**KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA BAKSO DAGING ITIK HYBRIDA TERPILIH DENGAN VARIASI LAMA *CURING* DAN KONSENTRASI DALAM NANOKAPSUL JUS KUNYIT**

**Maharani Leony Eka Putri1, Agus Setiyoko2, Siti Tamaroh3**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agorindustri,

Universitas Mercu Buana Yogayakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta 55753

Email: leonyrani10@gmail.com

# INTISARI

Bakso adalah salah satu olahan daging yang digemari masyarakat yang pada umumnya terbuat dari daging ayam. Daging dari jenis unggas lain seperti itik hybrida memiliki potensi untuk diolah menjadi bakso, namun daging ini memiliki kekurangan yaitu tingginya kadar lemak dan bau amis yang kurang disukai panelis. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan bakso berbahan dasar daging itik hybrida terpilih dengan variasi lama dan konsentrasi *curing* dalam nanokapsul jus kunyit yang disukai panelis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor A adalah variasi lama waktu *curing* 5, 10 dan 20 menitdan faktor B adalah variasi nanokapsul jus kunyit 0%, 1%, 2% dan 3%. Analisis yang dilakukan meliputi analisis organoleptik dan aktivitas antioksidan yang digunakan untuk memilih bakso daging itik hybrida terbaik yang kemudian dianalisa fisik (tekstur dan warna), dan kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan karbohidrat *by different*). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan Univariate Analysis of Variance dari software SPSS dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat beda nyata pada masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bakso daging itik hybrida yang disukai panelis dengan variasi lama waktu *curing* dan konsentrasi nanokapsul jus kunyit yakni 5 menit 2%. Bakso daging itik hybrida terpilih memiliki karakteristik fisik: *hardness* 60,59 N*, cohesiveness* 0,51 N*,gumminess* 32, 59 Ndan *chewiness* 29,75 N. Karakteristik kimia bakso daging itik hybrida terpilih sebagai berikut : 72,72% b/b, kadar abu 1,34% b/b, kadar protein 14,16% b/b, kadar lemak 0,47% b/b, kadar karbohidrat *by difference* 11,28% b/bdan aktivitas antioksidan 12,36% RSA

**Kata kunci**: Bakso, itik hybrida, nanokapsul jus kunyit

**PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SELECTED HYBRID DUCK MEATBALLS WITH CURING TIME AND CONCENTRATION OF NANOCAPSULES TURMENIC JUICE**

# ABSTRACT

Meatballs are one of the most popular processed meats, which are generally made from chicken. Meat from other types of poultry such as hybrid ducks have the potential to be processed into meatballs, but this meat has disadvantages, namely high levels of fat and a fishy odor which panelists do not like. The purpose of this research is to produce meatballs made from selected hybrid duck meat with old variations and concentrations of nanocapsules turmeric juice by panelist.

This study used was carried out using a completely randomizes design with two factor. Factor A is the variation of curing time 5, 10 and 20 minutes and B is the variation of nanocapsules turmeric juice 1%, 2% and 3%. The analysis consisted of organleptic analysis and antioxidant activity used to select the best hybrid duck meatballs, which were then analyzed physically (texture and color), and chemistry (moisture content, ash content, fat content, protein content, and carbohydrates by different). The data obtained were analyzed statistically using Univariate Analysis of Variance from SPSS software with a confidence level of 95%. If there is a significant difference, continue with Duncan Multiple Range Test (DMRT).

Based on the result of the research showed that hybrid duck meatballs were select by variations in curing time and concentration of nanocapsules turmeric juice 5 mintues 2. Hybrid duck meatballs were select have physical characteristics: hardness 60.59 N, cohesiveness 0.51 N, gumminess 32, 59 N and chewiness 29.75 N. The chemical characteristics of selected hybrid duck meat balls were as follows: 72,72% b/b water content, 1,34% b/b ash, 14,16% b/b protein, 0,47% b/b fat, 11,28% b/b carbohydrate by different and antioxidant activity of 12,36% RSA.

