**PENGARUH PERBANDINGAN TEMPE KACANG MERAH *(Phaseolus vulgaris L.)* DENGAN JAMUR TIRAM *(Pleurotus ostreatus)* DAN KONSENTRASI TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK BAKSO NABATI KERING**

**ARTIKEL ILMIAH**

Karya tulis sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Dari Universitas Pasundan

**Oleh :**

**Eka Safutri Mulyastuti**

**12.302.0215**

****

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2016**

**PENGARUH PERBANDINGAN TEMPE KACANG MERAH DENGAN JAMUR TIRAM PUTIH DAN KONSENTRASI TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK BAKSO NABATI KERING**

*(The Effect of Tempe ratio of red beans with white oyster mushrooms and tapioca concentration on the characteristics of dried vegetable meatballs)*

**Eka Safutri Mulyastuti (123020215)**

**Abstrak**

Bakso nabati kering merupakan produk olahan pangan berbahan dasar pangan nabati yang dilumatkan, dicampur dengan bahan-bahan lainnya, dibentuk bulatan, direbus kemudian dikeringkan. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih (1:1, 1:5, 5:1) dan faktor kedua adalah konsentrasi tapioka (10%, 15%, 20%). Hasil Penelitian terbaik ada pada perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih 1:5 dan konsentrasi tapioka 10%, dengan kadar protein 15.75%, nilai tekstur sebelum rehidrasi 0.59 mm/detik/100 gram, nilai tekstur setelah rehidrasi 3.28%, rata-rata kadar air pada konsentrasi tapioka 13.54-23.26%, kadar serat kasar pada perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih 10.19-14.28%, rata-rata daya serap air 127.21-251.72%.

**Kata kunci :** bakso nabati kering, tempe kacang merah, jamur tiram putih, tapioka

**PENDAHULUAN**

Pangan dan gizi merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam pembangunan. Pangan dan gizi dapat dianggap sebagai kebutuhan dan modal dasar pembangunan serta dijadikan indikator atas keberhasilan pangan. Penganekaragaman pangan merupakan salah satu cara yang tepat untuk memperbaiki status gizi masyarakat. Usaha penganekaragaman pangan dapat dilakukan dengan mencari bahan makanan yang baru atau bahan pangan yang sudah ada dikembangkan menjadi bahan pangan yang beranekaragam.

Bakso merupakan jenis makanan popular di Indonesia yang bisa ditemui di pedagang keliling sampai restoran. Bakso biasanya terbuat dari bahan utama daging yang dilumatkan, dicampur dengan bahan–bahan lainnya, dibentuk bulat, dan selanjutnya direbus. Konsumsi bakso hanya terbatas pada konsumsi vegetarian, karena komunitas vegetarian memiliki pola makan berbeda dari masyarakat pada umumnya yaitu tidak mengonsumsi sumber bahan pangan hewani. Makanan vegetarian rendah lemak jenuh serta mengandung banyak vitamin. Atas dasar tersebut pembuatan bakso memungkinkan untuk dikembangkan dari bahan protein nabati. Bahan pangan nabati yang memiliki nilai kandungan gizi yang cukup tinggi adalah kacang merah dan jamur tiram putih.

Kacang merah *(Phaseolus vulgaris L.)* merupakan bahan pangan yang memiliki protein tinggi. Kandungan protein, vitamin, mineral dan serat yang tinggi serta asam lemak jenuh dengan indeks glikemik yang rendah sangat baik bagi kesehatan.

Karena aplikasi yang terbatas dan pendeknya umur simpan yang dimiliki kacang merah dalam bentuk mentah, maka perlu dilakukan proses lanjutan yaitu pembuatan tempe kacang merah. Tempe kacang merah adalah bahan pangan fermentasi yang berbahan baku kacang merah. Tempe mengandung vitamin B12 yang biasanya terdapat dalam daging dan juga merupakan sumber protein nabati selain sebagai sumber kalori, vitamin dan mineral (Suprapti, 2003). Menurut Valentine (2010), kandungan protein pada tempe kacang merah adalah 24 g/ 100 g.

