

TEPUNG UBI JALAR SEBAGAI BAHAN FILLER PEMBENTUK TEKSTUR BAKSO IKAN

Sweet Potato Flour as Filler Ingredient Forming The Texture of Fishball

Evi Fitriyani

Email: vievie3yani@gmail.com

Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan

Politeknik Negeri Pontianak, Jalan Ahmad Yani, Pontianak 78124, Kalimantan Barat

Nani Nuraenah

Email: naninuraenah@ymail.com

Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan

Politeknik Negeri Pontianak, Jalan Ahmad Yani, Pontianak 78124, Kalimantan Barat

Andri Nofreena

Email : andrinofreena@gmail.com

Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan

Politeknik Negeri Pontianak, Jalan Ahmad Yani, Pontianak 78124, Kalimantan Barat

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah melihat formulasi terbaik tepung ubi jalar untuk membentuk tekstur bakso ikan. Penelitian dilakukan dalam 3 tahap yaitu (1) pembuatan tepung ubi jalar; (2) pembuatan bakso ikan dengan penambahan tepung ubi jalar (0%, 4%, 6% dan 10%); (3) Pengujian bakso ikan meliputi uji *Texture Profile Analysis* (TPA), uji sensori, uji lipat (*folding test*) dan uji gigit. Hasil formulasi bakso ikan yang terbaik dianalisa kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Analisis data dari hasil uji fisik (uji lipat dan uji gigit) dilakukan dengan analisis ragam (ANOVA), hasil data pengujian organoleptik ditabulasi sesuai hasil rerata pada taraf kepercayaan 95% dan hasil *texture profile analysis* (TPA) secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan analisis statistik Uji ANOVA pada bakso ikan dengan penambahan tepung ubi jalar tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap uji lipat, sedangkan uji gigit bakso ikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$). Hasil Analisa uji TPA pada bakso ikan dengan penambahan tepung ubi jalar (0%, 4%, 6% dan 10%) memberikan nilai *hardness* (202.75 - 319.75 N), *Cohesiveness* (0,51 – 0,75), *adhesiveness* (6,60 – 7,87 mJ), *fracturability* (62 - 233.25 N), *chewiness* (24.69 - 42.96 mJ), *Springiness* (21.13 - 23.09 mm), *Gumminess* (119.05- 194.25 N). Berdasarkan hasil indeks efektivitas disimpulkan bahwa perlakuan terbaik adalah dengan penambahan tepung tapioka 6% dan tepung ubi jalar 4% berdasarkan kenampakan, bau, tekstur, warna, rasa, uji TPA, uji lipat, dan uji gigit.

Kata kunci: *bakso ikan; pembentuk tekstur; substitusi tepung ubi jalar; TPA.*

ABSTRACT

The aims of this research was to get the best formulation of sweet potato flour to forming the texture of the fish ball. This research was conducted in three phases were (1)

making sweet potato flour; (2) making fish balls with the substitution of sweet potato flour (0%, 4%, 6% and 10%); (3) The test of fishball include Texture Profile Analysis (TPA), sensory test, folding test, and bite test. The best treatment analyzed in term of moisture content, ash content, protein content, and fat content. Data analysis the result of physical (folding test and bite test) was performed used analysis of variance (ANOVA), while data organoleptic testing were tabulated according to the average level of 95% and texture profile analysis (TPA) descriptively. The results showed that statistical analysis ANOVA that the addition of sweet potato flour did not given the significant result to folding, while a test bite of fishballs given a different effect in significantly ($P < 0.05$). The test results Textur profile Analysis (TPA) of the fishball with the additional of sweet potato flour was hardness (202.75 - 319.75 N), cohesiveness (0,51 – 0,75), adhesiveness (6,60 – 7,87 mJ), fracturability (62 - 233.25 N), chewiness (24.69 - 42.96 mJ), springiness (21.13 - 23.09 mm), and gumminess (119.05- 194.25 N). The proximate test from the fish balls' best treatment (6% starch and sweet potato starch 4%) are in accordance with the quality standards SNI 01-3819-1995 fish balls.

Keywords: *fishball; forming of the texture; substitution sweet potato flour; TPA.*

PENDAHULUAN

Bakso ikan merupakan salah satu bentuk olahan diversifikasi hasil perikanan berbentuk bulat yang dibuat dari campuran daging ikan yang telah dihaluskan dengan cara digiling dan dicampur pati atau serelia dan ditambahkan bahan tambahan makanan yang diizinkan (SNI 1995). Menurut Wibowo (1999), penggunaan tepung sekitar 15% dari berat daging ikan akan menghasilkan bakso ikan yang baik. Masalahnya bakso ikan di pasaran sering ditemui adanya menambahkan bahan kimia seperti borak dengan tujuan untuk memperbaiki sifat bakso yang kenyal dan berserat halus. Borak merupakan bahan kimia yang tidak diizinkan penggunaannya pada produk makanan (Zulkarnain, 2013).

Salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas sifat tektur bakso ikan adalah menggunakan tepung ubi jalar, yang mempunyai kandungan utama dan terbesar adalah pati. Berdasarkan penelitian Liur (2013), hasil substitusi

terbaik tepung ubi jalar kedalam bakso sapi adalah 40% yang menghasilkan bakso yang kenyal. Sifat kekenyalan ini terjadi karena perpaduan antara ubi jalar dengan tapioka. Hasil penelitian Montolalu dkk (2013) juga menyatakan bahwa ubi jalar yang berwarna putih dapat digunakan untuk pengembangan tepung dan pati. Umbi putih memiliki warna cerah dan cenderung lebih baik kadar patinya. Warna tepung menyerupai tepung terigu yang disebabkan adanya kandungan amilopektin pada tepung ubi jalar sekitar 60-70% dan kandungan amilosa sekitar 17,8%.