**Keyword:** Meatballs, hybrid duck, nanocapsules turmeric juice.

**Pendahuluan**

Adanya gaya hidup dan pola konsumsi pangan kurang sehat yang muncul di era revolusi industri 4.0 saat ini yaitu pola konsumsi pangan tinggi lemak dan rendah serat serta minimnya olah raga sehingga menyebabkan risiko penyakit pada tubuh. Sebanyak 76,2% dalam waktu satu bulan masyarakat mengkonsumsi makanan olahan yang banyak berasal dari daging hewan, melalui proses pengolahan dan ditambahkan pengawet seperti sosis, nugget, bakso dan abon mengandung lemak serta kadar kolesretol yang tinggi.

Salah satu olahan daging yang digemari oleh masyarakat adalah bakso. Pada umumnya bakso yang beredar berbahan dasar daging sapi, ayam ataupun ikan. Daging itik dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan bakso. Pada penelitian ini menggunakan daging itik hybrida jantan yang dipelihara selama 2 bulan. Daging itik hybrida jantan digunakan sebab daging yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan itik betina. Namun sampai saat ini daging itik belum banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan bakso karena dagingnya yang memiliki bau tidak sedap (anyir) sehingga mengurangi minat konsumen.

Bau anyir pada daging itik itu disebabkan oleh komponen volatil yang berasal dari hasil oksidasi lemak yang diakibatkan oleh adanya asam lemak tidak jenuh. Daging itik mempunyai kandungan asam lemak tidak jenuh yang lebih tinggi dibandingkan daging ayam. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghambat oksidasi lipid yang diakibatkan adanya asam lemak tidak jenuh yaitu dengan antioksidan (Hustiany, 2001).

Antioksidan yang dapat digunakan dan lebih banyak disukai oleh masyarakat pada umumnya yaitu antioksidan alami yang berasal dari kunyit (*Curcuma domestica* Val*.*). Antioksidan pada kunyit dapat digunakan karena adanya kandungan minyak atsiri pada kunyit yang memberikan bau khas sehingga bermanfaat untuk menurunkan bau amis pada daging ayam broiler (Masni dkk., 2010)

Antioksidan pada kunyit dapat diperoleh dengan cara dilakukan *curing* menggunakan nanokapsul jus kunyit. Nanokapsul jus kunyit adalah teknologi nanoenkapsulasi ektsrak kunyit dengan kapsul kitosan *cross-linked* STPP yang mampu meningkatkan kecernaan kurkumin menjadi 70,64% (Sundari, 2014). Pada penelitian Sundari (2019), sampel itik lokal yang dipelihara selama 1 bulan dengan penambahan 4% nanokapsul jus kunyit dalam ransum dapat meningkatkan daya ikat air daging, penurunan susut masak daging, penurunan kadar lemak daging dan penurunan kadar lemak sub-kutan.

**Metode Penelitian**

**Bahan**

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian ini adalah daging itik hybrida jantan dari budidaya ternak itik yang dipelihara selama 2 bulan dengan ditambahkan 4,5% nanokapsul jus kunyit dalam pakan ransum (daging itik fungsional). Daging itik *fillet* akan digiling hingga halus kemudian diberi penambahan nanokapsul jus kunyit dengan lama waktu *curing*.

Bahan pendukung yang digunakan untuk pembuatan bakso adalah tepung tapioka, tepung sagu bawang putih, bawang goreng, merica, gula, garam, telur, air es/ es batu. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa aquades, larutan DPPH, H2SO4 pekat, selenium SeO2, NaOH, H3BO3, indikator *Brom Cresol Green-Methyl Red*, HCL 0.1 N, etanol absolut.

**Alat**

Peralatan yang digunakan untuk pemeliharaan itik, alat utnuk membuat nanokapsul jus kunyit, pembuatan bakso itik dan uji organoleptik pada penelitian ini yaitu plastik, label, alat tulis, *food processor Philips* HR 7310 hitam, *freezer* *Aqua* AQF 200W, timbangan digital Furano WSP N 30kg × 1 gr seerta alat-alat dapur pada umumnya untukpembuatan bakso. Peralatan untuk analisis kimia dan fisik antara lain neraca analitik (Ohaus Triple Beam TJ2611, Ohaus CENT-0-GRAM Balance, Ohaus Pionner PA214, Sartorius BL210S), pengering oven (Memmert GmbH+Co type ULM 500), uji warna dengan (Lovibond tintometer Model F), botol timbang (Pyrex), serta seperangkat peralatan gelas untuk analisis (Pyrex dan iwaki), Soxhlet extractor, spektofotometer UV-vis, spatula, penjepit, desikator.

