

Pengaruh Penambahan Pasta Daun Kelor (*Moringa oleifera* lam.) Terhadap Kualitas Fisik Bakso Ayam Petelur Afkir

*The Effect Of Moringa Leaves Pasta (*Moringa oleifera* lam.) Addition On Physical Quality Of Culling Layer Chicken Meatballs*

Juliaty Ina Prada, Bastari Sabtu, Agustinus Ridlof Riwu.

Fakultas Peternakan-Universitas Nusa Cendana Kupang. Jl. Adisucipto, Penfui
Email: juliatiina14@gmail.com, sabtu62@gmail.com, augustrriwu@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui penambahan pasta daun kelor terhadap kualitas bakso ayam petelur afkir. Materi penelitian yang digunakan yaitu daging ayam petelur afkir berumur 96 minggu serta bahan tambahan meliputi daun kelor dan bumbu-bumbu. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan bakso daging ayam petelur afkir dengan jumlah penambahan pasta daun kelor yaitu P_0 (kontrol), P_1 (5g), P_2 (7,5g), dan P_3 (10g). Hasil penelitian, peningkatan pH, daya ikat air dan kekenyalan meningkat ($P<0,05$) dengan semakin tinggi penambahan pasta daun kelor sedangkan kadar air dan susut masak relatif sama ($P>0,05$) baik tanpa penambahan maupun penambahan pasta daun kelor. Kesimpulan penambahan pasta daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) yang semakin meningkat sampai penambahan 10 g dapat menurunkan pH dan kekenyalan bakso ayam petelur afkir. Kadar air dan susut masak bakso ayam petelur afkir relatif sama, sedangkan daya ikat air menurun pada penambahan pasta daun kelor sebanyak 5 g. Penggunaan Pasta daun kelor sebanyak 7,5 g dapat direkomendasikan dalam pembuatan bakso daging petelur afkir

Kata kunci: bakso daging ayam, ayam petelur afkir, pasta daun kelor, kualitas fisik,

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the addition of Moringa leaves pasta on the quality of rejected layer chicken meatballs. The research material used was 96 weeks old rejected laying hens and additional ingredients including Moringa leaves and spices. The design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatment of discarded layer chicken meatballs with the addition of Moringa leaves pasta was P_0 (control), P_1 (5g), P_2 (7.5g), and P_3 (10g). The results showed that the increase in pH, water holding capacity and elasticity increased ($P<0.05$) with the higher addition of Moringa leaf paste while the water content and cooking loss were relatively the same ($P>0.05$) both without the addition or addition of Moringa leaf paste. The conclusion is that the addition of Moringa leaves pasta (*Moringa oleifera* Lam.) which is increasing until the addition of 10 g can reduce the pH and elasticity of rejected layer chicken meatballs. The water content and cooking loss of rejected layer chicken meatballs were relatively the same, while the water holding capacity decreased with the addition of 5 g of Moringa leaves pasta. The use of Moringa leaf paste as much as 7.5 g can be recommended in making rejected laying chicken meatballs

Key words: chicken meatball, rejected laying hens, moringa leaves pasta, physical quality,

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat akan protein hewani bisa didapat dari berbagai olahan daging seperti bakso. Pada umumnya masyarakat hanya mengenal bakso yang terbuat dari daging sapi dan daging ikan saja, tetapi daging ayam juga sudah banyak diolah menjadi bakso ayam. Salah satu jenis ayam yang digunakan dalam pembuatan bakso adalah ayam petelur afkir. Ayam petelur afkir

dimanfaatkan dagingnya sebagai daging ayam potong karena dagingnya yang alot dibandingkan dengan ayam pedaging (broiler) sehingga kurang disukai konsumen. Untuk mengubah ketidaksukaan pada daging ayam petelur afkir maka perlu dibuat kombinasi dan variasi pengolahan diantaranya yaitu dibuat bakso.

