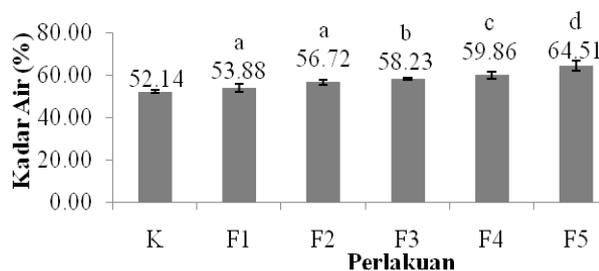
Gambar 2. Tekstur bakso variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi = 30%:10%:60% (F1), 40%:15%:45% (F2), 50%:20%:30% (F3), 60%:25%:15% (F4), 70%:30%:0% (F5)

Pada **Gambar 2** dapat diketahui bahwa semakin banyak penambahan jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi maka tekstur bakso semakin lunak, sedangkan semakin banyak penambahan daging sapi maka tekstur bakso semakin keras. Hal ini dikarenakan daging sapi mengandung protein miofibril yang dapat membentuk akto-miosin yang menentukan kekompakan gel protein sehingga tekstur bakso yang dihasilkan menjadi kenyal. Menurut Cahyono dan Juanda (2004), kadar air jamur merang segar sekitar 87,7 dapat mempengaruhi tekstur bakso yang dihasilkan akan menjadi lunak. Bakso dengan variasi daging sapi terbanyak memiliki tekstur paling keras karena semakin rapatnya matriks jaringan protein mengakibatkan semakin kecilnya kadar air sehingga tekstur bakso yang dihasilkan semakin keras dan gel yang terbentuk akan semakin kompak.

Kadar Air

Nilai kadar air bakso berkisar 53,88% – 64,51%. Hasil pengamatan kadar air bakso dapat dilihat pada **Gambar 3**. Pada **Gambar 3** menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi maka kadar air semakin meningkat, sedangkan semakin banyak penambahan daging sapi

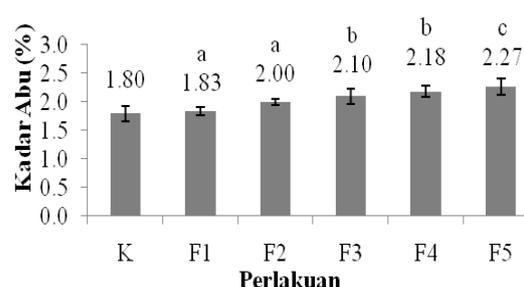
maka akan menurunkan kadar air pada bakso yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan daging sapi maka gel protein miofibril semakin banyak pula menjadikan matrik jaringan protein semakin rapat dan akibatnya banyak air yang keluar dan kadar airnya menurun. Menurut Cahyono dan Juanda (2004), tingginya kandungan air pada jamur merang yaitu sebesar 87,7% berpengaruh pada kadar air bakso yang dihasilkan. Nilai kadar air yang dihasilkan dari penelitian ini dibawah standard kadar air yang telah ditetapkan oleh SNI 01-3818-1995 yaitu maksimum 70% (bb). Dengan demikian, kadar air yang dihasilkan oleh bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi ini masih memenuhi standar kadar air bakso sapi pada umumnya.



Gambar 3. Kadar air bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi = 30%:10%:60% (F1), 40%:15%:45% (F2), 50%:20%:30% (F3), 60%:25%:15% (F4), 70%:30%:0% (F5)

Kadar Abu

Kadar abu dalam bahan pangan menunjukkan jumlah mineral yang dikandung dalam bahan pangan tersebut. Nilai kadar abu bakso berkisar 1,83% – 2,27%. Hasil analisis kadar abu pada bakso ditunjukkan oleh **Gambar 4**.

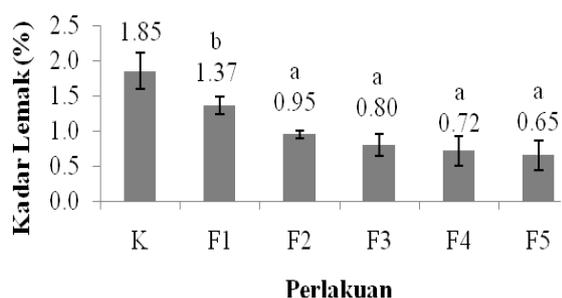


Gambar 4. Kadar abu bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi = 30%:10%:60% (F1), 40%:15%:45% (F2), 50%:20%:30% (F3), 60%:25%:15% (F4), 70%:30%:0% (F5)

Pada **Gambar 4** dapat diketahui bahwa semakin banyak jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi yang ditambahkan maka kadar abu bakso semakin tinggi sedangkan semakin banyak penambahan daging sapi, kadar abunya semakin menurun dan perlakuan kontrol (100%) daging sapi diperoleh kadar abu lebih rendah dari semua perlakuan. Hal tersebut terjadi karena tingginya kadar abu dari jamur merang sebesar 1,0% dan koro pedang sebesar 2,9% sedangkan pada daging sapi sekitar 0,9% sehingga semakin banyak penambahan daging sapi semakin menurun kadar abunya. Berdasarkan hasil penelitian kadar abu bakso yang dihasilkan berkisar antara 1,83-2,27, yaitu masih memenuhi SNI 01-3818-1995 yaitu maksimum 3,0% (bb).

