

**STUDI PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIK DAN ORGANOLEPTIK AMPLANG IKAN BETE-BETE (*Leiognathus equulus*)**

**Wulandari\*<sup>1</sup>, Hermanto<sup>2</sup>, Kobajashi T. Isamu<sup>1</sup>**

\*<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo, Jalan H.E.A Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu, Kendari 93232 Sulawesi Tenggara  
Telepon (0401) 3193596

\*<sup>2</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Jalan H.E.A Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu, Kendari 93232 Sulawesi Tenggara

\*Korespondensi: [wulandaritampo@gmail.com](mailto:wulandaritampo@gmail.com)

Diterima: 25 September/ Disetujui: 10 Oktober 2018

**Cara sitasi:** Wulandari, Hermanto, Isamu KT. 2018. Studi pengaruh penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap sifat fisik dan organoleptik amplang ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*). *Jurnal Fish Protech*. 1(2):85-94

**Abstrak**

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh dari tepung tapioka yang berbeda terhadap karakteristik fisik dan organoleptik ikan amplang bete-bete. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan ikan bete-bete dan tepung tapioka (50 g: 90 g), (50 g: 110 g) dan (50 g: 130 g). Perbedaan penambahan tepung tapioka menunjukkan hasil uji organoleptik tidak memiliki penambahan yang signifikan terhadap kenampakan, aroma, dan rasa ( $p < 0,05$ ) dan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tekstur dan kerenyahan. Hasil uji karakteristik fisik amplang dengan peningkatan volume memiliki nilai paling tinggi pada perlakuan 90 gram adalah 10,86%. Nilai gizi dari amplang ikan ini sesuai dengan standar SNI, dan dapat diterima oleh panelis organoleptik.

Kata kunci: ikan bete-bete, tepung tapioka, organoleptik, sifat fisik

***Study of Different Tapioca Flour Additions to The Physical Characteristics and Organoleptic of Amplang Bete-Bete Fish (*Leiognathus equulus*)***

**Abstract**

The aim of study was to determine the effect of different tapioca flour to the physical characteristics and organoleptic of amplang bete-bete fish. This study used a Completely Randomized Design (CRD) using bete-bete fish and tapioca flour (50 g: 90 g), (50 g: 110 g) and (50 g: 130 g). The difference additions of tapioca flour showed the results of organoleptic test has it no significant effect additions on appearance, odor, and taste ( $p < 0,05$ ) and has significant effect on texture and crispness. The result of physical characteristics test of amplang with rising volume has the highest value in 90 gr treatment was 10,86%. The nutritimal value of this fish amplang are in accordance with SNI standard, and can be accepted by organoleptic panelist.

Keywords: bete-bete fish, tapioca flour, organoleptic, physical characteristics

## PENDAHULUAN

Data statistik perikanan tangkap 2015, terdapat 33 jenis ikan yang dominan dan ikan peperek berada pada urutan kelima tertinggi dari 33 jenis ikan yang berkontribusi dalam tangkapan perairan Indonesia dengan banyak kontribusi sebesar 6,12%. Menurut Hazrina (2010), ikan peperek atau bete-bete merupakan salah satu jenis ikan demersal yang target penangkapannya penting karena bernilai ekonomis dan memiliki harga yang terjangkau untuk semua kalangan masyarakat. Ikan bete-bete di Indonesia memiliki jumlah populasi yang sangat besar yang tersebar di berbagai perairan seperti Jawa, Sumatera, Bali, Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya. Kapasitas total tangkapan ikan bete-bete di Indonesia tahun 1999 mencapai 91.219 ton dengan daerah tangkapan terbesar terdapat di perairan Jawa (Nugroho, 2006). Di kalangan masyarakat lokal ikan bete-bete dijadikan ikan fillet kering.

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka pengolahan hasil perikanan juga semakin berkembang, tidak saja pada proses pengolahan yang ada, tetapi sudah disesuaikan dengan keinginan dan selera konsumen. Erdiansyah, (2006) menyatakan bahwa dalam proses pengolahan hasil perikanan tentu akan mengalami beberapa perubahan pada sifat fisik dan kimiawinya yang pada akhirnya akan mempengaruhi pada penilaian organoleptiknya, dimana kualitas produk olahan ikan tersebut sangat menentukan apakah disukai atau tidak oleh konsumen. Salah satu cara untuk mengangkat produk lokal tersebut yaitu memberikan inovasi dalam pembuatan amplang dengan

menggunakan ikan yang belum pernah digunakan sebagai bahan dasar yaitu ikan bete-bete. Ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) merupakan bahan pangan yang mudah didapat dan murah harganya.