Umumnya Pembuatan bakso hanya menggunakan tepung tapioka. Adanya substitusi penambahan tepung ubi jalar pada bakso ikan diharapkan dapat memperbaiki sifat tekstur dan meningkatkan elastisitas produk pada bakso ikan serta meningkatkan daya ikat air dan menurunkan penyusutan akibat pemasakan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan formulasi substitusi tepung ubi jalar yang terbaik sebagai bahan pengisi (*filler*)

yang memperbaiki tekstur pada bakso ikan.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 8 bulan, menggunakan metode eksperimen. Proses pengolahan dan pengujian dilakukan di Workshop dan Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Perikanan Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak.

Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah ikan Malong segar yang diperoleh dari pasar tradisional Pontianak, ubi jalar dari perkebunan Pontianak, tepung tapioka, garam, bawang merah, bawang putih, lada, minyak goreng, air, dan air es. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan ubi jalar dan bakso adalah baksom, pisau, dandang, oven pengering, blender, timbangan, talenan, *food processor*, panci perebusan, *meat grinder*, kompor. Peralatan untuk analisis fisik dan kimia antara lain oven, desikator, tanur, tabung Kjeldahl, erlenmeyer, *soxhlet*, labu lemak, Alat *Texture Profile Analyzer* (TPA), cawan porselen, dan alat destilasi.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu (1) pembuatan tepung ubi jalar; (2) pembuatan bakso ikan; (3) pengujian kualitas fisik, organoleptik, dan proksimat bakso ikan dengan penambahan *filler* tepung ubi jalar putih.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan dengan 4 perlakuan kombinasi tepung tapioka dan ubi jalar, yaitu:

- (1). Tepung tapioka 10%, tepung ubi jalar 0% (P1);
- (2). Tepung tapioka 6%, tepung ubi jalar 4% (P2);
- (3). Tepung tapioka 4%, tepung ubi jalar 6% (P3);
- (4). Tepung tapioka 0%, tepung ubi jalar 10% (P4).

Pembuatan Tepung ubi Jalar

Proses Pembuatan tepung ubi jalar mengacu pada penelitian Karleen (2010), proses pembuatan tepung diawali pengupasan dan pengecilan ukuran ubi jalar, selanjutnya proses pengukusan pada suhu 100 °C selama 7 menit. Ubi jalar yang telah dikukus dan dikeringkan dalam oven pada suhu 55-60 °C selama 5 – 6 jam. Ubi jalar yang telah kering ditepungkan lalu disaring dengan ayakan ukuran 100 mesh.

Pembuatan Bakso Ikan

Proses pembuatan bakso ikan berdasarkan hasil penelitian Warsiyaningsih (2012) dengan sedikit modifikasi. Daging ikan Malong *difillet* dan dihancurkan menggunakan *meat grinder*. Selanjutnya dimasukkan ke dalam *food processor* dan ditambahkan garam 2,5% sambil terus diaduk hingga terbentuk adonan yang lengket. Setelah itu dilakukan penambahan bumbu seperti bawang merah goreng 2,5%, bawang putih 4% dan lada 1% yang kemudian diaduk. Kemudian ditambahkan bahan pengisi (*filler*). Tahap selanjutnya

penambahan minyak goreng 10% dan air es sedikit demi sedikit kemudian diaduk hingga homogen. Pengadukan adonan dilakukan selama 5 menit. Adonan kemudian dicetak secara manual menggunakan tangan. Adonan yang sudah dicetak dipanaskan dengan proses pemanasan terbagi menjadi 2 yaitu pemanasan I dengan suhu 45-50°C selama $\pm$ 5 menit dan dilanjutkan pemanasan II dengan suhu 80-90°C selama $\pm$ 15 menit. Bakso yang dihasilkan didinginkan terlebih dahulu dan kemudian dilakukan pengujian.

Analisa Data

Analisis data hasil uji fisik (uji lipat dan uji gigit) dilakukan dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika hasil analisis ragam berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk melihat perlakuan mana yang berbeda. Data hasil pengujian organoleptic ditabulasi sesuai nilai mutunya dengan mencari hasil rerata pada taraf kepercayaan 95% dan *texture profile analysis* (TPA) sesuai dengan nilai setiap parameter yang ditentukan dari alat CT 03. Sedangkan penentuan perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode indek efektifitas (De Garmo, *et al.*, 1984) dan hasil terbaik akan dilakukan uji proksimat yang dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Kualitas Fisik Bakso Ikan

1) Uji Lipat (*Folding Test*)

Uji lipat menunjukkan kekuatan dan elastisitas gel dan biasanya digunakan pada industri-industri karena

