

JURNAL

**PENGARUH PEMANASAN *MICROWAVE* TERHADAP KANDUNGAN
PROTEIN TEPUNG IKAN TEMBAKUL (*Periophthalmus minutus*)**

**OLEH:
R. FATHUL RAHMAN
NIM: 1504115063**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

PENGARUH PEMANASAN *MICROWAVE* TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN TEPUNG IKAN TEMBAKUL (*Periophthalmus minutus*)

Oleh:

R. Fathul Rahman¹⁾, Edison²⁾, Mirna Ilza²⁾
Email: fathulrahman28@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemanasan *microwave* terhadap kandungan protein tepung ikan tembakul (*Periophthalmus minutes*). Metode yang digunakan adalah eksperimen, dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) terdiri dari 2 faktor yaitu, faktor A adalah daya dengan tiga taraf perlakuan sebanyak (A₁ 400, A₂ 500, dan A₃ 600 watt) dan faktor B adalah waktu dengan 2 taraf perlakuan sebanyak (B₁ 50 dan B₂ 60 menit). Parameter yang diuji meliputi uji komposisi kimia, rendemen serta penampakan fisik tepung ikan. Hasil penelitian menunjukkan komposisi kimia pada daging tembakul adalah air 78,54% (bb), protein 88,89% (bk) dan abu 6,57% (bk). Dan perlakuan terbaik adalah A₃B₂ (600 watt, 60 menit) yang menghasilkan rendemen 84,17%, air 5,16% (bb), protein 87,58% (bk), abu 6,19% (bk) dan asam amino total 53,17% (bk). Penggunaan daya dan waktu pemanasan berbeda dalam *microwave*, menunjukkan penampakan fisik tepung ikan dengan tekstur halus, seragam dan lolos saringan 60 mesh dengan warna tepung ikan berwarna kuning kecoklatan. Semakin besar daya dan lama waktu pemanasan menggunakan *microwave* menyebabkan warna tepung menjadi cokelat, tetapi warna cenderung mempengaruhi waktu pengeringan. Semakin lama waktu pemanasan menggunakan *microwave* cenderung menggelapkan warna tepung.

Kata kunci: protein, ikan tembakul, *microwave* dan tepung.

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

**THE EFFECT OF MICROWAVE HEATING ON THE PROTEIN CONTENT OF
MUDSKIPPER (*Periophthalmus minutes*) FISH FLOUR**

by:

R. Fathul Rahman¹⁾, Edison²⁾, Mirna Ilza²⁾
Email: fathulrahman28@gmail.com

ABSTRACT

*This study was aimed to examine the effect of microwave heating on the protein content of mudskipper (*Periophthalmus minutes*) fish flour. The method used was experimental and composed as Completely Randomized Factorial Design (CRFD) by consists of 2 factors, namely factor A is the power with three treatment levels (A₁ 400, A₂ 500, and A₃ 600 watts) and factor B is time with 2 treatment levels (B₁ 50 and B₂ 60 minutes). Parameters tested include chemical composition testing, a yield and physical appearance of fish flour. The results showed that the chemical composition in mudskipper meat was 78,54% water (WW), 88,89% protein (DW) and 6,57% ash (DW). The Heating with the best treatment was A₃B₂ (600 watts, 60 minutes) with an 84,17% yield, 5,16% water (WW), 87,51% protein (DW), 6,19% ash (DW) and 53,17% total amino acid (DW). Power consumption and heating time in a microwave was different, indicating the physical appearance of flour fish with a fine texture, uniform and passed on a 60 mesh filter with the color of fish flour were brownish-yellow. The greater power and length of heating time using a microwave causes the color of flour to brown, but the color tends to affect the drying time. The longer of heating time using a microwave tends to darken of flour color.*

Keywords: Protein, mudskipper, microwave and flour.

¹⁾ **Student of the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau**

²⁾ **Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau**

PENDAHULUAN

Ikan tembakul merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki tingkat konsumsi yang rendah. Selain sulit untuk ditangkap, daging ikan tembakul memiliki rasa dan aroma yang tidak enak. Pada umumnya masyarakat memanfaatkan ikan tembakul hanya sebagai obat-obatan tradisional, terutama sebagai peningkat tenaga lelaki dan baik untuk kesehatan janin pada ibu hamil (Purwaningsih *et al.*, 2013).

