

SUBSTITUTION OF CASSAVA STARCH WITH JACKFRUIT SEED STARCH (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) ON THE PHYSICAL OF CHICKEN MEATBALLS

Dewi Nurlita Saraswati¹, Djalal Rosyidi² and Aris Sri Widati²

1) Student of Animal Husbandry Brawijaya University

2) Lecturer of Animal Husbandry Brawijaya University

ABSTRACT

The aims of this research was purposed to find out substitution of cassava starch with jackfruit seed starch on the physical qualities such as pH, water holding capacity, texture and cooking loss. The method was using Block Randomized Design and repeated three times. The substitution level of cassava starch with jackfruit seed starch of 0% (T1), 25% (T2), 50% (T3), 75% (T4) and 100% (T5). Data were analyzed by analysis of variance. The results showed that substitution of cassava starch with jackfruit seed starch give not significant influence ($P>0.05$) on pH, water holding capacity, texture and cooking loss of chicken meatballs. The conclusion of this research that substitution of cassava starch with jackfruit seed starch decrease the pH, the water holding capacity, the texture and increase the cooking loss on physical quality of chicken meatballs. It was recommended in the process of chicken meatball with substitution 75% cassava starch with 25% jackfruit seed starch.

Keywords: Jackfruit seed starch, physical quality of chicken meatballs.

SUBSTITUSI TEPUNG TAPIOKA DENGAN PATI BIJI NANGKA (*Arthocarpus heterophyllus* Lamk) TERHADAP KUALITAS FISIK BAKSO DAGING AYAM

Dewi Nurlita Saraswati¹, Djalal Rosyidi² and Aris Sri Widati²

1) Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

2) Staf Pengajar Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui substitusi tepung tapioka dengan pati biji nangka pada kualitas fisik seperti pH, daya ikat air, tekstur dan susut masak. Metode ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga kali ulangan. Tingkat substitusi tepung tapioka dengan pati biji nangka 0% (T1), 25% (T2), 50% (T3), 75% (T4) dan 100% (T5). Data dianalisis dengan analisa ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka dengan pati biji nangka tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P> 0,05$) terhadap pH, daya ikat air, tekstur dan susut masak bakso daging ayam. Kesimpulan dari penelitian ini adalah substitusi tepung tapioka dengan pati biji nangka dapat menurunkan pH, daya ikat air, tekstur dan meningkatkan susut masak pada kualitas fisik bakso daging ayam. Disarankan dalam proses pembuatan bakso daging ayam menggunakan substitusi 75% tepung tapioka dengan 25% pati biji nangka.

Kata kunci: Pati biji nangka, kualitas fisik bakso daging ayam.

PENDAHULUAN

Bakso sebagai produk olahan daging secara tradisional, sangat terkenal dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Harimurti (1992) menyatakan bahwa daging ayam sangat berpotensi untuk diolah menjadi bakso karena daging ayam merupakan salah satu bahan pangan penyumbang protein dan mempunyai kelebihan antara lain, daging putih, kandungan kolesterol rendah, halus, lembut, lebih kompak, mempunyai marbling yang cukup, jaringan lemak yang minimal dan harganya relatif murah.

Pembuatan bakso daging ayam dilakukan melalui tahap penggilingan daging kemudian ditambahkan komponen-komponen pelengkap seperti bumbu-bumbu dan bahan yang dapat mengikat, salah satunya adalah pati. Pati sebenarnya merupakan bahan pengisi (*filler*), namun juga dapat berfungsi sebagai bahan pengikat karena kandungan amilosa dan amilopektin yang terkandung dalam pati. Penambahan pati dalam produk bakso daging ayam berfungsi untuk memperbaiki atau menstabilkan emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambah berat produk dan dapat menekan biaya produksi (Usmiati, 2009).

Pemanfaatan pati biji nangka dan tepung tapioka sebagai bahan pengisi (*filler*) dalam pembuatan bakso dapat meningkatkan kualitas bakso karena sifat-sifat fisik dan partikel antara tepung tapioka dan pati biji nangka juga mempunyai sifat yang hampir sama.