Amplang merupakan salah satu makanan ringan dari Kalimantan Timur berupa kerupuk yang terbuat dari ikan. Sama seperti kerupuk ikan lainnya, amplang memiliki rasa ikan yang kental dan gurih. Amplang memiliki bentuk seperti ujung jari kelingking yang meruncing dan ada pula yang berukuran lebih kecil menyerupai kuku macan. Kriteria hasil jadi amplang yang baik ialah memiliki warna putih kecoklatan atau krem, memiliki aroma khas dari bahan baku utamanya atau ikan, memiliki rasa gurih, bertekstur renyah, dan memiliki pengembangan hingga 2-3 kali lipat dari ukuran sebelum digoreng (Badarudin, 2009). Amplang biasa menggunakan ikan yang tinggi protein yaitu ikan tenggiri dikarenakan rasa gurihnya lebih kuat.

Amplang merupakan jenis makanan yang diolah melalui proses penghancuran (ikan *fillet*), pencampuran, perعتakkan dan penggorengan. Bahan pengikat yang sering digunakan dalam pembuatan amplang adalah bahan yang mengandung karbohidrat seperti tepung terigu, tepung beras, tepung jagung, tepung tapioka, tepung ubi jalar dan tepung sagu.

Tujuan dalam penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap sifat fisik amplang ikan bete-bete. (2) Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap organoleptik amplang ikan bete-bete.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan terdiri atas bahan utama dan bahan pendukung. Bahan utama adalah daging ikan betete (*Leiognathus equulus*) dan tepung tapioka. Bahan pendukung adalah telur, bawang putih, gula, merica, soda kue, penyedap rasa, minyak goreng dan garam. Bahan kimia untuk analisis proksimat adalah aquades, reagen biuret, larutan standar protein, alkohol 80%, heksan, Bovin Serum Albumin, NaOH dan kertas saring.

### Pembuatan Amplang Ikan Bete-bete Penyiapan Bahan

Ikan betete (*Leiognathus equulus*) segar yang digunakan dalam pembuatan kerupuk amplang dicuci sampai bersih selanjutnya dilakukan pemisahan daging dengan cara difillet. Daging kemudian dihaluskan (dilumatkan) menggunakan mortar dan ditimbang sebanyak 50 gram.

### Pembuatan Adonan

Pembuatan adonan adalah pencampuran semua bahan hingga homogen. Tepung tapioka (90 g, 110 g dan 130 g), daging ikan betete 50, bumbu (bawang putih, garam, merica, telur, gula, penyedap rasa, minyak goreng dan soda kue) yang sudah dihaluskan, dicampur dan diuleni menggunakan tangan, pencampuran ini dilakukan hingga terbentuk adonan yang homogen. Apabila adonan tersebut dipegang dengan tangan tidak lengket, menunjukkan pengadonan telah cukup.

### Pencetakan

Setelah proses pembuatan adonan selesai, adonan dicetak atau dibentuk seperti ujung jari kelinking atau kuku macan. Menurut Alfisyahrica (2015),

bahwa adonan yang sudah homogen dibentuk seperti lenjeran atau kuku macan yang besarnya 3 gram adonan.

### Penggorengan dengan minyak goreng (Alfisyahrica, 2015)

Adonan yang sudah dicetak kemudian direndam dalam minyak goreng selama 15 menit yang berfungsi untuk membantu pemekaran saat dilakukan penggorengan. Kemudian amplang digoreng dengan nyala api kompor kecil dengan suhu minyak selama penggorengan  $\pm 120^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit, penggorengan dilakukan dengan mengaduk sampai mengembang.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu P (P1=tepung tapioka 90 g, P2= tepung tapioka 110 g dan P3= tepung tapioka 130 g) dengan penambahan ikan betete 50 g. Masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali ulangan, sehingga diperoleh jumlah satuan percobaan sebanyak 9 unit.