Jamur tiram putih merupakan salah satu jenis jamur kayu yang dapat dikonsumsi selain itu nilai kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, Ca, Fe, thiamin dan riboflavin.

Asam amino esensial yang terdapat pada jamur tiram ada sembilan jenis dari 20 asam amino yang dikenal yaitu lysin, methionin, tryptofan, theonin, valin, leusin, isoleusin, histidin, dan fenilalain. Asam amino ini menyerupai derivat protein yang dihasilkan dari daging hewan. Asam lemak jamur tiram mengandung 86 persen lemak tidak jenuh seperti asam oelat, fosmiat, malat, asetat, dan asam sitrat. Jamur juga mengandung berbagai jenis vitamin, antara lain B1 dan B2. Selain itu jamur tiram mengandung beberapa jenis mineral, antara lain K, P, Ca, Na, Mg, dan Cu. Setiap 100 gram jamur tiram segar, mengandung abu 1,14 persen, 8,9 miligram (mg) kalsium, 11,9 mg besi (Fe), 17,0 mg phospor (P), 0,15 mg vitamin B-1, 0,075 mg vitamin B-2, dan 12,40 vitamin C. (Maulana, 2012).

Penambahan tepung tapioka pada pembuatan bakso berfungsi untuk menambah volume (substitusi daging), sehingga meningkatkan daya ikat air dan memperkecil penyusutan. Terjadinya pembengkakan pada pembuatan bakso disebabkan oleh proses gelatinisasi dari tepung tapioka yang mempunyai sifat mudah menyerap air dan air diserap pada saat temperatur meningkat. Jika pati dipanaskan, air akan menembus lapisan luar granula dan granula ini mulai menggelembung saat temperatur meningkat dari 60° C sampai 85° C (Basuki, dkk, 2001). Pembuatan bakso diperlukan penambahan tapioka sebagai bahan pengisi, jumlah tepung tapioka yang digunakan sebaiknya tidak lebih dari 15% dari berat bahan (Wibowo, 2006)

Pengeringan adalah proses penghilangan sejumlah air yang terkandung dalam bahan pangan sampai pada kadar air yang dikehendaki. Pengeringan dapat meningkatkan umur simpan karena terjadi pengurangan kadar air bahan, sehingga perkembangan mikroorganisme dan enzim yang menyebabkan kerusakan menjadi terhambat.

Berdasarkan hal yang telah dijelaskan, perlu dilakukan penelitian pembuatan bakso nabati kering berbahan dasar tempe kacang merah dengan jamur tiram dan pengaruh penggunaan konsentrasi yang berbeda-beda terhadap karakteristik bakso nabati kering.

**METODOLOGI**

**Bahan**

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah kacang merah, kapang, tempe kacang merah, jamur tiram putih, tepung tapioka, garam, merica bubuk, es batu dan polipowder.

 Bahan kimia yang digunakan adalah aquadest, H2SO4 0.3 N, CHCl3, NaOH 0.3 N, alcohol, air panas, garam kjedhal, H2SO4 (pekat), granula zinc, HCl 0.1 N, NaOH 0.1 N, dan indikator phenolptalein (PP).

**Alat**

Alat yang digunakan pada pembuatan tempe kacang merah dan bakso nabati kering adalah *food processor*, sendok, panci, kompor, tunnel dryer, mangkuk, dan neraca digital. Alat yang digunakan untuk rancangan respon organoleptik, respon kimia dan respon fisika adalah pisin, sendok, cawan , eksikator, oven, labu erlenmeyer, kompor gas, kertas lakmus, kertas saring, corong, pipet volume, pipet tetes, labu kjedhal, labu takar, batu didih, alat destilat, buret dan statif.

**Metode**

 Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial, 2, faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih dan faktor kedua penambahan konsentrasi tapioka. Data yang diperoleh diolah dan dianalisis dengan statistik menggunakan anava. Adapun beda pengaruh antar perlakuan yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut Duncan. Uji organoleptik menggunakan metode uji kesukaan.