Hettiaratchi, Ekanayake and Welihinda (2011) menyatakan disetiap 100 gram biji nangka mengandung karbohidrat 21 gram protein, 4,7 gram lemak 1,3 gram, pati 1,3 gram, dan amilosa 5,4 gram. Irwansyah (2010) menyatakan amilum biji nangka mengandung 83,73% amilopektin

dan 16,23% amilosa, sedangkan kadar amilosa pada tapioka 17,41% (Haris, 2001). Kekentalan tepung tapioka yang lebih besar dari pati biji nangka menunjukkan bahwa kadar amilosa tepung tapioka lebih besar dari amilopektin dan sebaliknya dengan pati biji nangka.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu diadakan penelitian mengenai tingkat substitusi pati biji nangka pada bakso daging ayam guna mempertahankan kualitas fisik bakso daging ayam.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak (*Milk Pilot Plant*) Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang dan Laboratorium Dasar Bersama Universitas Airlangga Surabaya untuk pengujian tekstur.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakso yang dibuat dari daging ayam bagian dada dengan substitusi pati biji nangka yang dikeringkan dengan metode *sun drying*. Bahan tambahan yang digunakan terdiri dari tepung tapioka, garam, bawang putih, gula, garam, lada, putih telur dan air es. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter, beban 35 kg, kaca, kertas Whatman no. 42, kertas grafik, *Universal Testing Instrument Machine* (Model *Llyod*), *waterbath* (tipe 1003 Made in Sed Germany), timbangan analitik (tipe AJ150L Mettler Instrument, Switzerland), oven (tipe E 53, WTB Binder, Jerman), refrigerator, eksikator, *meat grinder*, *meat chopper*, *stopwatch*, pisau, baskom, talenan, sendok, sarung tangan, panci, kompor, nampan, cawan porselen, botol

timbang, nampan, spidol warna dan plastik.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan. Perlakuan tingkat substitusi pati biji nangka adalah 0% (T1), 25% (T2), 50% (T3), 75% (T4) dan 100% (T5), persentase berdasarkan jumlah tepung yang digunakan.

Prosedur Penelitian

Pembuatan pati biji nangka menurut Firmansyah, dkk (2007) dengan modifikasi adalah sebagai berikut:

1. Biji nangka yang berbentuk lonjong dan berisi padat dipilih untuk pembuatan pati, dikupas dan dibuang lembaganya.
2. Biji nangka tersebut kemudian dicuci dengan air mengalir dan diblender dengan penambahan aquadest (1:3) sampai terbentuk pasta.
3. Pasta disaring dengan kain putih, diperas kemudian ampas diblender kembali dengan penambahan aquadest disaring dan diperas kembali.
4. Filtrat pertama diendapkan sampai airnya jernih dan dibuang airnya lalu diendapkan selama 24 jam.
5. Filtrat selanjutnya diendapkan dan dicuci sampai bersih kemudian dijemur sampai kering, dihaluskan dan dapat diayak.

Prosedur pembuatan bakso yang dilakukan pada penelitian ini menurut Wibowo (2000) yang telah dimodifikasi adalah sebagai berikut :

1. Pembersihan jaringan ikat dan lemak pada daging yang akan diproses.
2. Daging dipotong kecil-kecil dan digiling sampai halus dengan *meat chopper*.

3. Daging giling ditambah dengan substitusi tepung tapioka dengan pati biji nangka sesuai perlakuan, dicampurkan bersama gula, garam, bawang putih, putih telur dan es batu.
4. Setelah siap adonan tersebut dicetak menjadi bulatan-bulatan bakso yang siap direbus. Pembentukan menjadi bulatan dengan menggunakan tangan, bakso dicetak dengan diameter $\pm 2-3$ cm dan direbus melalui 2 tahapan yaitu tahap pertama air dengan suhu 600C-800C selama ± 7 menit sampai mengapung. Perebusan tahap kedua dengan air mendidih selama ± 3 menit.
5. Bakso yang telah matang diangkat, ditiriskan dan didinginkan pada suhu ruang.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diukur meliputi pH, WHC (*Water Holding Capacity*), tekstur dan susut masak.