Ikan tembakul memiliki kandungan protein cukup tinggi mencapai 80% dalam basis kering dan kandungan air yang dapat mencapai 70% dalam basis basah (Purwaningsih *et al.*, 2014). Protein tersusun dari asam-asam amino esensial yang kompleks. Asam amino berfungsi sebagai zat pembangun, memperbaiki sel yang rusak, mengatur metabolisme kolesterol, mendorong sekresi hormon pertumbuhan, menurunkan tekanan darah dan mengurangi kadar ammonia (Wilson *et al.*, 2000).

Ikan merupakan produk perikanan yang cepat mengalami kerusakan (*perishable food*) dikarenakan memiliki kandungan protein dan air yang tinggi. Sehingga diperlukan pengolahan yang tepat agar mutu ikan tetap terjaga. Salah satu cara pengolahan yaitu dengan menjadikan daging ikan tembakul menjadi tepung.

Tepung ikan merupakan salah satu produk pengolahan ikan dalam bentuk kering dan digiling menjadi tepung. Bahan baku tepung ikan pada umumnya adalah ikan-ikan yang memiliki nilai ekonomi rendah yaitu hasil samping penangkapan dari penangkapan selektif (Anafi, 2010). Kualitas tepung ikan tergantung pada beberapa faktor, terutama kualitas bahan baku dan proses

pengolahannya.

Salah satu tahapan dalam proses pengolahan daging menjadi tepung adalah dengan cara pemanasan menggunakan *microwave*. *Microwave* adalah alat pemanasan buatan yang menggunakan energi gelombang mikro dan merupakan salah satu teknik pemanasan cepat yang efektif digunakan pada produk makanan tertentu (Anwar *et al.*, 2011). Pemanasan pada *microwave* tidak terjadi karena temperatur gradien tetapi dengan perambatan gelombang.

Microwave telah digunakan secara luas dalam aplikasi pengolahan bahan makanan karena kemampuannya untuk menghasilkan panas yang cepat. Tetapi pemanasan menggunakan *microwave* yang cepat membutuhkan besar daya dan lama waktu yang tepat agar dapat menekan kerusakan pada permukaan bahan makanan, inaktivasi enzim dan meminimalisasi kerusakan kandungan gizi seperti protein (Fellow, 1990).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *microwave* terhadap kandungan protein tepung ikan tembakul. Serta mengetahui besar daya dan lama waktu pemanasan terbaik dalam penggunaan *microwave* terhadap kandungan tepung ikan tembakul.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tembakul dengan berat 130-140g yang diperoleh dari kota Selat Panjang, provinsi Riau. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah BaSO₄, H₂SO₄, HCl, H₂BO₃, PP, CU kompleks, NaOH, aquades, CH₃OH dan CH₃COONa.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian adalah lemari asam, gelas piala, spatula, pisau, penggaris,

timbangan analitik, gelas ukur, tabung kjeldahl, pipet ukur, rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, *sentrifuge*, pH meter, timbangan analitik, *aluminium foil*, *microwave sharp R 728*, oven, blender listrik, gelas ukur, labu lemak, *Soxhlet*, kertas saring, saringan (60 mesh), tanur pengabuan, erlenmeyer, pipet tetes, mortar, desikator, talenan dan cawan porselen.

Metode

Metode penelitian yang digunakan bersifat eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan Analisis Varian (ANOVA) yang tersusun dari 2 faktor yaitu Faktor A adalah daya yang terdapat 3 taraf yaitu 400 watt (A_1), 500 watt (A_2) dan 600 watt (A_3) dan faktor B adalah waktu yang terdapat 2 taraf yaitu 50 menit (B_1) dan 60 menit (B_2) didapatkan kombinasi A_1B_1 (400 watt, 50 menit), A_1B_2 (400 watt, 60 menit), A_2B_1 (500 watt, 50 menit), A_2B_2 (500 watt, 60 menit), A_3B_1 (600 watt, 50 menit) dan A_3B_2 (600 watt, 60 menit). Parameter yang digunakan adalah penampakan fisik, rendemen dan uji komposisi kimia (protein air, abu dan asam amino).