Daun kelor mengandung nutrisi sebagai berikut kalsium, besi 17,2 mg/100g, protein, vitamin

A, vitamin B dan vitamin C (Misra dan Misra, 2014; Oluduro, 2012; Ramachandran *et al.*, 1980). Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g (Yameogo *et al.*, 2011). Selain itu, daun kelor juga mengandung berbagai asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, fenilalanin, triftopan, sistein dan methionin (Simbolan *et al.*, 2007). Kandungan nutrisi daun kelor segar terdiri dari protein 6,7 g, lemak 1,7g, karbohidrat 12,5 g, serat 0,9 g, kalsium 440 mg, phospor 70 mg, vitamin B1 0,06 mg, vitamin B2 0,05 mg, vitamin B3 0,8 mg, vitamin C 220 mg, dan vitamin E 448 mg (Gopalakrishnan *et al.*, 2016). Antinutrisi yang terkandung dalam daun kelor (%) bahan kering yaitu tanin 0,3%, saponin 6,4%, asam phitat 2,3% dan total phenol 2,7% dan akan berkurang jika telah diekstrak ataupun diubah menjadi tepung (Astuti *et al.*, 2005). Zat antinutrisi yang terkandung didalam daun kelor adalah senyawa yang sangat kompleks sehingga sulit untuk dicerna

(Richter *et al.*, 2003). Selain itu, telah diidentifikasi bahwa daun kelor mengandung antioksidan tinggi dan antimikroba (Das *et al.*, 2012). Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan asam (Anwar *et al.*, 2007; Makkar dan Becker, 1997; Moyo *et al.*, 2012; Dahot, 1998).

Menurut Ulfa dan Ismawati (2016), dengan penambahan 5 g, 10 g dan 15 g per 100 g daging menunjukkan bahwa dengan penambahan daun kelor 5 g menghasilkan warna hijau lebih muda, teksturnya lebih kompak dan kekenyalannya lebih kenyal dibanding penambahan 10 g dan 15 g. semakin banyak daun kelor yang ditambahkan maka aroma dan rasanya akan semakin tajam.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pasta daun kelor terhadap kulitas bakso ayam petelur afkir dan rekomendasi penambahan pasta dun kelor kedalam bakso daging ayam petelur afkir. Berdasarkan latar belakang maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penambahan pasta daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap uji kualitas ayam petelur afkir.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Bahan utama yang digunakan daging ayam petelur afkir berumur 96 minggu serta bahan tambahan meliputi daun kelor dan bumbu-bumbu. Peralatan yang digunakan meliputi timbangan digital, blender, mol daging dan peralatan dapur lainnya.

Metode Penelitian

Metode ini menggunakan metode eksperimen menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Setiap unit percobaan menggunakan adonan (250 g daging ayam + 100 g tepung tapioka + bumbu-bumbu). Keempat perlakuan tersebut adalah $P_0 = 250$ g tanpa ditambahkan daun kelor (kontrol), P_1 penambahan daun kelor 5g + 250 g daging ayam afkir, P_2 penambahan daun kelor 7,5 g + 250 g daging ayam afkir, P_3 penambahan daun kelor 10g + 250 g daging ayam afkir. Setiap perlakuan mengandung adonan yang terdiri dari 250 g daging ayam + 100 g tepung tapioka + bumbu (lada bubuk, bawang putih, bawang merah dan garam).

Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama yaitu penelitian pendahuluan (pembuatan paasta daun kelor) dan tahap kedua merupakan penelitian utama yaitu proses pembuatan

dan pengujian bakso dengan menggunakan bahan dasar daging ayam dan daun kelor.

Proses pembuatan pasta daun kelor

Daun kelor sebanyak 100 g yang diambil berurutan yaitu daun yang muda dan daun yang tua (kecuali daun yang kuning), kemudian daun kelor dipisahkan dari batangnya dan tangkai daun lalu dicuci hingga bersih. Daun yang sudah dicuci kemudian ditiriskan untuk mengurangi sisa air cucian, selanjutnya diblender sampai halus hingga menjadi pasta, hasil gilingan atau pasta masih berbentuk kasar sehingga perlu disaring dengan menggunakan saringan dan sendok untuk mendapatkan pasta yang lebih halus dan menghasilkan pasta siap dipakai.