Pengukuran variabel:

1. Pengujian pH menurut Sudarmadji (1997) menggunakan pH meter.
2. Pengujian WHC dilakukan menurut Soeparno (2005).
3. Pengujian tekstur dilakukan dengan menggunakan peralatan *Universal Testing Instrument* metode Llyod.
4. Pengukuran susut masak (Soeparno, 2005)

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisa ragam dan apabila menunjukkan adanya perbedaan pada tabel analisis ragam diantara perlakuan, baik perbedaan yang nyata maupun sangat nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Yitnosumarto, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka dengan pati biji nangka tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH, daya ikat air, tekstur dan susut masak pada bakso daging ayam.

Nilai pH

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pH berkisar 6,40-6,53. Nilai rata-rata pH terendah pada substitusi pati sebanyak 75% dan 100%, sedangkan nilai pH tertinggi pada perlakuan substitusi pati biji nangka sebanyak 25%. Nilai pH bakso daging ayam mengalami penurunan seiring dengan peningkatan substitusi pati biji nangka, semakin tinggi pati biji nangka yang disubstitusikan maka pH bakso daging ayam cenderung semakin menurun (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai rata-rata pH bakso daging ayam dan hasil analisis ragam

Perlakuan	Rata-rata
T1 (Subs. pati biji nangka 0%)	6,50 ± 0,10
T2 (Subs. pati biji nangka 25%)	6,53 ± 0,10
T3 (Subs. pati biji nangka 50%)	6,47 ± 0,15
T4 (Subs. pati biji nangka 75%)	6,40 ± 0,10
T5 (Subs. pati biji nangka 100%)	6,40 ± 0,10

Nilai pH bakso daging ayam dipengaruhi oleh bahan-bahan bakso. Pati biji nangka yang digunakan adalah pati tanpa modifikasi yang mempunyai sifat tidak tahan dalam kondisi asam. Pati mudah terhidrolisis membentuk karbohidrat rantai lebih pendek pada kondisi asam. Hidrolisis pati ini mengurangi kemampuan gelatinisasinya (Kusnandar, 2010). Kandungan amilosa pada pati murni juga cenderung

menurunkan pH, hal ini dikarenakan enzim amilase yang terkandung di dalamnya akan memecah amilosa menjadi maltosa. Maltosa yang merupakan disakarida akan kembali terpecah oleh enzim maltase menjadi glukosa dengan gugus aldehyd. Gugus aldehyd akan teroksidasi oleh udara (O₂) dan akan berubah menjadi asam karboksilat. Asam karboksilat inilah yang nantinya berperan dalam menurunkan nilai pH.

Suhu pemanasan yang meningkat juga membuat granula pati akan semakin mengembang dan tidak mampu lagi menampung air, sebagai akibatnya amilopektin rusak dan terperangkap dalam matriks yang terbentuk antara amilosa dan air lalu membentuk gel. Gel hasil bentukan dari amilosa lebih kokoh karena struktur amilosa yang linier lebih mudah berikatan sesama sendiri melalui ikatan hidrogen. Gel bentukan amilopektin cenderung lemah dalam mengikat air karena strukturnya yang besar akan membentuk ikatan hidrogen yang relatif lemah, semakin tinggi substitusi pati biji nangka maka semakin kecil kemampuan membentuk gel yang mengakibatkan nilai pH semakin rendah.