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2020 hingga bulan November di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta dan Kelompok Peternak Itik.

**Pembuatan Bakso Daging Itik Hybrida**

Proses pembuatan bakso daging itik hybrida terdiri dari tahap persiapan dimana pada tahap persiapan daging itik hybrida terlebih dahulu dilakukan proses *curing* dengan menggunakan nanokapsul jus kunyit. Setelah itu dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan dimana pada tahap ini terdiri dari proses pembuatan bakso daging itik hybrida dari proses penggilingan, pembuatan adoann, pencetakan adonan, perebusan dan penirisan.

**Analisa**

1. Penetapan Perlakuan Terpilih

Analisa Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH (1,1Diphenyl-2-picrylhydrazil))

Uji Organoleptik (Metode Uji Hedonik Test)

1. Analisa Bakso dengan Perlakuan Terpilih
2. Analisa Fisik
3. Tekstur (*Texture Analyzer*)
4. Warna (*Lovibon Tinto Meter*)
5. Analisa Kimia
6. Analisis kadar Air (AOAC 2005)
7. Kadar abu (AOAC 2005)
8. Kadar lemak (Metode Sohxlet)
9. Protein (Metode Kjedahl)
10. Kadar krbohidrat (*Carbohydrate By Difference*)

**Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu Faktor A tiga variasi lama waktu *curing* dan faktor B empat variasi nanokapsul jus kunyit. Sehingga diperoleh dua belas kombinasi perlakuan. Pada masing-masing perlakuan terdiri dari dua kali pengulangan analisa sehingga diperoleh dua puluh empat ulangan analisa.

Hasil yang diperoleh dilakukan analisis varian (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat beda nyata pada masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

**Hasil dan Pembahasan**

**Aktivitas Antioksidan**

Gambar 1. Aktivitas Antioksidan Bakso Daging Itik hybrida

Berdasarkan gambar 1, terdapat pengaruh lama dan konsentrasi nanokapsul jus kunyit dalam *curing* terhadap aktivitas antioksidan pada bakso daging itik hybrida yang dihasilkan. Peningkatan aktivitas antioksidan disebabkan karena penambahan konsentrasi nanokapsul jus kunyit. Nanokapsul jus kunyit memiliki kandungan kurkimin yang mampu mengambat radikal bebas. Trully dan Timotius (2007), menjelaskan kurkumin memiliki kemampuan sebagai antioksidan untuk menghambat radikal bebas stabil DPPH (*1,1 –diphenyl-2-picrylhdrazyl*). Jovanovic dkk., (2001) menjelaskan, aktivitas antioksidan kurkumin disebabkan oleh kemampuan donor atom hidrogen β-diketon untuk menetralkan radikal bebas.

Penurunan aktivitas antioksidan pada bakso daging itik hybrida ini diduga kemampuan daya hambat antioksidan telah mencapai titik optimumnya. Titik optimum pada aktivitas antoksidan terdapat pada tahap terminasi (penghentian) berlangsung jika radikal bebas bertemu dengan radikal peroksida bereaksi dengan antioksidan bukan dengan asam lemak. Radikal peroksida bereaksi dengan antioksidan mengasilkan radikal antioksidan. Radikal antioksidan dapat bereaksi dengan sesamanya dan menghasilkan produksi radikal. Terbentuknya produk non radikal menyebabkan reaksi terhenti. Hal inilah yang menyebabkan aktivitas antioksidan menurun saat sudah mencapai titik optimumnya (Vaya and Aviram, 2001).