Prosedur pembuatan tepung ikan tembakul

Berikut adalah tahapan pembuatan tepung ikan tembakul:

1. Preparasi

Ikan didapat dari Selat Panjang dalam keadaan beku. Kemudian ikan di thawing pada air mengalir selama 1 jam. Kemudian disiangi dan dilakukan pemfiletan. Daging hasil fillet kemudian di uji komposisi kimia (air, protein dan abu).

2. Penepungan

Tahapan selanjutnya dilakukan penimbangan bahan sampel untuk perlakuan pemanasan *microwave* dengan daya dan waktu berbeda yaitu

dengan kombinasi A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , A_2B_2 , A_3B_1 dan A_3B_2 . Kemudian sampel yang telah kering digerus dan diayak menggunakan mesh 60.

Analisis proksimat

1. Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)

a. Cawan porselin yang sudah bersih, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $100-105^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam, kemudian didinginkan menggunakan desikator (kurang lebih 15 menit) dan ditimbang (A gram).

b. Timbang sampel seberat 3-4 g, lalu masukan dalam cawan porselin (B gram) dan keringkan dalam oven dengan suhu $100-105^{\circ}\text{C}$ selama 5-6 jam.

c. Kemudian didinginkan dengan desikator selama 30 menit, lalu dilakukan penimbangan beberapa kali sampai beratnya tetap (C gram). Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100\%$$

2. Analisis Kadar Protein (AOAC, 2005)

a. Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukan ke dalam labu kjedahl. Tambahkan 25 ml H_2SO_4 dan 1 gram katalis (Cu kompleks).

b. Campuran ini di dekstruksi dalam lemari asam sampai berwarna hijau atau bening, kemudian dinginkan selama 30 menit. Tuangkan pelarut kloroform sebanyak 1 ml ke dalam labu dengan ukuran soxhlet.

c. Larutan diencerkan dengan aquades 100 ml dalam labu ukur, kemudian larutan tersebut diambil 25 ml dan dimasukan ke dalam labu kjedahl. Tambahkan 5-7 tetes indikator pp dan NaOH 50% sampai alkalis sehingga terbentuk larutan yang berwarna merah muda.

d. Kemudian Erlenmeyer diisi dengan

H₂BO₃ 2% sebanyak 25 ml dan ditambahkan indikator campuran (metilen merah biru) sehingga larutan berwarna biru ditampung dan diikat dengan H₂BO₃ sampai terbentuk larutan hijau. Destilasi berlangsung lebih kurang 15 menit.

e. Hasil destilasi dititrasi dengan larutan asam standar (HCl 0,1N) yang telah diketahui konsentrasinya sampai berwarna biru. Dengan cara yang sama dilakukan untuk blangko tanpa sampel. Perhitungan protein dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\%N = \frac{mHCl (v_1 - v_2) \times NHCl \times 14,007}{mg \text{ sampel}} \times 100\%$$

$$\%P = \%N \times 6,25$$

3. Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)

a. Cawan porselen dibersihkan dan dikeringkan di dalam oven bersuhu 105⁰C selama ± 30 menit, lalu cawan porselen dimasukkan kedalam desikator (30 menit) dan ditimbang (A gram).

b. Timbang sampel sebanyak 4-5 gram kemudian masukkan ke dalam cawan porselen (B gram). Kemudian cawan dimasukkan ke dalam tanur untuk dibakar dengan suhu 550⁰C hingga mencapai pengabuan sempurna.

c. Cawan yang berisi sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan suhu tanur diturunkan sampai 200⁰C. lalu sampel dipanaskan lagi dalam oven dengan suhu 105⁰C selama 1 jam. Dinginkan sampel dan timbang beratnya sampai konstan (C gram). Perhitungan kadar abu dapat dilakukan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia daging ikan tembakul

Komposisi kimia daging ikan tembakul dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan kimia daging ikan tembakul