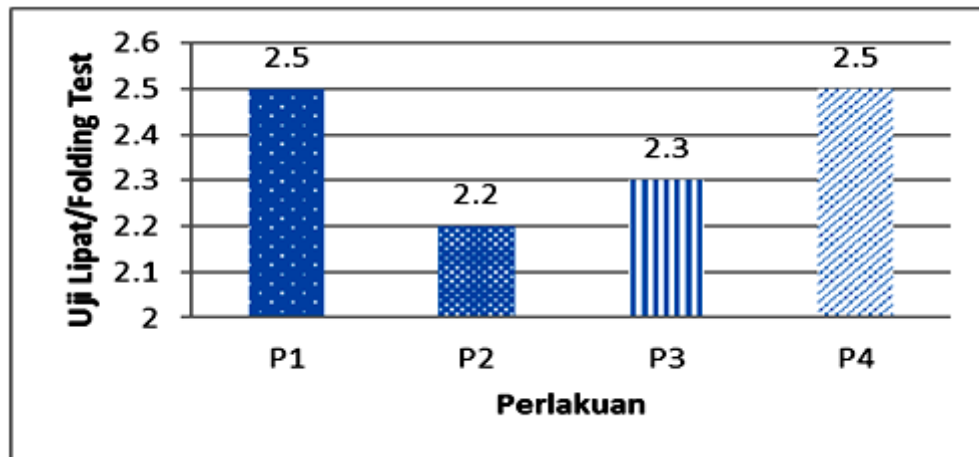
sederhana dan cepat (Hastings *et al.*, 1990). Hasil uji lipat dari bakso ikan berkisar antara 2,2 – 2,5 (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan pendapat Lee (1984) bahwa uji lipat dengan nilai 3 menunjukkan tingkat elastisitas yang cukup baik.

Hasil uji lipat pada semua perlakuan memberikan hasil dengan kualitas C (Sampel retak ketika dilipat 2 menjadi $\frac{1}{2}$ tetapi kedua bagian masih menyatu). Hasil analisis statistik Uji ANOVA menunjukkan penambahan tepung ubi jalar tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap uji lipat bakso ikan yang dihasilkan.

2) Uji Gigit

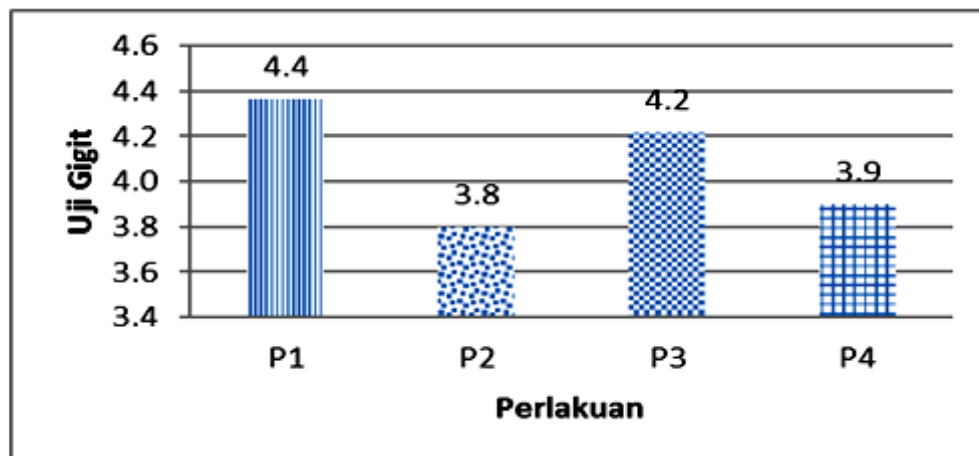
Uji gigit dilakukan untuk melihat mutu gel bakso ikan secara sensori, dimana uji lipat dilakukan dengan cara memotong sampel antara gigi atas dan gigi bawah (Poernomo *et al.* 2006). Menurut Tan *et al.* (1987) dalam Chairita (2008), nilai uji gigit yang dapat diterima untuk produk-produk komersial berada pada kisaran nilai 5-6. Hasil dari uji gigit bakso ikan berkisar antara 3,8 – 4,4 (Gambar 2).

Hasil uji gigit bakso ikan menunjukkan bahwa perlakuan tepung tapioka 10% (4,4) dan tepung tapioka 4% (4,2) memberikan hasil kekenyalannya agak lemah (lunak). Sedangkan perlakuan tepung tapioka 6% (3,8), dan tepung tapioka 0% (3,9) memberikan hasil kekenyalannya lemah (agak lunak). Hasil analisis statistik Uji ANOVA menunjukkan penambahan tepung ubi jalar memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap uji gigit bakso



Keterangan: P1 = tepung tapioka 10%, tepung ubi jalar 0%
 P2 = tepung tapioka 6%, tepung ubi jalar 4%
 P3 = tepung tapioka 4%, tepung ubi jalar 6%
 P4 = tepung tapioka 0%, tepung ubi jalar 10%

Gambar 1. Hasil Uji Lipat Bakso Ikan dengan substitusi Tepung Ubi Jalar dan Tepung Tapioka



Keterangan: P1 = tepung tapioka 10%, tepung ubi jalar 0%
 P2 = tepung tapioka 6%, tepung ubi jalar 4%
 P3 = tepung tapioka 4%, tepung ubi jalar 6%
 P4 = tepung tapioka 0%, tepung ubi jalar 10%

Gambar 2. Hasil Uji Gigit Bakso Ikan dengan substitusi Tepung Ubi Jalar dan Tepung Tapioka

ikan yang dihasilkan. Hasil uji lanjut menggunakan DMRT Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P2 (tapioka 10%, tepung ubi jalar 0%) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (tepung tapioka 6%, tepung ubi jalar 4%)

dan P4 (tepung tapioka 0%, tepung ubi jalar 10%). Namun tidak memberikan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan P3 (tepung tapioka 4%, tepung ubi jalar 6%). Hal ini dipengaruhi oleh presentase substitusi tepung tapioka dan

tepung ubi jalar tidak memberikan pengaruh pada tekstur bakso yang dihasilkan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Musfiroh dkk (2009), penambahan tepung ubi jalar ungu pada produk bakso sebanyak 40% akan menghasilkan produk bakso yang kenyal. Proses pemanasan protein miofibril sangat mempengaruhi pembentukan gel aktomiosin terutama bagian miosin yang akan memberikan karakteristik tekstur elastis yang unik pada produk (Hall dan Ahmad 1992).