Pembuatan Bakso dengan pasta daun kelor

Daging ayam afkir dari bagian paha dan dada dibersihkan serta dipisahkan dari tulang dan kulit. Kemudian daging ayam sebanyak 1 kg dicuci sampai bersih dan dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Daging yang sudah dibersihkan di bagi menjadi 4 perlakuan dengan masing-masing mendapatkan 250 g. Siapkan tepung tapioka, bawang merah, bawang putih, merica dan garam kemudian haluskan semua bahan kecuali tepung tapioka dengan menggunakan cobek atau ulikan hingga halus, daging dihaluskan atau digiling dengan meat grinder bersamaan dengan bumbu yang terlebih dahulu sudah dihaluskan sambil ditambahkan es secukupnya pada saat proses

penggilingan hingga semua bahan tercampur merata dan tambahkan tepung tapioka kemudian dicampur hingga homogen lakukan untuk setiap perlakuan dan dibagi kedalam 4 ulangan dengan masing-masing ulangan. Untuk perlakuan (P₁, P₂ dan P₃) ditambahkan daun kelor sesuai level perlakuan. Setelah semua perlakuan dan ulangan dilakukan kemudian adonan dicetak bulat-bulat dengan menggunakan sendok dan direbus dengan air panas yang dibagi dalam beberapa wadah yang berbeda dengan suhu 80° C selama 10-15 menit. Setelah terapung bakso diangkat dan ditiriskan lalu dikemas dan diberi kode sampel, kemudian sampel dianalisis untuk pengujian nilai pH, kadar air, daya ikat air, susut masak, dan kekenyalan serta data yang diperoleh kemudian dianalisa.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu sifat fisik, pH, daya ikat air, susut masak dan kekenyalan. Adapun cara pengukuran adalah sebagai berikut :

Nilai pH

Menurut AOAC(1995), pengukuran pH dilakukan dengan alat pH meter yang terlebih dahulu dikalibrasi dengan larutan buffer/penyangga pH 4 dan 7. Sampel adonan bakso sebanyak 10 g dihaluskan menggunakan blender dengan menambahkan aquades sebanyak 100 ml sampai homogen selama 1menit. Elektrode dimasukan ke dalam gelas sehingga terbaca nilai pH.

Kadar Air

Menurut AOAC(1995), pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Sampel bakso sebanyak 5 g dimasukan ke dalam cawan aluminium yang telah diketahui beratnya, kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 4-6 jam hingga diperoleh berat konstan. Kadar air sampel dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Dimana :

- A = bobot sampel awal
- B = bobot sampel akhir

Daya Ikat Air (DIA)

Menurut Soeparno(1994), analisis daya mengikat air berdasarkan perhitungan banyaknya air yang dikeluarkan (mgH₂O). Semakin tinggi mgH₂O maka daya ikat air semakin rendah. Hasil pengepresan bakso adalah gambar yang menunjukkan area basah. Area basah didapat dengan cara mengurangi

luas lingkaran luar dengan luas lingkaran dalam. Banyaknya air yang terikat dalam daging diestimasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{mgH}_2\text{O} = \frac{\text{Area basah cm}^2}{0,0948} - 8$$

$$\text{DIA} = \frac{\text{mgH}_2\text{O}}{300} \times 100\%$$

Susut Masak

Susut masak merupakan perhitungan berat selama pemasakan. Susut masak daging diukur dengan menggunakan cara sampel daging diambil sebanyak 50 g, kemudian sampel tersebut dimasukan dalam kantong plastic dan ditutup rapat agar pada saat perebusan air tidak dapat masuk, setelah itu sampel direbus dalam waterbath, pada suhu 80°C selama satu jam. Sampel daging yang direbus dikeluarkan dan didinginkan kemudian dikeluarkan dari kantong plastik lalu dikeringkan dengan menggunakan tissue serta dilakukan penimbangan kembali untuk mengetahui berat akhir sampel (Soeparno,2011). Pengukuran susut masak dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Susut Masak (\%)} = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Dimana :