Nilai *Water Holding Capacity* (WHC)

Nilai WHC bakso tertinggi diperoleh pada perlakuan T2 yaitu sebesar 54,77% dan WHC bakso terendah diperoleh pada perlakuan T5 yaitu sebesar 51,91%. Data menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi pati biji nangka yang diberikan akan menyebabkan penurunan WHC bakso (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai rata-rata WHC (%) bakso daging ayam dan hasil analisis ragam

Perlakuan	Rata-rata WHC (%)
T1 (Subs. pati biji angka 0%)	54,39 ± 5,32
T2 (Subs. pati biji angka 25%)	54,77 ± 11,97
T3 (Subs. pati biji angka 50%)	53,26 ± 5,62
T4 (Subs. pati biji angka 75%)	52,91 ± 9,28
T5 (Subs. pati biji angka 100%)	51,91 ± 9,95

Nilai WHC bakso daging ayam cenderung menurun dengan substitusi pati biji angka yang jumlahnya semakin meningkat. Daya ikat air adalah kemampuan protein daging dalam mengikat air, diduga protein yang terkandung dalam bahan-bahan bakso tidak mampu mengikat air. Hasil penelitian Kusumawati, Bambang dan Dimas (2012) menunjukkan bahwa proses pengeringan menyebabkan rusaknya protein seperti denaturasi, struktur agregasi dan berkurangnya aktivitas enzim rehidrasi.

WHC bakso dipengaruhi oleh konsentrasi protein, nilai pH, kekuatan ion dan pemanasan (Kusnandar, 2010). Konsentrasi protein yang dimaksud adalah semakin rendah konsentrasi protein, jumlah air yang terikat juga semakin menurun. Perubahan pH akan menyebabkan perubahan sifat dari protein menjadi amfoter, yaitu dapat bersifat asam atau basa bergantung nilai pH-nya. Penambahan garam dapur seperti NaCl akan menyebabkan protein bermuatan, hal ini menyebabkan interaksi antarprotein meningkat yang mendorong interaksi antara protein dan air menurun. Pemanasan pada proses pembuatan bakso akan menyebabkan protein terdenaturasi,

semakin tinggi suhu maka jumlah air yang terikat semakin menurun.

Nilai tekstur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan perlakuan substitusi pati biji angka mempengaruhi tekstur bakso daging ayam. Tekstur tertinggi pada perlakuan tanpa substitusi pati biji angka, sedangkan tekstur terendah pada perlakuan substitusi pati biji angka sebanyak 100%, semakin banyak substitusi pati biji angka menyebabkan nilai tekstur bakso daging ayam menjadi turun ini berarti tekstur bakso daging ayam semakin empuk (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai rata-rata tekstur (N) bakso daging ayam dan hasil analisis ragam

Perlakuan	Rata-rata tekstur (N)
T1 (Subs. pati biji angka 0%)	23,83 ± 2,31
T2 (Subs. pati biji angka 25%)	23,67 ± 6,11
T3 (Subs. pati biji angka 50%)	20,67 ± 7,22
T4 (Subs. pati biji angka 75%)	18,83 ± 2,47
T5 (Subs. pati biji angka 100%)	17,50 ± 1,80

Kusnandar (2010) menyatakan bahwa denaturasi protein dapat menyebabkan bahan pangan yang mengandung protein mengalami perubahan tekstur (misalnya membentuk gel), kehilangan kemampuan daya ikat air, atau mengalami pengerutan.

Gelatinisasi disebabkan oleh kuatnya gel yang terbentuk oleh interaksi antara amilopektin dengan air dalam produk serta kemampuan amilosa menyerap air sehingga terjadi ikatan yang kuat antara air dan amilopektin. Kandungan amilopektin yang tinggi pada pati biji angka mempengaruhi gel yang terbentuk,

semakin tinggi substitusi pati biji angka maka semakin kecil kemampuan mengikat air yang mengakibatkan nilai tekstur semakin rendah, hingga tekstur yang dihasilkan cenderung empuk.

Nilai Susut Masak

Susut masak adalah berat yang hilang selama proses pemasakan. Susut masak yang tinggi menunjukkan bahwa kemampuan emulsi dalam mengikat air dan lemak kecil. Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung tapioka dengan pati biji angka diiringi dengan naiknya nilai susut masak, ini artinya penggunaan pati biji angka sebagai bahan pengisi (*filler*) mampu meningkatkan susut masak bakso.