Uji *Textur profile Analysis* (TPA) Bakso Ikan

Hasil pengujian *Textur profile Analysis* (TPA) di lakukan dengan menggunakan alat TA-XT2 pada produk bakso ikan ditunjukkan pada Tabel 1.

1) Uji *Hardness*

Hardness pada prinsipnya menggunakan besarnya daya (N) yang digunakan untuk memecah sampel produk bakso ikan (Szczeniak, 2002). Nilai *hardness* pada sampel bakso ikan adalah 202.75 - 319.75 N. Nilai kekerasan atau *hardness* pada perlakuan

tepung tapioka 0% menunjukkan hasil yang tinggi sekitar 319,75 N, sedangkan nilai kekerasan atau *hardness* pada perlakuan tepung tapioka 10% menunjukkan hasil yang terendah sekitar 202.75 N. Hasil dari nilai *hardness* dari perlakuan bakso ikan dengan penambahan tepung ubi jalar 10% memberikan tekstur yang tidak terlalu keras.

Berdasarkan hasil penelitian Warsiki dkk (2013), nilai pengukuran akan berbanding terbalik dengan nilai kekerasan. Semakin kecil nilai pengukuran maka tekstur bakso akan semakin keras (nilai kekerasannya tinggi). Sebaliknya jika semakin besar nilai pengukuran maka tekstur bakso akan semakin lunak/empuk (nilai kekerasannya rendah). Menurut Pramuditya dan Yuwono (2014), faktor yang mempengaruhi tekstur bakso antara lain komposisi bakso, proses pembuatan, dan lama pemanasannya. Selama pemasakan, air akan terserap dan ikatan hidrogen antar molekul pati akan digantikan oleh ikatan pati dan molekul air. Hal ini yang membuat molekul pati akan mengembang dan menyebabkan pelarutan pati yang berakibat pada berkurangnya tingkat kekerasan.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Texture Profile Analysis* (TPA) Bakso Ikan

Pengamatan	Perlakuan Tepung Tapioka (%)			
	10	6	4	0
Hardness	202.75	232.75	216.25	319.75
Adhesiveness	6.96	6.60	6.87	7.87
Fracturability	62.00	120.25	125.25	233.25
Cohesiveness	0.75	0.51	0.61	0.61
Springiness	22.90	21.13	23.09	22.56
Gumminess	146.00	119.05	127.8	194.25
Chewiness	32.72	24.69	29.01	42.96

Parameter kekerasan dipengaruhi oleh kandungan amilosa (Guo *dkk*, 2003). Produk pangan yang ditambahkan pati dengan kandungan amilosa tinggi akan memberikan tekstur yang baik dibandingkan dengan produk pangan yang ditambahkan pati dengan kandungan amilosa yang lebih rendah (Herawati 2009). Kekerasan bakso dipengaruhi oleh kadar air, lemak dan protein serta jenis dan jumlah tepung (Kramlich, 1971). Semakin banyak jumlah tepung yang digunakan akan semakin keras bakso yang dihasilkan (Pandisurya, 1983). Kekerasan bakso sangat ditentukan oleh tingkat kerapatan struktur matriks akibat pemanasan, dimana dengan semakin tinggi kerapatan struktur matriks maka semakin tinggi nilai kekerasan bakso yang akan dihasilkan (Indrarmono, 1987).

2) Uji *Cohesiveness*

Cohesiveness dilakukan dengan melihat sejauhmana suatu material dapat berubah bentuk sebelum pecah atau seberapa besar suatu materi ditekan diantara gigi (Szczesniak, 2002). Kekuatan interaksi (kekompakan) dari masing-masing produk akan membentuk tekstur produk dengan skor range nilai 0-1, dimana 0 berarti tidak kompak dan 1 berarti kompak (Indarto, *dkk*, 2007).

Nilai *cohesiveness* bakso ikan yang dihasilkan adalah 0,51 – 0,75, ini dinyatakan bahwa dengan presentase penambahan tepung tapioka dan tepung ubi jalar memberikan kekenyalan yang kurang kompak pada produk bakso ikan. Hal ini diduga akibat kandungan amilosa dan amilopektin pada bahan baku yang digunakan. Menurut Moorthy (2004),

kadar amilosa tepung tapioka berada pada kisaran 20-27% dan 77-80% amilopektin, sedangkan menurut Baharudin (2008) bahwa kadar amilosa tepung ubi jalar sebesar 18% dan amilopektin sebesar 82% (Park, 2005).

Produk pangan yang diproduksi dari bahan pati dengan kandungan amilosa tinggi mempunyai tekstur yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk pangan yang diproduksi dari pati dengan kandungan amilosa yang lebih rendah (Herawati, 2009). Selain itu, akan memberikan tekstur bakso yang lebih baik. Hal ini dipengaruhi oleh tepung yang digunakan sebagai bahan pengisi, dimana pada saat dimasak protein daging yang mengalami pengerutan yang diisi oleh molekul-molekul pati yang dapat mengkompakkan tekstur (Triatmojo, 1992). Kandungan gluten dari jenis tepung dapat mempengaruhi tekstur bakso, dimana semakin tinggi kadar gluten tepung yang digunakan maka semakin baik tekstur bakso yang dihasilkan (Maharaja, 2008).