Kandungan	Persentasi
Air (bb)	78,54%
Protein (bk)	88,89%
Abu (bk)	6,57%

Tinggi kadar air pada ikan tembakul dalam keadaan wajar karena tubuh ikan segar pada umumnya memiliki kadar air yang tinggi dan dapat mencapai 80% (Purwaningsih, 2013). Tingginya kadar protein pada ikan tembakul dikarenakan penggunaan daging tanpa jeroan, kulit dan tulang. Selain itu ikan tembakul tergolong ke dalam jenis ikan berlemak rendah karena jumlah lemak kurang dari 3%. Kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan tersebut. Banyaknya kadar abu dipengaruhi oleh ukuran ikan serta rasio daging dan tulang (Purwaningsih *et al.*, 2011).

Penampakkan fisik dan rendemen tepung ikan tembakul

Penampakkan fisik

Penampakan fisik tepung ikan tembakul berwarna kuning kecoklatan cerah pada perlakuan A₁B₁, A₁B₂, A₂B₁, A₂B₂, A₃B₁ dan A₃B₂. sehingga warna pada tepung sangat signifikan dipengaruhi oleh besar daya dan lama waktu penepungan (Hakim *et al.*, 2014). Tetapi pengaruh lama waktu pemanasan lebih cenderung dari pada besar daya pada pemanasan *microwave*. Hal ini dapat dilihat dari semakin kecoklatannya warna pada perlakuan

A₁B₂, A₂B₂ dan A₃B₂ dari pada perlakuan A₁B₁, A₂B₁ dan A₃B₁. Menurut Winarno (2007), semakin lama waktu pemanasan semakin banyak zat melatonin terbentuk dan semakin tinggi intensitas warna coklat yang dihasilkan.

Tekstur tepung ikan yang dihasilkan yaitu halus, seragam dan bebas dari serpihan tulang, sisik dan juga partikel-partikel kasar lainnya. Hal ini dapat dilihat dari lolosnya tepung oleh saringan 60 mesh. Menurut Purnalila (2010), menyatakan bahwa tepung hendaknya mempunyai ukuran partikel yang seragam dan bebas dari partikel yang tertahan oleh saringan 60-80 mesh. Tepung ikan juga memiliki aroma sedikit amis berbau khas ikan.

Rendemen

Rendemen tepung ikan tembakul dapat dilihat pada Tabel 2.

Perlakuan	Rendemen
A ₁ B ₁	64,07±1,49 ^a
A ₁ B ₂	76,18±2,27 ^c
A ₂ B ₁	71,18±1,48 ^b
A ₂ B ₂	82,60±2,92 ^d
A ₃ B ₁	80,76±1,09 ^{de}
A ₃ B ₂	84,17±1,35 ^e

Komposisi kimia tepung ikan tembakul menggunakan daya dan waktu berbeda pada *microwave*.

Komposisi kimia tepung ikan tembakul dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi kimia tepung ikan tembakul

Perlakuan	Komposisi		
	Air (bb)	Protein (bk)	Abu (bk)
A ₁ B ₁	8,79±0,24 ^c	70,86±0,99 ^a	4,74 ^{ns} ±0,25
A ₁ B ₂	8,35±0,31 ^{bc}	80,61±0,38 ^b	5,05 ^{ns} ±0,89
A ₂ B ₁	8,76±0,98 ^c	80,43±3,49 ^b	5,20 ^{ns} ±0,68
A ₂ B ₂	7,24±1,05 ^b	85,67±1,06 ^{cd}	5,86 ^{ns} ±1,58
A ₃ B ₁	7,94±0,57 ^{bc}	83,90±0,77 ^c	6,01 ^{ns} ±1,91
A ₃ B ₂	5,16±1,16 ^a	87,58±0,81 ^d	6,19 ^{ns} ±1,56

1. Kadar air

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa, kadar air tertinggi pada

Berdasarkan penelitian dapat diketahui bahwa perlakuan A₃B₂ menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 84,17% dan diikuti berturut-turut oleh perlakuan A₂B₂ sebesar 82,60%, A₃B₁ sebesar 80,76%, A₁B₂ sebesar 76,18%, A₂B₁ 71,18%, A₁B₁ 64,07%. Hal ini menunjukkan pengaruh lama waktu pada pemanasan lebih cenderung dari pada penggunaan besar daya dalam pemanasan *microwave* (Hakim *et al.*, 2014).