- A = berat sebelum pemasakan
- B = berat setelah pemasakan

Kekebalan

Menurut Wiranata kusumah (1998), kekenyalan adalah gaya yang dibutuhkan untuk menekan suatu bahan sehingga terjadi perubahan bentuk yang diinginkan. Kekebalan yang diuji adalah kekenyalan produk bakso. Prosedur pelaksanaan pengujian kekenyalan adalah membuat sampel bakso dengan kubus dengan ukuran sisi kurang lebih 3 cm, kabel data dari Texture Analyser dipastikan telah tersambung ke CPU komputer. Jarum penusuk sampel (probe) dipasang dan diatur posisinya sampai mendekati sampel, kemudian program dari computer dioperasikan untuk menjalankan probe. Kemudian pilih menu start test pada computer sehingga probe akan bergerak sampai menuju sampel bakso, pengujian selesai apabila probe kembali ke posisi semula. Maka hasil uji akan terlihat dalam bentuk grafik dan nilai (angka)

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa pengaruh penambahan pasta daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada bakso ayam afkir meliputi sifat fisiko

yang diukur dan apabila ada perbedaan, maka di uji jarak berganda Duncan. Semua Data dianalisis dengan program SPSS versi 21

Tabel 1. Rata-rata \pm SD nilai pH, daya ikat air, kadar air, kekenyalan dan susut masak bakso ayam dengan penambahan pasta daun kelor.

Variabel	Penambahan pasta daun kelor				P Value
	0g	5g	7,5g	10g	
pH	5.83 \pm 0.03 ^a	5.39 \pm 0.02 ^b	5.38 \pm 0.01 ^b	5.34 \pm 0.01 ^c	0.000
Kadar air (%)	68.50 \pm 5.80 ^a	64.50 \pm 8.54 ^a	62.50 \pm 7.23 ^a	58.25 \pm 10.24 ^a	0.386
DIA (%)	49.01 \pm 4.18 ^a	33.50 \pm 11.48 ^b	52.68 \pm 6.05 ^a	48.17 \pm 8.61 ^a	0.026
Susut masak (%)	1.50 \pm 1.00 ^a	2.00 \pm 0.00 ^a	1.50 \pm 1.00 ^a	1.00 \pm 1.15 ^a	0.517
Kekenyalan (g)	268.75 \pm 1.66 ^a	241.75 \pm 2.60 ^b	237.13 \pm 5.51 ^b	238.5 \pm 3.76 ^b	0.000

Superskrip^{a,b,c}, yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Pengaruh Penambahan Pasta Daun Kelor Terhadap pH Bakso Ayam

Rataan nilai pH bakso ayam afkir dengan penambahan pasta daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan, penambahan pasta daun kelor memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap pH bakso ayam afkir. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pasta daun kelor mempengaruhi nilai pH bakso ayam afkir. Dibandingkan dengan tanpa pemberian pasta daun kelor (P_0), maka penambahan pasta daun kelor yang semakin banyak akan menyebabkan perbedaan yang signifikan dan terjadi penurunan pH pada bakso ayam afkir.. Penurunan pH ini disebabkan oleh asam amino yang terkandung di dalam pasta daun kelor serta kandungan kation basa Ca^{2+} yang terdapat dalam pasta daun kelor yang sedikit mengalami pertukaran dengan ion H^+ yang ada dalam adonan.