Tabel 4. Nilai rata-rata susut masak (%) bakso daging ayam dan hasil analisis ragam

Perlakuan	Rata-rata (%)
T1 (Subs. pati biji angka 0%)	10,36 ± 2,54
T2 (Subs. pati biji angka 25%)	11,63 ± 3,70
T3 (Subs. pati biji angka 50%)	10,78 ± 3,17
T4 (Subs. pati biji angka 75%)	12,17 ± 1,48
T5 (Subs. pati biji angka 100%)	13,09 ± 2,26

Bakso daging ayam yang hanya disubstitusikan pati biji angka mempunyai rata-rata nilai susut masak tertinggi, karena kandungan amilopektin yang cukup tinggi pada pati biji angka akan membentuk susunan matriks yang lemah dengan air dan protein miofibril pada bakso daging ayam selama proses gelatinisasi, sehingga kandungan air bebas pada bakso banyak yang keluar pada saat pemanasan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ockerman (1983) dalam Mega

(2010), susut masak sangat dipengaruhi oleh hilangnya air selama pemasakan, keadaan ini dipengaruhi oleh protein yang dapat mengikat air, semakin banyak air yang ditahan oleh protein maka semakin sedikit air yang keluar sehingga susut masak berkurang.

Susut masak dipengaruhi pula oleh daya ikat air. Daya ikat air menurun dengan substitusi tepung tapioka dengan pati biji angka, sehingga susut masak bakso daging ayam meningkat. Pati biji angka tidak dapat mengikat air bebas secara sempurna di dalam bakso sehingga kandungan air bebas banyak yang keluar pada saat pemasakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kualitas bakso daging ayam dengan tepung tapioka yang disubstitusi pati biji angka dapat menurunkan nilai pH, WHC dan tekstur, serta meningkatkan nilai susut masak. Kualitas bakso daging ayam yang terbaik dengan substitusi pati biji angka ditinjau dari kualitas fisik adalah perlakuan T2 (pati biji angka 25% dan tepung tapioka 75%).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan untuk substitusi tepung tapioka sebesar 75% dan 25% pati biji angka dalam pembuatan bakso daging ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Firmansyah, Deswita Y. dan E. S. Ben. 2007. Ketersediaan Tablet Parasetamol Dengan Menggunakan Pati Nangka (*Arthocarpus heterophyllus* Lamk) sebagai Bahan Pembantu. *Skripsi Jurusan Farmasi, Fakultas MIPA. Universitas Andalas. Padang.*

- Haris, H. 2001. Kemungkinan Penggunaan Edibel Film dari Pati Tapioka untuk Pengemas Lempuk. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Harimurti, S. 1992. Manajemen Karkas II. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hettiaratchi, U.P. K., Ekanayake S. and J. Welihinda. 2011. Nutritional Assasement of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Meal. *Ceylon Medical Journal*. Vol. 56 Page 54-58.
- Irwansyah, M. 2010. Penentuan Konsentrasi Optimum Amilum Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Sebagai Bahan Penghancur Internal Tablet Parasetamol Dengan Metode Granulasi. *Skripsi*. Poliklinik Uhamka. Jakarta.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan: Komponen Makro. Dian Rakyat. Jakarta.
- Kusumawati, D. D, Bambang S. A. dan Dimas R. A. M. 2012. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal teknosains pangan Vol 1 No 1: 41-48*
- Mega, O. 2010. Pengaruh Substitusi Susu Skim oleh Tepung Kedelai Sebagai *Binder* Terhadap Beberapa Sifat Fisik Sosis Yang Berbahan Dasar *Surimi-like* Kerbau. *Jurnal Sain* *Peternakan Indonesia Vol.5 (1): 51-58.*
- Usmiati, S. 2009. Bakso Sehat. Warna Penelitian dan Pengembangan Pertanian. *Vol. 31:29-31*
- Wibowo. 2000. Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging. Cetakan Ketujuh. Penebar Swadaya. Jakarta
- Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan, Perancangan, Analisis dan Interpretasinya. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.