**Uji Organoleptik**

##### Tabel 1. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Bakso Daging Itik hybrida *Curing* dalam Nanokapsul jus kunyit

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Parameter |
| Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Keseluruhan |
| Kontrol | 3.32ab |  2.76a | 3.60abc | 3.48bc | 3.12ab |
| 5 menit, 1% | 3.36ab | 3.48c | 3.88bc | 3.52bc | 3.72ab |
| 5 menit, 2% | 3.60c | 3.64c | 4.00c | 3.88c | 3.88c |
| 5 menit, 3% | 3.28ab | 3.36ab | 3.84bc | 3.36abc | 3.32ab |
| 10 menit, 1% | 3.24ab | 3.44c | 3.56abc | 3.44bc | 3.08a |
| 10 menit, 2% | 3.16ab | 3.40ab | 3.48abc | 3.40abc | 3.00a |
| 10 menit, 3% | 2.96a | 3.28ab | 3.44ab | 3.20ab | 2.88a |
| 20 menit, 1% | 3.20ab | 3.32ab | 3.48abc | 3.32ab | 3.04a |
| 20 menit, 2% | 3.12ab | 3.24ab | 3.36ab | 3.24ab | 2.92a |
| 20 menit, 3% | 2.92a | 3.16ab | 3.28a | 2.88a | 2.84a |

**Warna**

Warna bakso yang paling banyak disukai yaitu pada penambahan nanokapsul jus kunyit 2% dengan waktu lama *curing* 5 menit dengan skor 3,60 (paling disukai) sebab warna yang dihasilkan cenderung keabu-abuan. Warna bakso daging itik hybrida ini diduga karena adanya kurkumin yang dihasilkan dari nanokapsul jus kunyit. Hal ini dijelaskan oleh Purwani dkk.,(2012), bahwa warna pada produk hasil olahan yang diberi kunyit akan berwarna kuning yang diakibatkan adanya zat kurkumin pada kunyit tersebut.

**Aroma**

Tingkat penerimaan panelis terhadap aroma bakso daging itik hybrida dengan penambahan nanokapsul jus kunyit yang paling disukai yakni pada penambahan nanokapsul jus kunyit 2% dengan waktu lama *curing* 5 menit dengan skor 3,64 (paling disukai) sebab memiliki aroma seperti bakso pada umumnya yakni berbau khas daging segar, tidak berbau tengik, dan tidak berbau bumbu yang cukup tajam.

**Rasa**

Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa bakso daging itik hybrida yakni pada daging itik 5 menit, 10 menit dan 20 menit yang dihasilkan tidak terdapat beda nyata (P>0,05) dengan rentang nilai berkisar 3,28-4,00 yaitu pada tingkat sangat tidak disukai sampai sangat disukai. Dalam hal ini, rasa pada bakso daging itik hybrida dipengaruhi oleh penambahan nanokapsul jus kunyit. Rasa yang ditimbulkan akibat penambahan nanokapsul jus kunyit dan lama waktu *curing* yaitu rasa yang cenderung pahit hal ini dikarenakan kunyit memiliki rasa yang khas yaitu pahit, pedas getir dan berbau “langu” (Wahyu, 2003). Ini artinya semakin tinggi taraf pemberian nanokapsul jus kunyit maka semakin menurunkan kesukaan panelis terhadap rasa bakso daging itik hybrida dan semakin rendah taraf pemberian nanokapsul jus kunyit maka semakin meningkatkan kesukaan panelis terhadap rasa bakso daging itik hybrida.

**Tekstur**

Tekstur bakso yang paling banyak disukai yaitu pada penambahan nanokapsul jus kunyit 2% dengan waktu lama *curing* 5 menit dengan skor 3,88 (paling disukai) sebab tekstur yang dihasilkan kompak, elastis, kenyal tetapi tidak liat, tidak lembek, tidak berair dan tidak rapuh. Adanya penambahan konsentrasi nanokapsul jus kunyit yang semakin banyak dan semakin lama waktu *curing* menyebabkan tingkat kesukaan semakin menurun diduga tekstur bakso yang dihasilkan semakin rapuh. Emulsi terjadi karena adanya kandungan serat pada tepung kunyit dan jahe (Purwani dkk.,2012).