Penggunaan daya yang tidak tinggi menyebabkan rendahnya suhu yang dihasilkan dan penggunaan waktu yang tidak lama menyebabkan tidak meratanya pemanasan. Sehingga semakin rendah suhu dan waktu pemanasan maka semakin sedikit air pada tepung. Hal ini didukung oleh pernyataan Martunis (2012), semakin rendah suhu dan waktu pemanasan yang digunakan maka semakin sedikit air yang teruapkan dan menyebabkan banyaknya tepung yang tidak lolos saringan 60 mesh akibat masih banyak kandungan air pada tepung.

perlakuan A₁B₁ sebesar 8,79% dan terendah pada perlakuan A₃B₂ sebesar 5,16%. Penurunan kadar air disebabkan terjadi karena selama proses pemanasan, Dharmawan (2016),

molekul air pada daging ikan tembakul bertumbukan dengan gelombang mikro yang dihasilkan oleh *magnetron* pada *microwave*, sehingga menghasilkan energi kalor yang menyebabkan terjadinya penurunan kadar air. Dimana pengaruh lama waktu pada pemanasan lebih dominan dari pada besar daya dalam pemanasan *microwave* (Hakim *et al.*, 2014). Pemanasan dengan *microwave* dipengaruhi oleh kemampuan bahan untuk menyerap energi *microwave* itu sendiri. Ikan tembakul memiliki kandungan air yang cukup besar. Dan air merupakan zat yang bersifat polar yang sangat mudah menyerap *microwave* sehingga secara keseluruhan daging ikan merupakan bahan yang mudah menyerap *microwave* (Fatimah, 2006).

2. Kadar protein

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa kadar protein tertinggi yaitu perlakuan A₃B₂ sebesar 87,58%. Kadar protein tertinggi kedua adalah Perlakuan A₂B₂ sebesar 85,67%. Diikuti oleh perlakuan A₃B₁, A₁B₂, A₂B₁ dan A₁B₁, sebesar 83,90%, 80,61%, 80,43% dan 70,86%. Kenaikan persentase kadar protein disebabkan karena berkurangnya persentase kadar air yang mendominasi daging ikan (Zahro, 2015).

Penggunaan *microwave* pada pembuatan tepung ikan tembakul dengan perlakuan A₃B₂ dengan kadar protein 87,58% memiliki efektifitas yang cukup baik. Ini dapat dilihat rendahnya penurunan kadar protein daging ikan tembakul sebesar 1,31%, sedangkan pada penelitian Girsang (2018), pembuatan tepung ikan tembakul menggunakan oven menunjukkan penurunan protein sebanyak 9,9%. Dan penurunan kadar protein diduga karena pada proses pemanasan menggunakan *microwave*,

protein pada tepung ikan mengalami proses koagulasi sehingga menurunkan daya ikat protein terhadap air dan ikut larut bersama air (Fellow, 2000).

3. Kadar abu

Menurut Zahroh (2015), kadar abu menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam bahan dan berhubungan dengan kemurnian serta kebersihan suatu bahan.

Perlakuan besar daya dan lama waktu pemanasan berbeda pada *microwave* tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap abu, hal ini diduga karena gelombang mikro yang dihasilkan hanya bergesekan dengan molekul air dan menghasilkan kenaikan suhu yang tidak begitu tinggi dan tidak mempengaruhi kandungan mineral yang terdapat pada tepung ikan yang dipanaskan. Sehingga tepung didominasi oleh kandungan mineral dan protein yang tertinggal. Menurut Zahroh (2015), menyatakan bahwa semakin rendah persentase kadar air pada tepung ikan maka kadar abu semakin tinggi.