3) Uji *Adhesiveness*

Adhesiveness dapat diartikan sebagai gaya yang diperlukan untuk mengatasi gaya tarik menarik antara permukaan makanan dan permukaan bahan lain atau gaya yang dibutuhkan untuk menghilangkan materi yang melekat pada mulut (Szczesniak, 2002). Nilai *adhesiveness* pada bakso ikan yang dihasilkan sebesar 6,60 - 7,87 mJ. Nilai *adhesiveness* pada perlakuan tepung tapioka 0% menunjukkan hasil yang tinggi sekitar 7.87 mJ sedangkan nilai *adhesiveness* pada perlakuan tepung tapioka 6% menunjukkan hasil yang

terendah sekitar 6.60 mJ. Hal ini disebabkan jumlah penambahan air dan tepung yang tidak sesuai akan berpengaruh pada kelengketan bakso ikan.

Semakin rendah kandungan amilosa menyebabkan struktur gel yang terbentuk lemah, hal ini yang menyebabkan padatan terlarut semakin besar dan akibatnya kelengketan semakin tinggi (Rosa 2004 dalam Rahim 2007). Menurut Zhang et al., (2005), sifat kelengketan pada bakso ikan dipengaruhi oleh tingginya sifat bio-adhesive yang dimiliki oleh tepung. Menurut Astawan (2002) dalam Noriandita dkk (2013) bahwa pati akan mengembang dengan adanya air. Makin banyak air yang diserap, maka bakso yang dihasilkan akan menjadi tidak patah. Untuk itu perbandingan air yang digunakan harus sesuai dan apabila jumlah air lebih banyak maka bakso akan menyebabkan kelengketan.

4) Uji *Fracturability*

Fracturability menggambarkan kerapuhan atau kemudahhancuran dari bakso ikan yang akan diuji. Nilai *fracturability* pada bakso ikan sebesar 62 - 233.25 N. Nilai *Fracturability* pada perlakuan tepung tapioka 0% menunjukkan hasil yang tinggi sekitar 233.25 N sedangkan nilai *Fracturability* pada perlakuan tepung tapioka 10% menunjukkan hasil yang terendah sekitar 62 N. Hal ini dinyatakan bahwa semakin besar jumlah penambahan tepung ubi jalar dan tepung tapioka pada bakso ikan maka tingkat *Fracturability*/kerapuhan semakin besar. Berdasarkan penelitian Wibowo (1999), sifat fisiokimia dan reologi tapioka memiliki tingkat

kerapuhan yang tinggi sehingga jumlah tepung yang baik digunakan untuk bakso sebaiknya 15% dari berat daging.

5) Uji *Chewiness*

Chewiness atau kekenyalan merupakan parameter sekunder dari cohesiveness. Menurut Ross (2006), *chewiness* pada sampel merupakan perkalian antara *hardness*, *cohesiveness* dan *springiness*, sehingga perubahan nilai *chewiness* pada sampel sangat dipengaruhi oleh parameter-parameter tersebut. Nilai *chewiness* pada bakso ikan yang dihasilkan sebesar 24.69-42.96 mJ. Nilai *Chewiness* pada perlakuan tepung tapioka 0% menunjukkan hasil yang tinggi sekitar 42.96 mJ, sedangkan nilai *Chewiness* pada perlakuan tepung tapioka 6% menunjukkan hasil yang terendah sekitar 24.69 mJ. Hal ini menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung ubi jalar dan tepung tapioka semakin tinggi nilai *chewiness* bakso ikan tersebut.

Tepung ubi jalar memiliki kadar pati yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung tapioka. Menurut PT Sorini corporation (1998) dalam Antarlina dan J.S. Utomo (1999), kadar pati tepung ubi jalar 77,629%, sedangkan menurut Singh et al. (2006) kadar pati tepung tapioka berkisar antara 72-81%. Tekstur dipengaruhi oleh pati sebagai bahan pengisi. Pada saat dimasak, protein daging akan mengalami pengkerutan dan akan diisi oleh molekul-molekul pati yang dapat mengompakkan tekstur (Maharaja, 2008).

6) Uji *Springiness*

Springiness merupakan derajat atau tingkat, dimana suatu sampel

kembali pada bentuk asalnya (Lyon *et al.*, 1980). Nilai *Springiness* bakso ikan sebesar 21.13 - 23.09 mm. Nilai *Springiness* pada perlakuan tepung tapioka 4% menunjukkan hasil yang tinggi sekitar 23.09 mm, sedangkan nilai *Springiness* pada perlakuan tepung tapioka 6% menunjukkan hasil yang terendah sekitar 21.13 mm. Hal ini menunjukkan bahwa dengan substitusi tepung tapioka dan tepung ubi jalar pada bakso ikan mempunyai sifat yang kenyal. Elastisitas bakso dipengaruhi oleh kadar amilosa dan amilopektin pada tepung yang mengalami gelatinisasi.

Amilopektin yang terdapat pada tapioka dan ubi jalar memberikan sifat elastisitas pada produk bakso ikan, dimana tekstur gel berhubungan erat dengan kemampuan daya ikat air oleh pati. Semakin besar daya ikat air maka semakin besar pula kemampuan penguatan tekstur gel (Ibrahim, 2002). Tingginya amilosa terlarut dan tingginya kemampuan pengembangan granula mampu meningkatkan elastisitas pada produk, sebaliknya tingginya amilopektin terlarut dapat mengganggu pembentukan gel dan menurunkan sifat elastisitas produk (Eliason dan Gudmunsson 1996).