 Prosedur kerja terbagi menjadi tiga tahap meliputi pembuatan tempe kacang merah meliputi perendaman, pencucian, pengupasan kulit air, size reduction, pengukusan, perebusan, penirisan, penambahan kapang, dan fermentasi.

 Pengukusan tempe kacang merah untuk menghilangkan *off-flavor*, lama pengukusan 15 menit, 20 menit dan 25 menit dengan suhu pengukusan adalah 950C.

 Pembuatan bakso nabati meliputi tempe kacang merah dengan jamur tiram putih digiling dengan bumbu-bumbu (merica bubuk 2%, garam 2% dan polipowder 1%), dan tepung tapioka, sehingga dihasilkan adonan yang siap dicetak. Bulatan bakso kemudian direbus, setelah bulatan bakso mengapung diatas air rebusan, kemudian di rebus kembali selama 10 menit, bakso diangkat, ditiriskan dan dikeringkan dengan suhu 650C selama 48 jam. Variabel bebas yang digunakan :

1. Tempe kacang merah dengan jamur tiram putih : 1:1, 1;5 dan 5:1
2. Tepung tapioka : 10%, 15%, dan 20%.

Parameter yang diamati meliputi : Kadar air, kadar serat kasar, kadar protein (AOAC, 1995), daya serap air (Dewi, 2008), uji penetrometer, uji organoleptik : warna, rasa, aroma, tekstur, dan aftertaste.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Uji Organoleptik**

**Tempe Kacang Merah**

Berdasarkan pada hasil analisis variansi (ANAVA) bahwa lama pengukusan yang berbeda-beda tidak berpengaruh terhadap penghilangan *off-flavor* pada tempe kacang merah.

**Hasil Uji Organoleptik**

**Bakso Nabati Kering**

1. **Warna**

Hasil analisis sumber variansi (ANAVA), menunjukan F hitung pada perlakuan perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih (A) dan konsentrasi tapioka (T) tidak berpengaruh nyata terhadap warna bakso nabati kering, sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

1. **Rasa**

Hasil analisis sumber variansi (ANAVA), menunjukan F hitung pada perlakuan perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih (A) dan konsentrasi tapioka (T) tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

1. **Tekstur**

Hasil uji kesukaan terhadap tekstur bakso nabati kering, menunjukan bahwa perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram (A) dan konsentrasi tapioka (T) berpengaruh nyata. Berikut adalah tabel lanjut uji Duncan pada faktor perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih (A) pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Tempe Kacang Merah dengan Jamur Tiram Putih

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan Tempe Kacang Merah dengan Jamur Tiram Putih (A) | Nilai Rata – Rata | Taraf Nyata 5% |
| a3 (1:5) | 2.68 | a |
| a2 (5:1) | 3.29 | ab |
| a1 (1:1) | 3.41 | b |

Keterangan : Huruf yang sama pada tabel menunjukan tidak berbeda nyata

Berikut adalah tabel lanjut uji Duncan pada faktor konsentrasi tapioka (T) pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Tapioka Terhadap Tekstur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Tapioka (T) | Nilai Rata – Rata  | Taraf Nyata 5% |
| t3 (20%) | 2.80 | a |
| t2 (15%) | 3.20 | ab |
| t1 (10%) | 3.51 | b |

Keterangan : Huruf yang sama pada tabel menunjukan tidak berbeda nyata

Berdasarkan pada tabel 1 menunjukan bahwa penggunaan tempe kacang merah dengan jamur tiram saling berpengaruh terhadap tekstur bakso nabati hal ini disebabkan jamur tiram putih memiliki kadar serat yang tinggi dibandingkan dengan tempe kacang merah. Menurut Novita (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi jamur tiram yang digunakan maka akan semakin rendah air yang diserap sehingga membuat tekstur permukaan adonan cukup berserat dan berongga.