**Keseluruhan**

Penambahan nanokapsul jus kunyit 2% dengan waktu lama *curing* 5 menit dapat mempertahankan aroma dan tektur pada bakso itik dengan kualitas rasa dan warna yang masih dapat diterima oleh panelis. Bakso daging itik dengan penambahan nanoskapsul jus kunyit 2% dengan waktu lama *curing* 5 menit lebih disukai dibandingkan dengan kontrol karena dapat memperbaiki kualitas sensoris bakso daging itik yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan.

**Sifat Fisik Bakso Daging Itik Hybrida Terpilih**

**Uji Tekstur**

##### Tabel 2. Hasil Analisa Tekstur Bakso Daging Itik hybrida Terpilih

|  |  |
| --- | --- |
| Tekstur | Bakso |
| Bakso Daging Itik Hybrida Terpilih | Bakso Daging Ayam |
| *Hardness* | 60,59 N | 10,38 N |
| *Cohesivness* | 0,51 N | 0,39 N |
| *Gumminess* | 32,59 N | 127,5 N |
| *Chewiness* | 29,75 N | 8,57 N |

Berdasarkan hal tersebut dapat ditinjau tekstur yang dimiliki oleh bakso daging itik hybrida ini lebih keras dibandingkan dengan bakso ayam karena memiliki nilai *hardness* yang lebih tinggi. Kandungan serat yang tinggi menyebabkan kemampuan menyerap air tinggi. Penyerapan air oleh serat menyebabkan mikrostruktur pada bakso berbentuk rongga-rongga karena adanya emulsi oleh serat. Emulsi cairan daging yang terbentuk ini untuk mengisi mikrostruktur daging, sehingga bakso menjadi lebih lunak (Soeparno, 2005).

Selain itu terdapat pula serat pada nanokapsul jus kunyit yang menyebabkan kemampuan menyerap air bertambah. Semakin lama waktu *curing* dan konsentrasi nanokapsul jus kunyit maka kemampuan dalam menyerap air nya akan semakin tinggi sehingga bakso yang dihasilkan akan semakin lunak.

Tingginya nilai *cohesiveness* ini dipengaruhi oleh serat pada daging itik hybrida dan penambahan nanokapsul jus kunyitsehingga memiliki kemampuan menyerap air yang lebih tinggi. Hal ini berarti keberadaan air pada bakso daging itik lebih banyak dibandingkan dengan bakso ayam sehingga dapat menahan tekanan lebih kuat (Hattunisa, 2011).

Rendahnya nilai *gumminess* pada bakso diduga adanya perubahan struktur protein dalam daging seiring dengan lama waktu *curing* dapat melemahkan kemampuan daging untuk mengikat cairannya. Penggunaan nanokapsul jus kunyit dan lama waktu *curing* tidak dapat mempertahankan kandungan air yang diserap oleh serat daging itik. Karena minyak atsiri pada kunyit mudah menguap. Almasyuri dkk.,(2012), menyatakan bahwa minyak atsiri termasuk unsur volatil yang mudah menguap selama waktu penyimpanan sehingga minyak atsiri mengalami kejenuhan yang dan tidak mampu mengikat air.

Nilai *chewiness* dipengaruhi oleh nilai hardness, semakin tinggi kekerasan produk maka nilai *chewiness* produk akan semakin tinggi. Kandungan air yang ada pada serat dan kandungan protein yang tinggi pada daging itik menyebabkan *chewiness* bakso daging itik hybrida lebih keras. Felicia (2010) mengatakan bahwa nilai *chewiness* yang tinggi dapat menunjukkan kualitas tekstur bakso yang baik.