7) Uji *Gumminess*

Gumminess merupakan energy yang dibutuhkan untuk menghancurkan makanan semi-padat ke keadaan siap untuk ditelan dimana produk pada tingkat kekerasan yang rendah dan kohesivitas yang tinggi (Szczeniak, 2002). Nilai *Gumminess* pada sampel bakso ikan adalah 119.05- 194.25 N. Nilai *Gumminess* pada perlakuan tepung tapioka 0% menunjukkan hasil yang

tinggi sekitar 194.25 N, sedangkan nilai *Gumminess* pada perlakuan tepung tapioka 6% menunjukkan hasil yang terendah sekitar 119.05 N. Hal ini dinyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung ubi jalar memberikan nilai *gumminess* yang tinggi pada bakso ikan, ini diduga akibat kadar amilosa pada tepung ubi jalar. Semakin rendah kandungan amilosa menyebabkan struktur gel yang terbentuk lemah, sehingga menyebabkan padatan terlarut semakin besar, akibatnya nilai *gumminess* semakin tinggi (Rosa 2004 dalam Rahim 2007). *Gumminess* bisa juga disebabkan karena molekul amilopektin membentuk daerah amorf atau kurang kompak sehingga lebih mudah ditembus air, enzim, dan bahan kimia (Alam dkk 2007).

Mutu Organoleptik Bakso Ikan

Uji organoleptik dilakukan pada bakso ikan dengan menggunakan metode uji hedonic untuk melihat kesukaan panelis pada bakso ikan yang ditambahkan tepung ubi jalar dan tapioka meliputi parameter rasa, kenampakan, tekstur, aroma, dan warna (Tabel 2).

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bakso ikan berkisar 5,0 (netral). Rasa yang dihasilkan dari bakso ikan dipengaruhi oleh daging dan bahan tambahan seperti garam, merica, bawang putih dan bawang merah serta bahan pengisi yang ditambahkan selama pengolahan. Menurut Laroche (1992), pengaruh additif (garam, bumbu-bumbu, penyedap) membantu pembentukan citarasa dan aroma. Rerata nilai kenampakan pada produk bakso ikan berkisar 5,7 - 7.0 (agak suka – suka). Hal ini dinyatakan semakin banyak penamba-

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Bakso Ikan

Perlakuan	Parameter				
	Rasa	Tekstur	Aroma	Warna	Kenampakan
P1	5,0	6,0	6,2	7,0	7,0
P2	5,0	6,0	6,0	7,0	7,0
P3	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0
P4	5,0	5,7	5,7	6,0	5,7

Tabel 3. Analisa Proksimat Bakso Ikan

Komposisi	Hasil Analisa	Batas Max SNI 01-3819-1995
Kadar Protein	23,41%	min 9%
Kadar Lemak	0,84%	maks1%
Kadar Air	72,11%	maks 80%
Kadar Abu	1,19%	maks 3 %
Kadar Karbohidrat	2,44%	-

han tepung ubi jalar memberikan karakteristik kenampakan bakso ikan halus, rata antar permukaan, pecah, warna agak gelap dan sedikit keras.

Rerata nilai warna pada produk bakso berkisar 6,0 - 7.0 (agak suka - suka). Hal ini dinyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung ubi jalar memberikan warna cokelat kegelapan pada produk bakso ikan. Menurut Suismono (2001), warna tepung ubi jalar yang cokelat kegelapan disebabkan oleh adanya reaksi pencoklatan (reaksi enzimatis). Terbentuknya warna cokelat pada ubi jalar dihindari dengan semaksimal mungkin tidak kontak udara dengan cara merendam ubi jalar yang telah dikupas dalam air bersih atau dengan cara dikukus. Rerata nilai tekstur produk bakso berkisar 5,0 - 6.0 (netral – agak suka). Hal ini karena tekstur yang dihasilkan pada bakso ikan dipengaruhi oleh tepung yang digunakan sebagai bahan pengisi, dimana semakin banyak penambahan tepung ubi jalar akan

memberikan tekstur pada bakso ikan tidak halus dan keras. Semakin tinggi kadar gluten tepung yang digunakan maka semakin baik tekstur bakso yang dihasilkan (Maharaja, 2008).

Menurut Winarno dan Pudjaatmaka (1989), tepung ubi jalar tidak memiliki protein gliadin dan glutenin yang dapat membentuk gluten. Gluten merupakan komponen yang sangat penting dalam proses adonan yang akan mempengaruhi tekstur makanan (Manley, 2000). Menurut Triatmojo (1992), adonan yang emulsinya stabil akan menyebabkan tekstur yang lebih baik. Tekstur dipengaruhi oleh tepung sebagai bahan pengisi, dimana pada saat dimasak protein daging yang mengalami pengerutan akan diisi oleh molekul-molekul pati yang dapat mengompakkan tekstur. Menurut Koapaha (2009), bahan pengisi yang ditambahkan bertujuan untuk memperbaiki daya mengikat air dan membentuk tekstur yang padat. Rerata nilai aroma produk bakso ikan

berkisar 6,0 (agak suka). Selama pemasakan akan terjadi berbagai reaksi antara bahan pengisi dan daging, sehingga aroma daging berkurang selama pengolahan (Sudrajat, 2007). Penelitian Nintami dan Rustanti (2012) menunjukkan penambahan tepung ubi jalar membuat aroma menjadi berbau langu yang berasal dari oksidasi lemak, sehingga menyebabkan timbulnya hidroperoksida saat proses pemanasan.