Kadar Lemak

Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, tekstur, dan aroma (Ketaren, 1986). Nilai kadar lemak bakso berkisar 0,65% – 1,37%. Hasil analisis kadar lemak pada bakso ditunjukkan oleh **Gambar 5**.

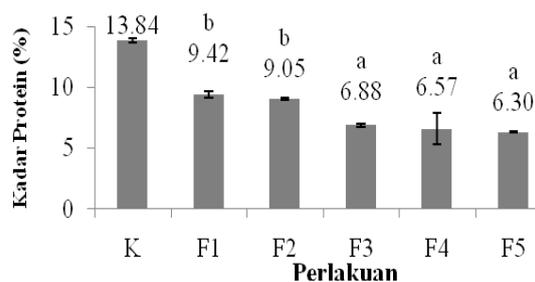


Gambar 5. Kadar lemak bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi = 30%:10%:60% (F1), 40%:15%:45% (F2), 50%:20%:30% (F3), 60%:25%:15% (F4), 70%:30%:0% (F5)

Pada **Gambar 5** menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi maka semakin rendah kadar lemak bakso, sedangkan semakin banyak penambahan daging sapi maka semakin tinggi kadar lemaknya seperti pada perlakuan kontrol (100%) daging sapi. Bakso substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi memiliki kadar lemak lebih rendah dibandingkan dengan kontrol 100% daging sapi. Hal ini dikarenakan tingginya kadar lemak hewani dibandingkan lemak nabati, yaitu sebesar 14,0% sedangkan menurut Cahyono dan Juanda (2004), pada jamur merang dan koro pedang kandungan lemak sebesar 0,6 % dan 4% (Subagio, 2003). Hasil pengukuran kadar lemak bakso kontrol dan bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi masih memenuhi persyaratan SNI 01-3818-1995 yaitu maksimum 2,0% (bb).

Kadar Protein

Nilai kadar protein bakso berkisar 6,30% –9,42%. Hasil analisis kadar protein pada bakso ditunjukkan oleh **Gambar 6**.



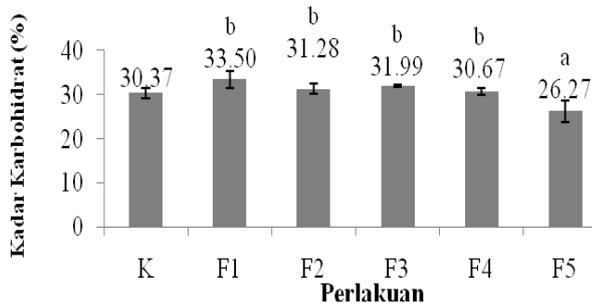
Gambar 6. Kadar protein bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi = 30%:10%:60% (F1), 40%:15%:45% (F2), 50%:20%:30% (F3), 60%:25%:15% (F4), 70%:30%:0% (F5)

Pada **Gambar 6** menunjukkan kadar protein bakso kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan bakso substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi. Menurut Departemen Kesehatan RI (1979), kandungan protein daging sapi sebesar 18,80%, sedangkan jamur merang 3,8% dan koro pedang 21,7%.

Dari penelitian didapatkan kadar bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi berkisar antara 6,30%-9,42% dan bakso kontrol sebesar 13,84%. Hasil pengukuran kadar protein bakso kontrol dan bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi pada F4 dan F5 memenuhi persyaratan SNI 01-3818-1995 yaitu minimum 9,0% (bb). Bakso perlakuan penambahan jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi F3, F4 dan F5 cocok untuk orang yang dewasa dan tidak cocok untuk anak-anak karena pada usia anak-anak banyak membutuhkan asupan gizi khususnya protein.

Kadar Karbohidrat

Nilai kadar karbohidrat bakso berkisar 26,27% –33,50%. Hasil analisis kadar karbohidrat pada bakso ditunjukkan oleh **Gambar 7**.