### Variabel Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah Analisis Uji Proksimat :

Kadar air metode oven (AOAC, 2005), kadar lemak metode soxhlet (AOAC, 2005), kadar protein metode mikrojeldahl (AOAC, 2005), kadar abu metode pengabuan kering/*dryashing* (AOAC, 2005), dan kadar karbohidrat (*by difference* ). Analisis Fisik : Daya kembang metode Zulviani (2000) dan Kerenyahan (Uji kesukaan skoring) (Alfisyahrica, 2015).

## Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang akan diamati maka akan dilakukan analisis ragam (ANOVA) dan jika terdapat pengaruh nyata pada perlakuan yang diberikan maka akan dilanjutkan dengan uji DMRT pada tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik

Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam (uji F) hasil organoleptik produk amplang menurut SNI 01-2346-2006 meliputi penilaian kenampakan, aroma, rasa, tekstur, jamur dan kerenyahan menurut Alfisyahrica (2015) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam produk amplang terhadap parameter organoleptik meliputi kenampakan, aroma, rasa, tekstur dan kerenyahan.

NO.	Variabel Pengamatan	Hasil Analisis Sidik Ragam
1	Organoleptik kenampakan	tn
2	Organoleptik aroma	tn
3	Organoleptik rasa	tn
4	Organoleptik tekstur	*
5	Organoleptik kerenyahan	*

Keterangan: tn = tidak nyata

\* = berpengaruh nyata

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa pada produk amplang ikan bete-bete menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap penilaian

organoleptik kenampakan, rasa, dan aroma, sedangkan penilaian organoleptik yang berpengaruh nyata adalah nyata tekstur dan kerenyahan.

### Kenampakan

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik produk amplang dengan perbedaan perlakuan memiliki penilaian berbeda-beda setiap panelis. Berdasarkan hasil organoleptik tidak memberikan perbedaan nyata ( $P \geq 0,05$ ) pada kenampakan produk amplang ikan bete-bete. Hal ini dikarenakan persentase penambahan tepung tapioka pada setiap perlakuan dalam jumlah kecil, sehingga tidak memperlihatkan perbedaan kenampakan dari masing-masing amplang yang dibuat. Penelitian Firlianty (2009) tentang pemanfaatan limbah udang sebagai alternatif bahan pengolahan kerupuk, dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa perbedaan penambahan limbah udang dalam pembuatan kerupuk ikan tidak mempengaruhi nilai organoleptik kenampakan. Kenampakan amplang pada penelitian ini tidak terdapat jamur, hal ini karena bahan yang digunakan masih segar sehingga kecil kemungkinan produk yang baru saja diproduksi atau matang dalam hal ini amplang tidak ditumbuhi jamur. Sesuai dalam penelitian Firlianty (2009) ketiadaan jamur dikarenakan bahan baku masih segar dan produk baru saja matang.

### Aroma

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik produk amplang dengan perbedaan konsentrasi tepung tapioka memiliki penilaian berbeda-beda setiap panelis. Berdasarkan hasil organoleptik tidak memberikan perbedaan nyata ( $P \geq 0,05$ ) pada aroma produk amplang ikan bete-bete. Aroma atau bau yang

menjadi penilaian panelis yaitu aroma ikan sedikit hal ini disebabkan oleh adanya proses penggorengan. Menurut Winarno (2002), aroma merupakan salah satu ukuran dalam menentukan keunggulan dari suatu produk makanan dengan menggunakan indra penciuman. Kriteria amplang yaitu mempunyai aroma khas dari bahan yang digunakan. Aroma amplang pada penelitian ini diperoleh dari ikan betete dan tapioka.

### Rasa

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik produk amplang dengan perbedaan penambahan tepung tapioka memiliki penilaian berbeda-beda setiap panelis. Berdasarkan hasil organoleptik rasa tidak memberikan perbedaan nyata ( $P \geq 0,05$ ) pada produk amplang ikan betete. Hal ini dikarenakan pemberian tepung tapioka yang berbeda dan penambahan daging ikan betete sehingga memberikan rasa yang tidak berbeda nyata pada produk amplang ikan betete dan berkurangnya cita rasa ikan betete dikarenakan semakin banyak penambahan tepung tapioka maka cita rasanya tidak berpengaruh. Menurut Oktarisa *et al.* (2013) semakin banyak penambahan bahan utama kerupuk dibandingkan tepung tapioka maka rasa kerupuk tidak disukai oleh konsumen.