**Uji Warna**

##### Tabel 3. Hasil Analisa Warna Bakso Daging Itik hybrida Terpilih

|  |  |
| --- | --- |
| Warna | Bakso |
| Bakso Daging Itik Hybrida Terpilih | Bakso Daging Ayam Broiler |
| L (*Lightness)* | 58,94 | 51,59 |
| a (*Redness*) | 0,425 | 1,43 |
| b (*Yellowness*) | 18,38 | 1,43 |

Nilai *lightness* dan *redness* pada bakso daging itik hybrida ini disebabkan karena adanya senyawa pewarna alami dalam rimpang. Senyawa pewarna alami yang terkandung pada rimpang kunyit yaitu kurkumin, senyawa kurkumin memberikan fluoresensi warna kuning, jingga sampai jingga kemerahan yang kuat di bawah sinar ultaviolet (Hartati, 2013), sehingga dengan penambahan nanokapsul jus kunyit dalam *curing* memberikan pengaruh terhadap tingkat kecerahan dari daging itik. Nilai *yellowness* pada bakso daging itik hybrida ini disebabkan karena lama waktu dan konsentrasi nanokapsul jus kunyit dalam *curing* yang digunakan.

**Komposisi Kimia Bakso**

##### Tabel 4. Komposisi Kimia Bakso Daging Itik hybrida Terpilih

|  |  |
| --- | --- |
| Kriteria Uji (Satuan) | Sampel |
| Bakso daging itik hybrida Terpilih | SNI |
| Air(%b/b) | 72,75 | Maks. 70,0 |
| Abu(%b/b) | 1,34 | Maks. 3,0 |
| Protein(%b/b) | 14,16 | Min. 9,0 |
| Lemak(%b/b) | 0,47 | Min. 2,0 |
| Karbohidrat(%b/b) | 11,28 |  |
| Antioksidan(%RSA) | 12.36 |  |

**Kadar Air**

Tingginya kadar air pada bakso daging itik hybrida disebabkan karena adanya senyawa fenolik yang dihasilkan oleh kunyit, dimana senyawa fenolik mampu mengikat gugus aldehid, keton asam dan ester yang dapat mempengaruhi kemampuan dari daya mengikat air pada daging. Protein yang tinggi pada daging itik menyebabkan meningkatnya kemampuan mengikat air yang tinggi sehingga dengan dilakukannya *curing* pada daging itik menyebabkan tingginya kadar air yang diikat oleh protein.

**Kadar Abu**

Kadar abu pada bakso daging itik dikarenakan adanya mineral pada daging itik yakni kalsium dan fosfor. Selain itu adanya penambahan nanokapsul jus kunyit mempengaruhi kandungan mineral pada bakso daging itik hybrida. Semakin banyak penambahan nanokapsul jus kunyit dan lama waktu *curing* kadar abu yang dihasilkan akan semakin tinggi. Sebab kunyit memiliki kadar abu 11,13%.

**Kadar Protein**

Penambahan nanokapsul jus kunyit dan lama waktu *curing* pada bakso daging itik hybrida dapat meningkatkan jumlah protein pada bakso daging itk. Rimpang kunyit memiliki kadar protein 8%. Peningkatan kadar protein pada bakso daging itik hybrida ini berasal dari penambahan nanokapsul jus kunyit serta daging itik itu sendiri yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Kadar protein yang tinggi merupakan salah satu keunggunlan produk karena berpengaruh pada tekstur yang dihasilkan.

**Kadar Lemak**

Rendahnya kandungan lemak dalam bakso daging itik hybrida diduga karena penambahan nanokapsul jus kunyit dalam ransum dan penambahan nanokapsul jus kunyit saat dilakukan *curing* pada daging itik sebelum dibuat bakso. Proses *curing* dengan menggunakan nanokapsul jus kunyit yang memiliki ukuran kisaran 10-9 nm mampu meningkatkan kecernaan kurkumin menjadi 70,64% (Sundari, 2014). Sehingga proses penyerapan kurkumin pada daging itik hybrida menjadi lebih maksimal dan menyebabkan kadar lemak pada bakso daging itik hybrida rendah.

Kandungan kurkumin yang terdapat dalam kunyit dapat menurunkan lemak pada bakso daging itik dengan senyawa antioksidannya yang mampu menghambat reaksi oksigen dengan gugus hidroksil yang menyebabkan ketengikan. Senyawa fenolik termasuk dalam *chain breaking antioxidant*, karena kemampuannya menangkap radikal bebas(Bombardelli dan Morazzoni, 1993 dalam Benavente dkk., 1997). Sundari (2019), bahwa penurunan pada kadar lemak daging dan lemak subkutan dikarenakan adanya kurkumin sebagai zat aktif dari kunyit bersama kitosan.