Penambahan jamur tiram lebih sedikit dari pada tempe kacang merah akan menghasilkan adonan yang kompak dan mudah dibentuk. Menurut Widjaksono*,* (2013) bahwa stabilitas emulsi adonan dipengaruhi oleh kapasitas pengikatan air dan lemak oleh protein. Stabilitas tercapai bila globula lemak yang terdispersi didalam emulsi diselubungi oleh *emulsifier* (protein).

Pada tapioka, pembentukan gel atau pengikatan air dan minyak terjadi karena kandungan amilosa yang tinggi dan ukuran granula pati yang besar (Winarno, 2004). Berdasarkan pada tabel 2 menunjukan bahwa penggunaan konsentrasi tapioka 10% memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 3.51. Untuk menghasilkan bakso daging yang lezat dan bermutu tinggi jumlah tepung tapioka yang digunakan sebaiknya 15% dari berat daging. Idealnya, tepung tapioka yang ditambahkan sebanyak 10% dari berat daging (Wibowo, 2009).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Nuraidah (2013) dalam studi pembuatan daging tiruan kacang merah bahwa kelebihan menggunakan kacang-kacangan seperti kacang merah, sebagai bahan baku pembuatan daging tiruan adalah pengolahan daging tiruan dilakukan dengan perebusan untuk mendapatkan tekstur serat yang menyerupai daging hewani.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Novita (2014) tekstur bakso nabati dengan proporsi gluten dan jamur tiram putih dengan proporsi gluten dan jamur tiram putih 50%:50% menghasilkan bagian permukaan halus dan cukup rata sedangkan bakso nabati dengan proporsi gluten dan jamur tiram putih 75%:25% menghasilkan bagian permukaan halus dan tidak rata. Semakin meningkat penambahan jamur tiram putih makan akan meningkatkan tekstur bakso nabati yang baik yaitu bagian permukaan halus dan rata.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Basuki, dkk (2001) dalam kajian penambahan tepung tapioka dan kuning telur pada pembuatan bakso daging sapi menyatakan semakin meningkat penambahan kuning telur dan tapioka yang digunakan, maka nilai tekstur bakso semakin menurun (tekstur kenyal). Terbentuknya ikatan antara molekul protein dapat memperkokoh tekstur bakso yang dihasilkan. Pada pemanasan granula tepung tapioka membengkak mengalami proses gelatinisasi, membentuk jaringan mikro kristal.

1. **Aroma**

Hasil analisis sumber variansi (ANAVA), menunjukan F hitung pada perlakuan perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih (A) dan konsentrasi tapioka (T) tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

1. **Aftertaste**

Hasil analisis sumber variansi (ANAVA), menunjukan F hitung pada perlakuan perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih (A) dan konsentrasi tapioka (T) tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

**Hasil Kimia**

1. **Kadar Air**

Parameter analisis kimia pada bakso nabati kering diantaranya kadar air. Pengukuran kadar air dilakukan pada bakso nabati kering yang dikeringkan dan dipanggang. Diketahui pada hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) menunjukan bahwa penggunaan tapioka berpengaruh nyata terhadap kadar air bakso nabati kering. Perbedaan penggunaan konsentrasi tapioka terhadap kadar air bakso nabati kering yang memberikan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan dengan hasil dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Penggunaan % Tapioka

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Tapioka (T) | Nilai Rata – Rata  | Taraf Nyata 5% |
| t3 (20%) | 13.54 | a |
| t2 (15%) | 17.89 | b |
| t1 (10%) | 23.27 | c |

Keterangan : Huruf yang sama pada tabel menunjukan tidak berbeda nyata

Analisis kadar air pada bakso nabati kering menunjukan bahwa penggunaan konsentrasi tapioka yang bervariasi mempengaruhi kadar air produk. Semakin banyak penggunaan tepung tapioka yang ditambahkan maka kadar air pada produk semakin sedikit. Hal tersebut disebabkan karena sifat dari tapioka yang mengandung dua fraksi yaitu terlarut (amilosa) dan tidak terlarut (amilopektin). Penggunaan tepung tapioka berfungsi sebagai *filler* (bahan pengisi) dan *binder* (bahan pengikat). Tapioka mengandung karbohidrat 86,55%, zat patinya terdiri dari dua fraksi terlarut amilosa dan fraksi tidak larut amilopektin yang menyebabkan tapioka lekat saat dipanaskan (Usmiati, 2009, dan Winarno, 2002).

Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya. Ubi kayu tergolong polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah dari pada ketan yaitu amilopektin 83% dan amilosa 17%, sedangkan buah-buahan termasuk polisakarida yang mengandung selulosa dan pektin (Winarno, 2004).

Syarat mutu bakso daging menurut SNI 01-3818-1995 adalah kadar air maksimal 70%, abu maksimal 3%, protein minimal 9, lemak minimal 2%, sehingga bisa dikatakan bakso mengandung nutrisi yang cukup tinggi, dan merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme yang mengkontaminasi bakso, dan dapat menyebabkan kerusakan mikrobiologis.

Menurut penelitian yang dilakukan Novita (2014) dalam proposi gluten dan jamur tiram putih terhadap bakso nabati menyatakan bakso nabati dengan proporsi jamur tiram putih 75% membuat bakso nabati cukup kenyal karena kadar air yang diserap rendah.

Menurut penelitian yang dilakukan Nuraidah (2013) pada studi pembuatan daging tiruan dari kacang merah menyatakan perbedaan konsentrasi tepung terigu dantepung kacang merah yang diberikan, dimana semakin banyak penambahan konsentrasi tepung terigu maka semakin tinggi kadar air pada daging tiruan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartati (2003), bahwa penurunan kadar air disebabkan oleh berkurangnya penggunaan tepung terigu.

1. **Kadar Serat Kasar**

 Hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) menunjukan bahwa perlakuan perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih berpengaruh terhadap kadar serat kasar. Perbedaan konsentrasi tapioka juga memberikan pengaruh nyata terhadap kadar serat kasar bakso nabati kering. Adapun hasil pengujian kadar serat masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Perbandingan Tempe Kacang Merah dengan Jamur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tempe Kacang Merah dengan Jamur Tiram Putih (A)** | **Nilai Rata – Rata** | **Taraf Nyata 5%** |
| a2 (5:1) | 10.19 | a |
| a1 (1:1) | 13.82 | b |
| a3 (1:5) | 14.28 | c |

Keterangan : Huruf yang sama pada tabel menunjukan tidak berbeda nyata

 Pada tabel menunjukan penggunaan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih (1:5) memiliki nilai rata-rata tertinggi, hal tersebut disebabkan akibat jamur tiram putih memiliki kadar serat yang lebih tinggi dari pada tempe kacang merah. Kandungan kadar serat yang dimiliki jamur tiram putih mencapai 7.4-24.6% (Novita, 2014). Semakin banyak penggunaan jamur tiram putih maka kandungan serat kasar nya akan semakin tinggi.

 Terdapat dua macam serat berdasarkan kelarutanya didalam air, yaitu serat tidak larut dan serat larut. Contoh serat tidak larut dalam air yaitu selulosa dan lignin, yang merupakan bagian dari dinding sel pangan nabati dan banyak ditemukan pada bekatul, kacang-kacangan, kulit buah dan sayuran. Contoh serat larut dalam air yaitu pectin dan gum, yang merupakan bagian dalam dari sel pangan nabati dan banyak terdapat pada buah dan sayur. Begitupun pada penggunaan konsentrasi tapioka, memberikan pengaruh nyata terhadap kadar serat kasar bakso nabati kering sehingga dilakukan uji lanjut Duncan dengan hasil dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Penggunaan % Tapioka Terhadap Respon Kimia Kadar

Serat Kasar Bakso Nabati Kering

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Konsentrasi Tapioka** | **Nilai Rata – Rata**  | **Taraf Nyata 5%** |
| t3 (20%) | 10.55 | a |
| t2 (15%) | 12.91 | b |
| t1 (10%) | 14.82 | c |