### Tekstur

Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* ( $DMRT_{0,05}$ ) dari perlakuan penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap penilaian organoleptik tekstur produk amplang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil penilaian organoleptik tekstur produk amplang ikan betete

Perlakuan	Rata-rata organoleptik tekstur $\pm$ SD	DMRT <sub>0,05</sub>
P1	2,6 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1	
P2	5,5 <sup>b</sup> $\pm$ 3,0	2= 0,570
P3	5,6 <sup>b</sup> $\pm$ 2,9	3= 0,600

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik, tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap tekstur produk amplang pada perlakuan 3 (tepung tapioka 130 g) diperoleh nilai rata-rata tertinggi yaitu 5,6., sedangkan nilai terendah pada perlakuan 1 (tepung tapioka 90 g) dengan nilai 2,6. Hasil penilaian organoleptik produk amplang dengan perbedaan penambahan tepung tapioka pada produk amplang ikan betete tekstur memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini dikarenakan penggunaan tepung tapioka yang berbeda disetiap perlakuan. Menurut Winarno (2002), olahan ikan yang mengandung tepung tapioka, saat pemanasan akan menyebabkan proses gelatinisasi dimana granula pati menyerap air dan terjadi pembengkakan, selanjutnya granula ini akan pecah sehingga air yang masuk dalam butir-butir pati tidak dapat bergerak bebas. Hal ini berakibat pada tekstur produk menjadi padat dan kompak antar partikel.

### Kerenyahan

Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* ( $DMRT_{0,05}$ ) dari perlakuan perbedaan konsentrasi tepung tapioka yang berbeda terhadap penilaian uji fisik organoleptik kerenyahan produk amplang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata hasil penilaian organoleptik kerenyahan produk amplang ikan bete-bete

Perlakuan	Rata-rata Organoleptik $\pm$ S	DMRT <sub>0,05</sub>
P1	2,0 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1	
P2	3,5 <sup>b</sup> $\pm$ 1,5	2= 0,210
P3	3,4 <sup>b</sup> $\pm$ 1,4	3= 0,221

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penelitian uji fisik organoleptik parameter kerenyahan tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap tekstur produk amplang pada perlakuan 2 (tepung tapioka 110 g). Hasil uji kesukaan kerenyahan produk amplang terhadap panelis diperoleh nilai rata-rata tertinggi yaitu 3.5. Hasil penilaian organoleptik produk amplang dengan perbedaan penambahan tepung tapioka pada produk amplang ikan bete-bete kerenyahan memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ). Hal ini dikarenakan pada proses penelitian, pemberian tepung tapioka yang berbeda sesuai proporsi dengan penambahan daging ikan. Menurut Istanti (2006), menyatakan bahwa kerenyahan kerupuk goreng meningkat sejalan dengan meningkatnya daya kembang kerupuk goreng. Hal ini didukung dengan pendapat Soemarmo (2005), bahwa daya kembang kerupuk akan semakin berkurang bila presentase kandungan tepung lebih banyak dibanding dengan bahan pengisi (udang, ikan, dll).