Nilai pH yang diperoleh dalam penelitian ini, masih lebih rendah dari batasan pH menurut SNI 01-3818-2014 yaitu berkisar antara 6 - 7 (Firahmi *et al.*, 2015), pH bakso berkisar 6,0-6,5 (Angga, 2007). Demikian juga dengan pH daging ayam broiler, yaitu antara 6,11-6,25 (Prayitno *et al.*, 2010) dan pH daging ayam petelur afkir, yaitu 5,90 (Purnamasari *et al.*, 2012) . Nilai pH merupakan indikator penting kualitas daging. Pengamatan pH sangat penting dilakukan karena perubahan pH berpengaruh terhadap kualitas bakso yang dihasilkan (Sudrajat 2007).

pH daging mempunyai hubungan erat dengan warna, tekstur serta daya ikat air oleh protein daging jika pH tinggi maka daya ikat air juga tinggi

kimia (pH, daya mengikat air, kekenyalan, kadar air dan susut masak) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

karena protein otot tidak terdenaturasi. Faktor intrinsik yang mempengaruhi pH daging adalah spesies, tipe otot, glikogen otot dan variabilitas diantara ternak sedangkan faktor ekstrinsik yang mempengaruhi adalah temperatur lingkungan, perlakuan aditif sebelum pemotongan dan stress sebelum pemotongan (Firahmi *et al.*, 2015). Perubahan susunan struktur pada daging restrukturisasi dalam fungsinya sebagai protein daging terbukti mempengaruhi pH produk yang telah dihasilkan (Montolalu *et al.*, 2013).

Pengaruh Penambahan Pasta Daun Kelor terhadap Kadar Air Bakso Ayam

Rataan nilai kadar air bakso ayam afkir (Tabel 1) yang ditambahkan pasta daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan pasta daun kelor pada pembuatan bakso ayam afkir memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air bakso ayam afkir. Hal ini berarti bahwa penambahan pasta daun kelor tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap kandungan air bakso dikarenakan porsi pasta daun kelor yang ditambahkan sedikit dan tidak berbeda jauh pada setiap level serta proses perebusan dilakukan dengan cara yang sama yaitu direbus di dalam air panas dengan suhu (80°C) sehingga menyebabkan kandungan airnya relatif sama. Hal ini sejalan dengan pendapat Winarno (1993) yang menyatakan bahwa kadar air bakso sangat dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsistensi, dan interaksi antar komponen penyusun makanan atau komponen lain. Air dalam bakso juga berasal dari daging yaitu

komposisi air es yang terperangkap pada saat penggilingan dan juga pada saat *blanching* dan perebusan. Air dalam daging berkisar sekitar 65-80% yang terbagi menjadi tiga bentuk yaitu air terikat, air tidak tetap dan air bebas (Iwansyah *et al.*, 2008). Kadar air merupakan komponen dalam daging yang berkaitan dengan daya mengikat air oleh protein daging dan susut masak.

Menurunnya kadar air secara tidak langsung akan menurunkan nilai Aw pada produk (Widati *et al.*, 2011). Kadar air bakso pada penelitian ini masih dibawah batasan kadar air bakso menurut SNI 01-3818-2014, yaitu maksimal 70%, . Penelitian Kadar air yang tinggi dalam suatu bahan pangan merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan suatu produk cepat rusak atau membusuk.

Pengaruh Penambahan Pasta Daun Kelor terhadap Daya Ikat Air Bakso Ayam

Rataan nilai daya ikat air bakso ayam afkir dengan penambahan pasta daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan pasta daun kelor memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap daya ikat air bakso ayam afkir. Adanya perbedaan antara perlakuan pada penambahan pasta daun kelor sebanyak 5 g dibandingkan dengan penambahan pasta daun kelor sebanyak 7,5 g dan 10 g serta pada perlakuan kontrol (tanpa pasta daun kelor). Penambahan pasta daun kelor sebanyak 5 g, menghasilkan Daya ikat yang lebih rendah dibandingkan dengan penambahan pasta daun kelor sebanyak 7,5 g dan 10 g serta perlakuan kontrol (tanpa pasta daun kelor). Daya ikat air berkaitan dengan nilai mgH_2O , semakin tinggi nilainya, maka daya ikat airnya akan semakin rendah begitu juga ketika jumlah air yang keluar tinggi maka daya ikat air semakin rendah (Komariah *et al.*, 2009).