Perlakuan Terbaik Indeks Efektivitas

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode indeks efektivitas (De Garmo *et al* 1984). Hasil perlakuan terbaik sesuai dengan metode *De Garmo* yaitu pada perlakuan P2 (tepung tapioka 6% dan Tepung ubi Jalar 4%) dilihat parameter kenampakan, bau, tekstur, warna, rasa, uji lipat dan uji gigit. Hasil yang terbaik akan dianalisis uji proksimat bakso ikan (Tabel 3).

Hasil analisis kadar air bakso ikan diperoleh sekitar 72,11%. Hasil ini tidak melewati batas standar kadar air yang ditetapkan SNI yaitu maksimal 80%. Hasil kadar lemak bakso ikan diperoleh sekitar 0,84%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kadar lemak bakso ikan sesuai pada standar kadar lemak bakso ikan dalam SNI 01-3819-1995 yaitu maksimum 1%. Sementara hasil analisis kadar abu bakso ikan diperoleh sekitar 1,19%, hasil ini tidak melewati batas standar kadar abu alam SNI Maksimal 3%.

Kadar protein bakso ikan sebesar 23,41% menunjukkan adanya peningkatan protein dari standar yang ditetapkan dalam SNI 01-3819-1995 tentang syarat mutu bakso ikan, yaitu

minimal 9%. Analisa kadar karbohidrat sekitar 2,44%, yang menurut penelitian Astuti (2009) bahwa nilai kadar karbohidrat bakso ikan berkisar antara 12,22-14,05%. Hasil analisa kadar protein lemak, air dan abu bakso ikan yang dihasilkan ini sudah sesuai dengan SNI 01-3819-1995.

KESIMPULAN

Hasil indeks efektivitas menunjukkan perlakuan terbaik adalah dengan penambahan tepung tapioka 6% dan tepung ubi jalar 4%, meliputi kenampakan, bau, tekstur, warna, rasa, uji TPA, uji lipat, dan uji gigit. Uji lipat bakso ikan dengan penambahan tepung ubi jalar tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$), sedangkan hasil analisis statistik Uji ANOVA bahwa uji gigit bakso ikan dengan penambahan tepung ubi jalar memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$). Hasil uji Texture Profile Analysis (TPA) bakso ikan dengan formulasi tepung ubi jalar dan Tapioka memberikan nilai *Springiness* sebesar 21.13 - 23.09 mm, nilai *hardness* sebesar 232.7 N, sedangkan nilai *cohesiveness* bakso ikan yang dihasilkan adalah 0,51 – 0,75.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam N, Saleh, M.S, Haryadi dan Santoso, U. 2007. Sifat Fisiko Kimia dan Sensoris Instant Starch Noodle (ISN) Pati Aren Pada Berbagai Cara Pembuatan. *Journal Agroland* 14 (14): 269-274.
- Antarlina, SS dan J.S. Utomo.1999. Proses Pembuatan dan

- Penggunaan Tepung Ubi Jalar untuk Produk Pangan. Balitkabi
- Baharudin. 2008. Penggunaan Na-Sitarat Pada Jenis Tepung yang Berbeda dalam Pembuatan Bakso Kering Ikan Mata Goyang (*Priacanthus tayenus*). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor
- Chairita. 2008. Karakteristik bakso ikan dari campuran surimi ikan layang (*Decapterus* spp.) dan ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) pada penyimpanan suhu dingin [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan and J.R. Canada. 1984. Engineering Economy. Seventh Edition. Macmillan Pub. Co. New York.
- Eliason, A.C. dan Gudmundsson, M. (1996). Starch: physicochemical and functional aspect. Dalam: Eliason, A.C. (ed). *Carbohydrate in Food*, hal 431-504. Marcel Dekker, New York.
- Guo, G., Jackson, D.S., Graybosch, R.A. dan Parkhurst, A.M. (2003). Asian salted noodle quality: impact of amylose content adjustments using waxy wheat flour. *Cereal Chemistry* 80: 437-445.
- Hall GM, dan Ahmad NH. 1992. Surimi and fish mince products. Dalam Hall GM (ed.). *Fish Processing Technology*. New York: Blackie Academic & Professional.
- Hastings RJ, Keay JN, and Young KW. 1990. The properties of surimi and kamaboko gels from nine British species of fish. *International J. Food Sci and Tech*. 25: 281-294
- Herawati D. 2009. Modifikasi Pati Sagu Dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HTM) dan Aplikasinya dalam Memperbaiki Kualitas Bihun. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor
- Ibrahim I. 2002. Studi Pembuatan Kamaboko Ikan Belut (*Monopterus albus*) Dengan Berbagai Suhu Perebusan dan Konsentrasi Tepung Terigu. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor
- Indarto T, Surjoseputro S, dan Fransisca I M. 2007. Pengaruh jenis bagian daging babi dan penambahan terigu terhadap sifat fisikokimiawi Pork nugget. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* Vol 6 No 2 Oktober 2007.
- Indrarmono, T.P, 1987. Pengaruh lama pelayuan dan jenis daging karkas serta jumlah es yang ditambahkan kedalam adonan terhadap sifat fisiko-kimia bakso sapi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Karleen S. 2010. Optimasi proses pembuatan tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* (L) Lann dan aplikasinya dalam pembuatan keripik simulasi (*Simulated Chips*). [Skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Koapaha T. 2009. Penggunaan Pati Sagu Modifikasi Fosfat pada Konsentrasi yang Berbeda terhadap Sifat Fisik Kimia Sosis Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Tesis. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. Malang
- Kramlich, W.E. 1971. Sausage product In: J.F Price and B.S Schweigert (Eds) *The Science of Meat and*