### Uji Fisik Daya Kembang

Tabel 4. Hasil Uji Karakteristik Fisik Amplang ikan bete-bete

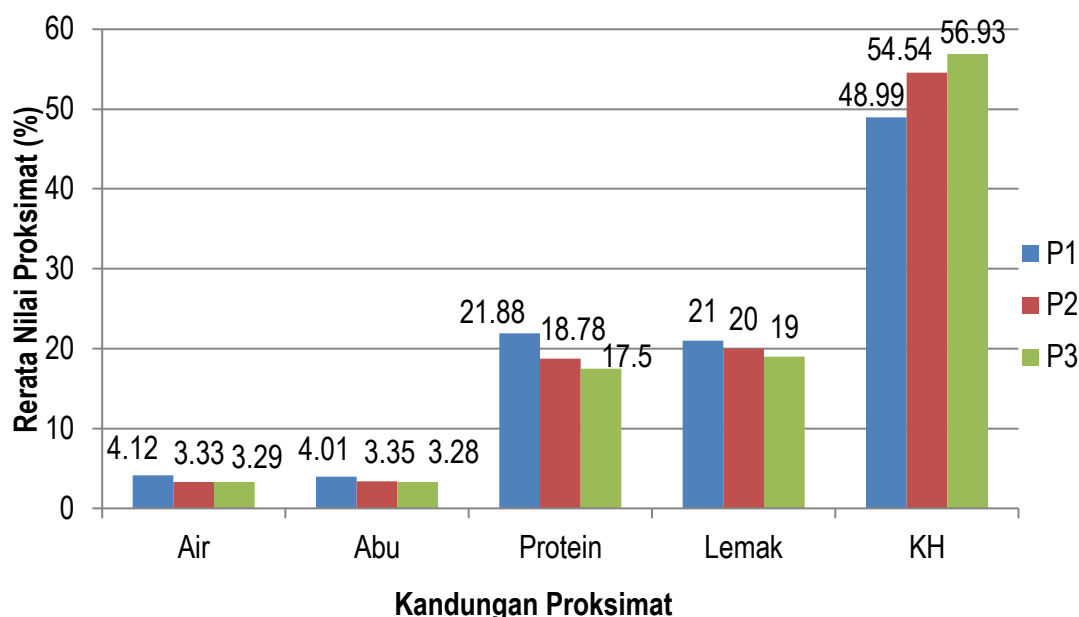
Karakteristik fisik	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Daya kembang	10,86 %	8,602 %	5,38 %

Ket: P1= Penambahan ikan bete-bete 50g dan tepung tapioka 90g  
P2= Penambahan ikan bete-bete 50g dan tepung tapioka 110g  
P3= Penambahan ikan bete-bete 50g dan tepung tapioka 130g

Berdasarkan hasil penelitian daya kembang pada produk amplang ikan bete-bete tertinggi terdapat pada perlakuan tepung tapioka 90 yaitu 10,86 sedangkan yang terendah pada perlakuan tepung tapioka 130 yaitu 5,38. Hal ini dikarenakan perbedaan tepung tapioka semakin sedikit tepung yang digunakan maka daya kembang semakin besar begitu pula sebaliknya semakin banyak tepung tapioka yang digunakan maka tidak menghasilkan daya kembang yang besar. Didukung dengan penelitian Haryadi (1994) kerenyahan produk berkaitan erat dengan daya kembang. Daya kembang yang tinggi menghasilkan produk dengan kerenyahan yang tinggi pula. Nilai yang dihasilkan menyatakan bahwa semakin banyak penggunaan tapioka, maka adonan menjadi kering, sehingga produk amplang tidak akan mekar atau mengembang.

### Uji Kandungan Proksimat

Berdasarkan hasil uji proksimat, analisis kadar proksimat produk amplang ikan bete-bete dengan penambahan tepung tapioka dengan perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Kandungan proksimat produk amplang ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) P1=90 g, P2=110 g, dan P3=130 g

#### Kadar air

Berdasarkan kandungan kadar air pada produk amplang yang dihasilkan pada perlakuan terbaik tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) memiliki nilai yaitu (P1: 4.12, P2: 4.57 dan P3: 5.29). Kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya tahan pangan tersebut. Hal ini disebabkan karena perbedaan penambahan tepung tapioka yang berbeda juga berpengaruh pada kadar air. Hal ini didukung penelitian Yuslinawati (2016), semakin tinggi persentase tepung tapioka yang digunakan maka massa tepung tapioka dalam amplang semakin besar dan kadar air amplang akan semakin meningkat sehingga menyebabkan kenaikan kadar air pada amplang. Besarnya kadar air mengakibatkan lepasnya ikatan struktur protein, sehingga komponen protein terlarut dalam air. Menurut Andarwulan (2011) menyatakan hal yang sama yaitu mendapatkan nilai

kadar air paling tinggi karena persentase tepung tapioka paling besar. Tepung tapioka akan mengikat air pada waktu gelatinisasi, semakin besar persentase tepung tapioka dalam suatu produk, maka kadar airnya akan semakin besar.

#### Kadar abu

Berdasarkan hasil analisis kandungan kadar abu pada produk amplang ikan bete-bete pada perlakuan (P1: 4.01, P2: 3.35 dan P3: 3.28) memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) mutu amplang dengan nilai maksimal 5.0%. Hal ini dikarenakan pada produk amplang, jumlah penambahan tepung tapioka yang berbeda dengan semakin besarnya jumlah tepung tapioka maka kadar abu menurun dan adanya penambahan ikan bete-bete. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian sesuai dengan penelitian Huda *et al.*, (2009) dimana konsentrasi kadar abu kerupuk ikan meningkat sejalan penambahan daging ikan. Didukung oleh King (2002)

dalam Huda *et al.*, (2010) bahwa jenis ikan yang ditambahkan dalam kerupuk ikan menyebabkan perbedaan kadar abu, dan semakin banyak kandungan ikan dalam kerupuk ikan maka kandungan kadar abu semakin meningkat.