Pendapat Bunnet (2003) menyatakan bahwa kelor kaya akan senyawa yang mengandung gula sederhana ramnosa dan kelompok yang cukup unik dari senyawa yang disebut *glucosinolates* dan *isothiocylates*. Sedangkan menurut Ockreman (1983) tepung berpati dapat mengikat air karena mempunyai kemampuan menahan air selama proses pengolahan dan pemanasan. Kandungan karbohidrat dalam daun kelor seger sebesar 13,4% (Gopalan, 2010). Hal tersebut membuktikan bahwa kandungan pati dalam daun kelor cukup tinggi dan dapat meningkatkan daya ikat air sehingga bila pati dipanaskan akan terjadi ketidakseimbangan secara cepat pada granula pati sampai memecah ikatan molekuler dan sisi hidrogen akan mampu mengikat air dalam jumlah banyak.

Pengaruh Penambahan Pasta Daun Kelor terhadap Susut Masak Bakso Ayam

Hasil analisis statistik pada Tabel 1 menunjukkan penambahan daun kelor pada bakso ayam afkir tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap susut masak bakso ayam afkir. Hal ini dikarenakan susut masak dipengaruhi oleh protein, semakin banyak protein pada suatu produk maka semakin kecil tingkat susut masak. Irawati *et al.* (2015) menyatakan bahwa protein mempengaruhi penurunan dan kenaikan susut masak sebab protein dapat mengikat air. Protein akan menahan air yang keluar semakin sedikit sehingga susut masak berkurang. Soeparno (2009) menyatakan bahwa susut masak daging segar dan daging olahan bervariasi yaitu 1,5 sampai 5,4%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai susut masak bakso ayam afkir dalam penelitian ini masih dalam kisaran normal. Soeparno (2011) juga menyatakan bahwa semakin tinggi level perlakuan semakin tinggi susut masak. Hal ini disebabkan penurunan pH dan juga rendahnya daya ikat air oleh daging menyebabkan susut masak yang lebih besar.

Susut masak yang diperoleh berkaitan dengan kondisi daging atau adonan, proses pemasakan, serta kehilangan zat-zat makanan yang ada dalam adoan akibat terjadinya reaksi, degradasi dan perombakan menjadi komponen atau zat-zat yang lebih sederhana selama proses pemasakan (Mega *et al.*, 2014). Bakso dengan nilai susut masak yang rendah mempunyai kualitas relatif lebih baik dibandingkan dengan bakso yang mempunyai nilai susut masak tinggi, karena kehilangan nutrisi pada saat perebusan akan lebih sedikit (Prasetyo *et al.*, 2012). Lebih lanjut dinyatakan bahwa daging atau hasil olahan daging yang baik adalah yang mempunyai daya ikat air yang tinggi dengan susut masak yang rendah.

Pengaruh Penambahan Pasta Daun Kelor terhadap Kekenyalan Bakso Ayam

Rataan nilai kekenyalan bakso ayam afkir dengan penambahan pasta daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan pasta daun kelor memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap kekenyalan bakso ayam afkir. Adanya perbedaan antara perlakuan pada penambahan pasta daun kelor sebanyak 5 g, 7,5 g dan 10 g dibandingkan dengan tanpa penambahan pasta daun kelor (kontrol). Nilai kekenyalan pada bakso ayam afkir pada perlakuan tanpa pasta daun kelor (kontrol) memberikan rataan kekenyalan tertinggi dan berbeda dibandingkan dengan perlakuan 5 g, 7,5 g, dan 10 g.