 Berdasarkan tabel 5 diatas maka dapat diketahui bahwa kadar serat kasar bakso nabati kering dengan penggunaan tapioka dengan konsentrasi 10% memiliki nilai tinggi yaitu 14.82 . Kemudian dengan adanya penambahan jamur tiram putih, pada tabel 5 pun menyatakan penggunaan tapioka dengan konsentrasi yang telah ditetapkan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar serat bakso nabati kering. Hal ini disebabkan karena tapioka mengandung karbohidrat 86,55%, zat patinya terdiri dari dua fraksi terlarut amilosa dan fraksi tidak larut amilopektin yang menyebabkan tapioka lekat saat dipanaskan (Usmiati, 2009, dan Winarno, 2002).

1. **Kadar Protein**

Berdasarkan hasil penelitian pada bakso nabati kering sampel a3t1, perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih (1:5) dengan konsentrasi tapioka 10% didapatkan kadar protein adalah 15.75%.

Kadar protein pada bakso nabati kering mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tempe kacang merah. Pada penelitian bakso nabati dengan proporsi gluten dan jamur tiram didapatkan kadar protein bakso nabati jamur tiram putih adalah 16.15% dan kadar protein daging tiruan berbahan baku kacang merah 10.48% sehingga produk bakso nabati kering dengan perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram memiliki kadar protein yang hampir sama dengan penelitian daging tiruan berbahan baku kacang merah dengan proporsi gluten dan jamur tiram putih.

Namun protein nabati merupakan protein yang tidak lengkap, yaitu protein yang hanya mengandung beberapa asam amino esensial, sehingga untuk melengkapi kandungan asam amino esensial dilakukan dengan cara konsumsi beberapa jenis sumber makanan nabati secara bersamaan. Protein hewani merupakan protein lengkap, yaitu protein yang mengandung semua jenis asam amino esensial yang berjumlah sembilan buah (Novita, 2014).

Kemungkinan adanya pengurangan protein pada pertumbuhan tempe adalah selama proses perendaman dan perebusan kacang kedelai. Kemudian selama fermentasi, karena adanya sejumlah protein yang digunakan oleh kapang *Rhizopus* sebagai sumber nitrogen untuk pertumbuhannya (Suryana, dkk. 1993).

**Hasil Fisika**

1. **Daya Serap Air**

Daya serap air adalah kemampuan partikel bahan pangan untuk mengikat air. Berdasarkan hasil analisis, rata-rata daya serap air bakso nabati kering berkisar antara 127.21-251.72%. Pada hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) menunjukan bahwa perlakuan perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih dan konsentrasi tapioka tidak berpengaruh nyata.

Perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih dan tepung tapioka memiliki daya serap air yang berbeda sehingga hal tersebut mengakibatkan tidak adanya pengaruh perlakuan perbandingan dan konsentrasi tapioka tersebut. Menurut Adeleke dan Odedeji (2010), jika kedua jenis tepung memiliki daya serap air yang berbeda maka jumlah air yang dibutuhkan dalam pembuatan adonan disamakan dengan kebutuhkan air untuk tepung terigu tanpa perlakuan substitusi. Tentu saja hal ini menyebabkan tidak optimalnya interaksi antar komponen dalam pembentukan adonan pada campuran tepung.

 Kemampuan daya serap air bakso nabati kering pun dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung tapioka pada pembuatan bakso. Dimana pada tapioka terdapat dua fraksi yaitu amilosa dan amilopektin. Dimana komponen amilosa berfungsi dalam daya serap air dan kesempurnaan proses gelatinisasi.

1. **Uji Penetrometri**

 Kekerasan *(Hardness)* adalah salah satu sifat mekanik dari suatu material. Penetrometer adalah alat untuk mengukur sifat fisik produk. Prinsip kerja dari penetrometer adalah mengukur kedalaman tusukan dari jarum penetrometer per bobot beban tertentu dalam waktu tertentu (mm/detik/gram).