- Meat Product. W.H freeman and co., San Fransisco.
- Laroche, M. 1992. Cooking. In: JP Girrand (Ed). Technology of Meat dan Meat Product. Ellis Horwood, Newyork.
- Lee CM. 1984. Surimi Process Technology. *Journal Food Technology*. 38 (11): 69.
- Liur I.J, 2013. Potensi Penerapan Tepung Ubi Jalar Dalam Pembuatan Bakso Sapi. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol 2 No 1
- Lyon, C.E., Lyon, B.G., Davis, C.E. and Townsend, W.E. 1980. Texture profile analysis of patties made from mixed and flake-cut mechanical deboned poultry meat. *Poultry Sci*. 59, 69-76
- Maharaja, L. 2008. Penggunaan campuran tepung tapioka dengan tepung sagu dan natrium nitrat dalam pembuatan bakso daging sapi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Manley. 2000. Technology of Biscuit, Cracker, and Cookies Third Edition. CRC Press. Washington
- Montolalu, S, Lontoan, N, Sakul, S, dan Mirah, A.DP. 2013. Sifat Fisikokimia dan Mutu Organoleptik Bakso Broiler Dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*). Jurnal Zooteek Vol 32 No 5. ISSN 0852-2626 Januari 2013
- Moorthy, S.N. (2004). Tropical sources of starch. *Dalam: Eliasson, A.C. (ed). Starch in Food: Structure, Function, and Application*. CRC Press, Baco Raton, Florida
- Musfiroh, A. F., V. P. Bintoro, dan Kusrahayu. 2009. Kandungan Serat Kasar, Tingkat Kekenyalan, dan Rasa Bakso Sapi Dengan Subtitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). Prosiding Seminar Kebangkitan Peternakan Pemberdayaan Masyarakat melalui Usaha Peternakan Berbasis Sumber daya Lokal dalam Rangka Ketahanan pangan Berkelanjutan. 20 Mei 2009. Fakultas Peternakan. UNDIP. Semarang
- Nintami A.L dan Rustanti N, 2012. Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa dan Uji Kesukaan Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batats var Ayamurasaki*) Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe-2. *Journal Of Nutrition College*, Volume 1, Tahun 2012 Halaman 382-387.
- Noriandita, Ummah, Purwandari, Maflahah, dan Sidik. 2013. Sifat tekstural dan analisis sensoris mie bebas glutem dari tepung porang sebagai efek pregelatinisasi. Seminar Nasional “ Menggagas kebangkitan Nasional Komoditas Unggulan Lokal pertanian dan kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.
- Pandisurya, 1983. Pengaruh jenis daging dan penambahan tepung terhadap mutu bakso. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Park JW. 2005. *Surimi and Surimi Seafood*. Second Edition. Food Science and Technology. Taylor & Francis Group. New York
- Poernomo D, Sekarwiyati I, dan Sukarsa DR. 2006 Pengaruh Konsentrasi Garam dan Jenis Tepung Terhadap Karakteristik Mutu Fisik Bakso Ikan Layaran (*Istiophorus orientalis*). *Buletin Teknologi Hasil Perairan*. 6 (2): 19-23
- Pramuditya dan Yuwono. 2014. Penentuan atribut mutu tekstur basko sebagai syarat tambahan dalam SNI dan pengaruh lama

- pemanasan terhadap tekstur bakso. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol 2 No 4p 200-209 Oktober 2014.
- Rahim, A. 2007. Pengaruh Cara pengolahan Instant Starch Noodle Dari Pati Aren Terhadap Sifat Fisik Kimia dan Sensoris. Thesis Program Pasca Sarjana Teknologi Hasil Perkebunan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajahmada Yogyakarta.
- Ross, AS. 2006. Instrumental Measurement of Physical Properties of Cooked Asian Wheat Fluor Noodles. *Cereal Chem.*
- Singh NJ, Singh L, Kaur NS, Sodhi dan BS. 2006. Morphological, Thermal and Rheological properties Of Starches From Different Botanical Sources. *J.Food Chemistry*.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), 1995. Bakso Daging. SNI 01-3819-1995. Dewan Standarisasi Indonesia, Jakarta
- Suismono, 2001. Teknologi Pembuatan Tepung dan Pati Ubi-Ubian untuk Menunjamg Ketahanan Pangan.
- Szczesniak AS. 2002. Texture is Asensory Property. *Food Quality and preference* 13:215-225.
- Triatmojo, S. 1992. Pengaruh pengantian daging sapi dengan daging kerbau, ayam dan kelinci pada komposisi dan kualitas bakso. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Warsiki, Sunarti dan Nurmala. 2013. Kemasan Antimikroba Untuk Memperpanjang Umur Simpan Bakso Ikan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, ISSN 0853-4217.
- Warsiyaningsih S. 2012. Karakteristik fisika kimia gel dan bakso Ikan layaran (*Istiophorus* Sp.) dari bahan baku surimi frekuensi pencucian satu kali. [Skripsi]. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan DanIlmu Kelautan, IPB
- Wibowo S, 1999. Pembuatan Bakso Ikan & Bakso Daging. Penerbit Penebar Swadaya
- Winarno, F.G. dan A.H. Pudjaatmaka. 1989. Gluten dalam Ensiklopedi Nasional Indonesia. Jilid 6. PT Cipta Adi Pustaka, Jakarta. hlm. 184
- Zhang Y, Xie B & Gon X. 2005. Advance In The Applications Of Konjac Glucomannan and Its Derivatives. *Carbohydrate Polymers*. 60:27-31.
- Zulkarnain, J., 2013. Pengaruh Perbedaan Komposisi Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Bakso Lele. Skripsi Fakultas Teknik Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Universitas Negeri Padang.