Dilihat dari Tabel 1, kekenyalan bakso ayam afkir menurun dengan meningkatnya penambahan pasta daun kelor. Penurunan kekenyalan pada bakso ayam afkir dengan penambahan pasta daun kelor sebanyak 5g, 7,5g dan 10g diduga karena penambahan pasta daun kelor akan mengurangi kemampuan pati menyerap air yang menyebabkan berkurangnya pembentukan gelatasi terhadap pati. Kekenyalan bakso salah satunya ditentukan karena adanya tapioka yang

mengandung pati. Pati ini memiliki kemampuan menyerap air dan jika dipanaskan akan bergelatasi yang menyebabkan bakso menjadi kenyal (Puspitasari, 2008).

Kekenyalan bakso juga ditentukan oleh penggunaan daging. Protein dalam daging juga memiliki sifat mengembang, mengikat air dan larut. Kemampuan protein daging dalam perlakuan awal gel pada saat denaturasi mampu mempengaruhi kekenyalan bakso (Puspitasari, 2008).

KESIMPULAN

Penambahan pasta daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) hingga 10 g dapat menurunkan pH dan kekenyalan bakso ayam petelur afkir sedangkan kadar air dan susut masak bakso ayam petelur afkir

relatif sama, serta daya ikat air menurun pada penambahan pasta daun kelor sebanyak 5g. Penggunaan Pasta daun kelor sebanyak 7,5 g dapat direkomendasikan dalam pembuatan bakso

DAFTAR PUSTAKA

- Angga DW. 2007. Pengaruh Metode Aplikasi Kitosan, Tanin, Natrium Metabisulfit dan Mix Pengawet Terhadap Umur Simpan Bakso Daging Sapi pada Suhu Ruang. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anwar F and U Rashid. 2007. Physicochemical characteristics of *Moringa oleifera* seeds and seed oil from a wild provenance of Pakistan. *Pakistan Journal Botany*, 39(5), 1443–1453.
- Astuti DA, Ekastuti DR, Firdaus. 2005. Manfaat daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pakan ayam pedaging. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Usaha Peternakan Berdaya Saing di Lahan Kering*. Yogyakarta. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada.
- Bunnell RN, Melon FA, Foidl N. 2003. Profiling glucosinolates and phenolics in vegetative and reproductive tissues of the multi-purpose trees *Moringa oleifera* L. (Horseradish Tree) and *Moringa a Stenopetala* L. *J. Agri. Food Chem.* 51(12):3546-3553.
- Das AK, Rajkumar V, Verma AK, Swarup D. 2012. *Moringa oleifera* leaves extract: A natural antioxidant for retarding lipid peroxidation in cooked goat meat patties. *Inter. J. of Food Sci. and Tech.*, 47, 585–591.
- Firahmi N, Dharmawati S, Aldrin M. 2015. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso yang Dibuat dari Daging Sapi dengan Lama Pelayuan Berbeda. *Jurnal Al Ulum Sains dan Teknologi* 1 (1) : 39-45.
- Gopalan C. 2010. Nutrition Research in Shouteast Asia. New delhi, WHO
- Gopalakrishnan L, Doriya K, Kumar DS. 2016. *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. *J. F. Sci. and Hum. Wellness* 5: 49-56.
- Irawati A, Julianti T, Mursida, Kususiyah. 2015. Pengaruh Pemberian Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap pH, DMA, Susut Masak dan Uji Organoleptik Sosis Daging Ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 10 (2): 125-135
- Iwansyah AC, Damayanthi E. 2008. Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Jalar, Natrium Tripolifosfat (Na5P3O10) dan Fibrisol terhadap Mutu Fisiko-Kimia dan Gizi protein Bakso Sapi. *Jurnal Sains MIPA Universitas Lampung*, 6(3).
- Komariah, Rahayu S, Sarjito. 2009. Sifat Fisik Daging Sapi, Kerbau dan Domba pada Lama Postmortem yang Berbeda. *Buletin Peternakan*, 33(3): 183-189.
- Maharaja L. 2008. Penggunaan Campuran Tepung Tapioka Dengan Tepung Sagu Dan Natrium