**Karbohidrat *by Difference***

Kadar karbohidrat dihtung secara *By Different* dipengaruhi oleh kandungan protein, lemak, air dan abu. Hasil analisis karbohidrat *by difference* bakso daging itik hybrida terpilih menunjukkan hasil 11,28%b/b. Sumber karbohidrat pada bakso daging itik hybrida ini berasal dari penggunaan tepung tapioka dan tepung sagu serta penambahan nanokapsul jus kunyit pada bahan pembuatan bakso. Sunarwati (2011), menjelaskan bahwa bahan yang mengandung karbohidrat bila ditambahkan dengan suatu produk maka kandungan karbohidratnya akan semakin meningkat selama proses pemasakan. Ekstrak kunyit memiliki kandungan karbohidrat sebesar 69,4%. Oleh sebab itu adanya penambahan nanokapsul jus kunyit dan lama waktu *curing* karbohidrat pada bakso menjadi tinggi.

**Kesimpulan dan Saran**

**Kesimpulan**

1. Kesimpulan Umum

Bakso berbahan dasar daging itik hybrida terpilih dengan variasi lama dan konsentrasi *curing* 5 menit 2% dalam nanokapsul jus kunyit yang disukai panelis.

1. Kesimpulan Khusus
2. Konsentrasi nanokapsul jus kunyit dan waktu *curing* berpengaruh pada sifat fisik dan kimia bakso daging itik .
3. Konsentrasi nanokapsul jus kunyit dan waktu *curing* yang disukai panelis yakni perlakuan 5 menit 2 %.

**Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam penentuan perlakuan terbaik didukung dengan analisa fisik dan kimia.

**Daftar Pustaka**

Felicia. 2010., Penggunaan Pati Sagu Termodifikasi dengan Heat Mosture Treatment (HMT) untuk Meningkatkan Kualitas Tekstur Bakso Daging Sapi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor.

Hartati, S.Y., Balittro., 2013. Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jurnal Puslitbang Perkebunan. 19 : 5 – 9.

Hustiany, R., 2001. Identifikasi dan Karakterisasi Komponen off Odor Pada Daging Itik. Thesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Jayaprakasha, G. K., L. Jaganmohan R., dan K. K Sakariah., 2006. Antioxidant Activities of Curcumin, Demethoxycurcumin and Bisdemethoxycurcumin. Food Chemistry 98(4) 720-724.

Jovanovic, J., R. S. Nikolic, G. Kocic and M. M. Krismanovic., 2001. Glutathione Protects Liver and Kidney Tissue from Cadmium And Lead-Provoked Lipid Peroxidation. Journal of the Serbian Chemical. Society 78 (2): 197-207.

Masni, Arif, I., dan Maria Belqis., 2010. Pengaruh Penambahan Kunyit (Curcuma domestica) atau Temulawak dalam Air Minum Terhadap Persentase dan Kualitas Organoleptik Karkas Ayam Broiler. Fakultas Agriculture.Universitas Mulawarman. Jurnal Teknologi Pertanian 6 (1): 7-14.

Soeparno., 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Sundari, Setiyoko, A., Susiati, AM., 2019. Pengaruh Nanokapsul Jus-Kunyit dalam Ransum terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Daging Itik Lokal. Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta.

Sundari., 2014. Nanokapsulasi Ekstra Kunyit dengan Kitosan dan Sodiu Tripolifosfat sebagai Aditif Pakan dalam Upaya Perbaiakan Kecernaan, Kinerja dan Kualitas Daging Ayam Broiler. Disertasi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Trully M. S., Timotiud K. H., 2007. Pengaruh Penambahan Asam terhadap Aktivitas Antioksidan Kurkumin. Universitas Kristen Satya Wecana, Salatiga.

Vaya, J., and Aviram, M., 2001. Nutritional Antioxidants: Mechanisms of Action, Analyses of Activities and Medical Applications, Curr. Med. Chem.-Imm, Endoc. & Metab. Agents, Vol.1 No.1.