### **Kadar Protein**

Berdasarkan hasil analisis kandungan proksimat kadar protein pada produk amplang ikan bete-bete pada perlakuan memiliki nilai (P1: 21.88, P2: 18.78 dan P3: 17.50) memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) mutu amplang dengan nilai minimal 7.0%. Produk amplang ikan bete-bete memiliki kadar protein yang berbeda dikarenakan berasal dari tepung tapioka yang berbeda dan ditambah lagi dengan penambahan ikan bete-bete memiliki kandungan gizi protein 13.52%, penambahan telur 12,8% (DGD RI, 1996) dan tepung tapioka 0.5% (Widowati,1987). Menurut Alfisyahrica (2015), tingginya kadar protein amplang yang menggunakan putih telur disebabkan penambahan bagian telur semakin meningkat akan meningkatkan kadar protein amplang goreng. Hasil penelitian Nova (2014), menyatakan kandungan protein dalam penelitian ini lebih besar jika dibandingkan dengan kadar protein kerupuk komersial dan SNI dikarenakan penambahan daging ikan.

### **Kadar Lemak**

Berdasarkan hasil analisis kandungan proksimat kadar lemak pada produk amplang ikan bete-bete pada perlakuan memiliki nilai (P1: 21, P2: 20 dan P3: 19) memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) mutu amplang dengan nilai maksimal 35.0%. Menurut Departemen Kesehatan RI (1996) yang menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah tepung tapioka yang ditambahkan maka kadar lemak yang terkandung pada

amplang akan rendah. Menurut Nova, (2014) menyatakan hasil lemak kerupuk ikan sejalan dengan penambahan daging ikan yang semakin tinggi, semakin tinggi daging ikan yang ditambahkan, maka konsentrasi kandungan lemak akan semakin meningkat. Menurut Kurniawati (2013) pengaruh penambahan daging ikan ke dalam pengolahan produk kerupuk ikan dapat menambahkan lemak produk tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar lemak amplang ikan bete-bete yang dihasilkan masih dalam batasan SNI.

### **Kadar Karbohidrat**

Berdasarkan hasil penelitian kandungan kadar karbohidrat produk amplang pada perlakuan terbaik yaitu memiliki nilai P1 memiliki nilai 48.99 memenuhi standar SNI, P2 memiliki nilai 53.30 dan P3 memiliki nilai 54.93 keduanya tidak memenuhi SNI, hal ini diduga karena peningkatan kadar air dan kadar protein yang mempengaruhi perhitungan kadar karbohidrat secara *by difference*. Menurut Sugito dan Hayati (2006), kadar karbohidrat yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah.

### **Indeks efektifitas**

Penentuan perlakuan terbaik pada produk amplang dengan penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap sifat fisik dan organoleptik amplang ikan bete-bete (*Leiognahtus equulus*) menggunakan metode De Garmo. Metode De Garmo merupakan metode penentuan perlakuan terbaik berdasarkan indeks efektifitas. Penentuan perlakuan terbaik ditentukan dengan cara membandingkan



nilai produk setiap perlakuan menggunakan indeks efektivitas melalui nilai yang ditentukan oleh panelis. Penilaian meliputi parameter zat gizi dan mutu organoleptik. Perlakuan dengan nilai produk (NP) atau nilai hasil (NH) tertinggi dipandang sebagai perlakuan terbaik karena nilai tersebut diperoleh dengan mempertimbangkan semua variabel yang berperan dalam menentukan mutu produk (De Garmo *et al.*, 1994 dalam Ernesta *et al.*, 2014).