- Nitrat Dalam Pembuatan Bakso Daging Sapi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Makkar HPS, Becker K. 1997. "Nutrients and antiquity factors in different morphological parts of the *Moringa oleifera* tree." *J. of Agric. Sci.* 128: 311-322.
- Mega O, Suharyanto, Irma B. 2014. Sifat Fisik Sosis Berbahan Baku Surimi-Like Daging Kambing dengan Menggunakan Susu Kedelai Sebagai Binder. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 17(2): 70-76.
- Misra S, Misra MK. 2014. Nutritional evaluation of some leafy vegetable used by the tribal and rural people of south Odisha, India. *J. of Natur. Product and Plant Res.* 4:23-28.
- Montolalu S, Lontaan N, Sakul S, Mirah AD. 2013. Sifat Fisiko-Kimia dan Mutu Organoleptik Bakso Broiler dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Zootek*, 32(5): 1-13
- Moyo B. 2012. Antimicrobial activities of *Moringa oleifera* Lam leaf extracts. *Afri J. of Biotechnol.* 11(11): 2797-2802.
- Ockerman HW. 1983. Chemistry Of meat Tissue. Animal Science Depatemen Ohio, United State Of America.
- Oluduro AO. 2012. Evaluation of antimicrobial properties and nutritional potentials of *Moringa oleifera* Lam. Leaf in South-western Nigeria. *Malay. J. of Microbiol.* 8:59-67.
- Prasetyo E, Nuhriawangsa AMP, Swastika W. 2012. Pengaruh Lama Perebusan terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptik Abon dari Bagian Dada dan Paha Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Sains Peternakan* 10(2): 108-114
- Prayitno AH, Suryanto E, Zuprizal. 2010. Kualitas Fisik dan Sensoris Daging Ayam Broiler yang Diberi Pakan dengan Penambahan Ampas Virgin Coconut Oil (VOC). *Buletin Peternakan*, 34(1): 55-63
- Purnamasari E, Zulfahmi M, Mirdhayati I. 2012. Sifat Fisik Daging Ayam Petelur Afkir yang Direndam dalam Ekstrak Kulit Nenas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*, 9(1): 1-8.
- Puspitasari D. 2008. Kajian Subsitusi Tapioka Dengan Rumput Laut (*Euchema cottonii*) Pada Pembuatan Bakso. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Ramachandran C, Peter KV, Gopalakrishnan PK. 1980. Drumstick (*Moringa oleifera*): a multipurpose Indian vegetable. *J. Econ. Bot.* 34: 276-283.
- Richter N, Siddhuraju P, Becker. 2003. Evaluation of Nutritional Quality of *Moringa oleifera* Lam.). Leaves as an Alternative Protein Source for Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). Department of Aquaculture Systems and Animal Nutrition. (217): 399-611.
- Simbolan JM, Katharina N. 2007. Cegah Malnutrisi dengan Kelor. Kanisius. Yogyakarta.
- Soeparno RA, Rihastuti I, S Triatmojo. 2011. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia No. 01-3818. 2014. Bakso Daging. Dewan Standarisasi Indonesia, Jakarta.
- Sudrajat G. 2007. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi dan Daging Kerbau dengan Penambahan Karagenan dan Khitosan. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. IPB. Bogor.
- Ulfia S, Isamawati R. 2016. Pengaruh Penambahan Jumlah dan Perlakuan Awal Daun Kelor Terhadap Sifat Organoleptik Bakso. *E-journal Boga*. 5(3):83-90
- Widati AS, Widayastuti ES, Rulita, Zenny MS. 2011. The Effect of Addition Tropica Starch on Quality of Chicken Meatball Chips with Vacuum Frying Method. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 21(2): 11-27.

Yameogo WC, Bengaly DM, savadogo A, Nikiema PA, Taroere SA. 2011. Determination of Chemical Composition and Nutritional values

of *Moringa oleifera* leaves. Pakist J. of Nutri.10 (3): 264-268.