 Berdasarkan hasil penelitian tekstur sebelum *rehidrasi* pada sampel a3t1 dengan perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram (1:5) dan konsentrasi tapioka 10% memiliki nilai rata – rata 0.59 mm/detik/100 gram pada tekstur sebelum *rehidrasi* sedangkan tekstur setelah *rehidrasi* adalah 3.27 mm/detik/100 gram. Hal ini disebabkan karena perbedaan penggunaan jamur tiram putih pada bakso nabati kering. Maka semakin tinggi penambahan jamur tiram putih maka tekstur akan semakin lembek begitupun dengan penggunaan tepung tapioka, semakin tinggi penggunaan tepung tapioka maka semakin keras pula bakso nabati kering.

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

1. Perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih berpengaruh terhadap tekstur bakso nabati kering
2. Penggunaan tepung tapioka dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh terhadap tekstur bakso nabati kering
3. Tidak ada interaksi antara perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih dan konsentrasi tapioka terhadap karakteristik bakso nabati kering
4. Sampel terpilih pada pembuatan bakso nabati kering adalah a3t1, perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih (1:5) dan konsentrasi tapioka (10%).

**Saran**

Saran yang diperlukan pada penelitian pembuatan bakso nabati kering, perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih dan konsentrasi tapioka adalah perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai suhu pengeringan pada bakso nabati sehingga didapat karakteristik bakso nabati yang lebih baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adeleke, R.O dan Odedeji, J.O. 2010. **Functional Properties of Wheat and Sweet Potato Flour Blends.** Pakistan Journal of Nutrition 9 (3) : 166-180.

AOAC. 1995. **Official Methods Of Analysis Of The Association of Official Analytical Chemist.** Association Of Official Analytical Chemist, Washington D. C.

Basuki, Erni Karti S., Latifah., dan Wulandari, Ika Erni. 2001. **Kajian Penambahan Tepung Tapioka dan Kuning Telur Pada Pembuatan Bakso Daging Sapi.** FTI UPN “Veteran”. Jawa Timur

Dewi, S. K. 2008. **Pembuatan Produk Nasi Instan berbasis *Fermented Cassava Flour sebagai* Bahan Pangan Alternatif.** Skripsi. Fakultas Teknologi Perrtanian. Bogor

Maulana, Erie. 2012. **Panen Jamur Tiram Musim Panduan Lengkap Bisnis dan Budaya Jamur Tiram.** Lily Publisher. Yogyakarta

Nuraidah. 2013. **Studi Pembuatan Daging Tiruan Dari Kacang Merah *(Phaseolus vulgaris L.)***. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin. Makassar.

Novita. 2014. **Pengaruh Proporsi Gluten dan Jamur Tiram Putih terhadap Mutu Organoleptik Bakso Nabati.** Jurnal. Volume 3. No. 1, tahun 2012 hal 111 – 119. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.

Standar Nasional Indonesia No. 01-3818. 1995. **Bakso Daging.** Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.

Suprapti, L. 2003. **Pembuatan Tempe**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta

Suryana, Purawisastra., Slamet, Dewi S., Soetrisno, Uken.S. 1993. **Perubahan Kandungan Protein Dan Komposisi Asam Amino Kedelai Pada Waktu Pembuatan Tempe dan Tahu.** Penelitian Gizi Makan 1993, 16 : 117-124)

Usmiati, S. 2009. Bakso Sehat. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 31. Bogor.

Wibowo, Singgih. 2006. **Pembuatan BAkso Ikan dan Bakso Daging.** Jakarta: Penebar Swadaya.

Widjaksono, A.T., 2013. **Pengaruh ketebalan dan persen aerasi kemasan terhadap sifat fisikokimia tempe grits kacang merah (Phaseolus vulgaris L.).** Institut Pertanian Bogor

Winarno. F. G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

Winarno. F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

Valentine. 2010. **Tempe.** http://id.shvoong.com. Diakses 03 Maret 2016.