Berdasarkan uji indeks efektifitas pada produk amplang dengan penambahan tepung tapioka yang berbeda diperoleh perlakuan terbaik adalah pada perlakuan P1U2 (ikan betetete 50 g : tepung tapioka 90 g), P2U2 (ikan betetete 50 g : tepung tapioka 110 g) dan P3U3 (ikan betetete 50 g : tepung tapioka 130 g).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan perbedaan penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap sifat fisik amplang pada ikan betetete menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada daya kembang pada uji fisik memiliki nilai tertinggi pada P1 (90 g) dengan nilai 80,86%. Perbedaan penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap organoleptik amplang pada ikan betetete menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata pada uji organoleptik parameter tekstur dan kerenyahan dan yang tidak berpengaruh nyata pada parameter kenampakan, aroma, dan rasa

### DAFTAR PUSTAKA

- Alfisyahrica. 2015. Variasi Bagian Telur Dan Presentasinya Dengan Daging Ikan Pada Proses Pengolahan Amplang Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). [Skripsi]. Repository Universitas Jember.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. 18th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.
- Andarwulan, N., Feri, K. dan Dian, H. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta
- Badarudin. 2009. Laporan Penyuluhan Perikanan: Pengolahan Kerupuk Amplang Ikan Kurisi (*Nemipterus Nematophorus*). Jakarta: Sekolah Tinggi Perikanan.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Erdiansyah. 2006. Teknologi Penanganan Bahan Baku Terhadap Mutu Sosis Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) [Tesis]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Ernesta E. B. Sappu, Dian Handayani dan Yosfi Rahmi. 2014. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Daun Turi (*Sesbania Grandiflora*) Terhadap Mutu Daging Nabati. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, Desember 2014, Vol. 1 No.2 : 114 – 127.
- Firlianty. 2009. Pemanfaatan Limbah Udang (*Penaes sp*) sebagai Alternatif Bahan Pengolahan Kerupuk untuk Mengurangi Resiko Pencemaran Lingkungan. *Journal of Tropical Fisheries* 4(2): 450-45.

- Haryadi. 1994. *Physycal Characteristics and Acceptability Of the Keropok Crackers from Different Starches. Indonesian Food and nutrition Progress*, 1 (1): 23-26.
- Hazrina, A. (2010). Dinamika Stok Ikan Peperek (*Leiognathus* Spp.) di Perairan Teluk Palabuhan ratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Huda N., Ang L. L., Chung X. Y. and Herpandi. 2010. *Chemical Composition, Colour and Linear Expansion Properties of Malaysian Commercial Fish Cracker (Keropok)*. Asian Journal of Food and Agro-Industry 3(05), 473-482 ISSN 1906-3040.
- Istanti, Iis. 2006. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik dan Sensori Kerupuk Ikan Sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*) yang Dikeringkan dengan Menggunakan Sinar Matahari. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Kurniawati, C., P. 2013. Kualitas Kerupuk Kombinasi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch), Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Putih, dan Tepung Tapioka. Jurnal Teknobiologi Vol. 1, No. 5.
- Nova A., Z., Fronthea S Dan Romadhon. 2014. Pemanfaatan Dagingikan Tenggiri (*Scomberomorus Commersoni*) Dengan Konsentrasi Yang Berbedapada Pembuatan Kerupuk Ikan. Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan Volume 3, Nomer 4 , Tahun 2014, Halaman 133-139.
- Nugroho, J.S. 2006. Optimalisasi Pemanfaatan Ikan Peperek (*Leiognathus* sp.). [Skripsi]. IPB. Bogor.
- Oktarisa, R. S.S.R. Santosa, Dan Sukardi. 2013. Pengaruh Perbandingan Tepung Tapioka dengan Telur Asin dan Lama Pengukusan pada Pembuatan Kerupuk Telur Terhadap Kadar Garam dan Kesukaan Rasa. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(1):157–162.
- Soemarmo. 2005. Kerupuk Udang. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sugito dan Hayati, 2006. Penambahan daging ikan gabus dan aplikasi pembekuan pada pembuatan pempek gluten. Jurnal fakultas pertanian. Universitas Sriwijaya: Sumatera Selatan.
- Widowati, T. 1987. Pembuatan Kerupuk Kimpul (*Xanthosoma sagitifolium* (L) SHCOOT). [Skripsi] Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yuslinawati Dan Novitasari R. 2016. Studi Perbandingan Tepung Tapioka Dengan Tepung Terigu Terhadap Karakteristik Amplang Kerang Simpling (*Placuna Placenta*) Yang Dihasilkan.[Jurnal]. Vol. 5, No. 1, Tahun 2016.