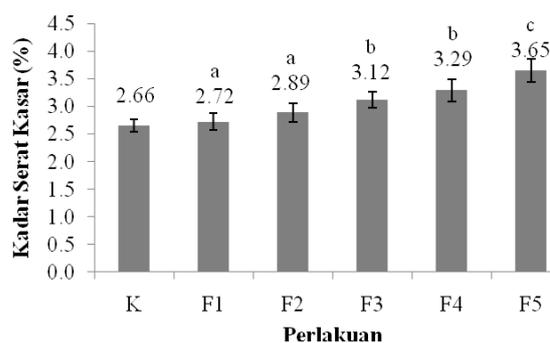


Gambar 7. Kadar karbohidrat bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi = 30%:10%:60% (F1), 40%:15%:45% (F2), 50%:20%:30% (F3), 60%:25%:15% (F4), 70%:30%:0% (F5)

Kadar karbohidrat bakso dihitung dengan metode *by different*, yaitu dengan menghitung selisih antara 100% dengan total kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Gambar diatas menunjukkan kadar karbohidrat bakso kontrol lebih rendah dibandingkan dengan bakso perlakuan F1, F2, F3 dan F4, sedangkan F5 lebih rendah dibandingkan kontrol. Meningkatnya kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak menyebabkan kadar karbohidrat menurun. Sebaliknya, apabila kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak mengalami penurunan maka kadar karbohidrat bakso akan meningkat.

Kadar Serat

Serat kasar adalah senyawa yang tidak dapat dicerna dalam organ pencernaan manusia ataupun binatang. Nilai kadar serat bakso berkisar 2,72% –3,65%. Hasil analisis kadar serat pada bakso ditunjukkan oleh **Gambar 8.**



Gambar 8. Kadar serat kasar bakso dengan variasi substitusi jamur merang, tepung koro pedang termodifikasi dan daging sapi = 30%:10%:60% (F1), 40%:15%:45% (F2), 50%:20%:30% (F3), 60%:25%:15% (F4), 70%:30%:0% (F5)

Pada **Gambar 8** didapatkan bahwa semakin banyak penambahan jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi maka semakin tinggi kadar serat kasarnya, sedangkan semakin banyak penambahan daging sapi maka kadar serat kasarnya menurun dan terlihat pada kontrol (100%) daging sapi memiliki kadar serat kasar paling rendah diantara semua perlakuan. Hal ini dikarenakan tingginya kandungan serat pada jamur merang yaitu sebesar 1,2 % dan kandungan serat pada koro pedang yaitu sebesar 8,3% sedangkan pada daging sapi 0,02% sehingga semakin banyak penambahan jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi akan meningkatkan kadar serat kasar pada bakso yang dihasilkan. Bakso perlakuan penambahan jamur merang dan tepung koro pedang termodifikasi cocok untuk orang yang melakukan diet.

KESIMPULAN

Penggunaan jamur merang, tepung koro pedang dan daging sapi berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat kasar dan berpengaruh nyata terhadap warna pada bakso yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan yang

memberikan hasil paling baik pada penelitian ini adalah bakso yang dibuat dengan variasi jamur merang, tepung koro pedang dan daging sapi (F1) warna dengan nilai warna 54,58, tekstur 435,20g/5mm, kadar air 53,88%, kadar abu 1,83%, kadar lemak 1,37%, kadar protein 9,42%, kadar karbohidrat 33,50%, dan kadar serat 2,72%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. *Pertumbuhan Penduduk di Jember Tinggi*. <http://www.antarajatim.com/lihat/berita/97347/pertumbuhan-penduduk-di-jember-tinggi> [20 Februari 2013].
- Cahyono, B. dan Juanda, D. 2004. *Sayuran Elite Jamur Merang Budidaya, Pengembangan dan Potensi Pasar*. Solo: CV. Aneka.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Daftar Komposisi Bahan Makanan Departemen Kesehatan*. Jakarta: Bharata Karya Aksara.
- Dewan Standardisasi Nasional Indonesia. 1995. *Bakso Daging*. SNI 01-3818-1995. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Fitrianiingtyas, A. 2013. *Karakteristik Tepung Koro Komak (lallab pirpureus (L.) Sweet) Termodifikasi Secara Spontan Kajian : pH dan waktu fermentasi*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Jember: UNEJ
- Hutching, J. B. 1999. *Food Colour and Appearance. Second Edition*. Aspen Publisher, Inc. Maryl and.
- Nafi', A. 2005. *Tepung Kaya Protein (Protein Rich Flour) dari Beberapa Jenis Koro : Kajian Cara Ekstraksi dan Modifikasi Asam*, Tesis. Malang: Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya Malang.
- Ngudiwaluyo, S dan Suharjito.2004. *Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Agro Industri*. Jakarta Pusat: BPPT.
- Lawrie, R.A. 1995. *Ilmu Daging*. Edisi Kelima. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Subagio, A., Witono dan Wiwik. 2002. *Protein Albumin dan Globulin dari Beberapa Jenis Koro-koroan di Indonesia*. Prosiding Seminar Nasional PATPI Kelompok Gizi dan Keamanan Pangan.
- Subagio, A. ,Windrati dan Witono. 2003. Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis L.*) terhadap Karakteristik Cake. Teknol. dan Industri Pangan. Universitas Jember. Vol. 14, edisi 2.(Agustus,2003).
- Sudarmadji, S. Bmbang Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.