Kandungan asam amino pada tepung ikan tembakul

Kandungan asam amino pada tepung ikan tembakul dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan asam amino pada tepung ikan tembakul

Jenis asam amino esensial	Kadar (%)
Asam amino esensial:	
Histidin	3,01
Treonin	1,81
Arginin	2,76
Methionin	2,49

Valin	2,56
Phenilainin	2,17
Isoleusin	2,82
Leusin	4,77
Lisin	3,55
<hr/>	
Asam amino non-esensial:	
Asam Aspartat	5,57
Asam Glutamat	9,19
Serin	1,28
Glisin	3,39
Alanin	0,74
Tirosin	1,77
Prolin	4,85
Sistein	0,91
Total	53,72

Kandungan asam amino pada tepung ikan tembakul terdapat 17 jenis yaitu esensial terdiri dari histidin, arginin, treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, phenilainin dan lisin. Serta asam amino non esensial terdiri dari asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, alanin, prolin, tirosin dan sistein. Penggunaan *microwave* pada pembuatan tepung ikan tembakul menghasilkan asam amino dengan total 53,72%, sedangkan pada penelitian Girsang (2018) menggunakan oven dalam pembuatan tepung ikan tembakul lebih sedikit dari pada menggunakan *microwave*, yakni asam amino dengan total 29,33%. Hal ini disebabkan penggunaan *microwave* pada umumnya digunakan untuk memecah struktur bahan yang kompleks menjadi struktur-struktur penyusunnya yang lebih sederhana (Bogdal, 2005).

Asam amino merupakan bagian terbesar dari protein sehingga kaitannya sangat erat dengan kualitas protein. Menurut Winarno (1997) bahwa mutu protein dinilai dari perbandingan asam-asam amino yang terkandung didalam protein. Pada prinsipnya suatu protein yang dapat menyediakan asam amino esensial yang menyamai kebutuhan

tubuh dapat dikatakan protein dengan mutu yang tinggi.

Kandungan asam amino esensial tertinggi pada tepung ikan tembakul terdapat pada leusin 4,77% dan yang terendah terdapat pada treonin 1,81%. Leusin sangat aktif memproduksi senyawa biokimia penting didalam tubuh. Memproduksi energi, simulator protein insulin, membantu penyembuhan tulang, membantu penyembuhan kulit, memodulasi pelepasan enkephalins yang mereduksi nyeri secara alami. Treonin mampu meningkatkan kemampuan usus dan proses pencernaan. Asam amino ini bekerja untuk mempertahankan keseimbangan protein dan juga pembentukan kolagen dan elastin serta membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan membantu dalam produksi antibodi (Harli, 2008).

Kandungan asam amino non esensial tertinggi adalah asam glutamat 9,19% dan diikuti oleh asam aspartat yang memiliki nilai sebanyak 5,57%, sedangkan kandungan terendah adalah alanin 0,74%. Tingginya asam glutamat dikarenakan asam glutamat merupakan komponen alami dalam hampir semua bahan makanan yang mengandung protein tinggi seperti daging, ikan, susu dan sayur-sayuran. Asam glutamat memiliki ciri bila ditambahkan kedalam suatu bahan makanan akan memberikan cita rasa yang kuat dan merangsang saraf yang ada pada lidah. Garam turunan dari glutamat, dikenal sebagai monosodium glutamate yang berfungsi sebagai penyedap (Ardyanto, 2004). Asam amino aspartat dan alanin menyebabkan rasa manis yang kuat (Okuzumi dan fuji, 2000).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan besar daya dan lama waktu pemanasan

microwave yang berbeda berpengaruh terhadap kadar protein pada tepung ikan tembakul dimana pengaruh lama waktu pada pemanasan lebih cenderung dari pada besar daya dalam pemanasan *microwave*. Adapun perlakuan terbaik A₃B₂ (600 watt, 60 menit) dengan kadar protein 87,58% (bk) dengan penurunan sebesar 1,31%, kadar air 5,16% (bb), kadar abu 6,19% (bk) Dan asam amino total pada perlakuan A₃B₂ sebesar 53,72% (bk).

Daftar Pustaka

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Published by The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Anafi F A. 2010. Proses pengolahan tepung ikan dengan metode konvensional/sebagai usaha pemanfaatan limbah perikanan [skripsi]. Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Anwar J. 2011. Microwavechemistry: Effect of ion sondielectric heating in microwaveovens. *Arabian Journal of Chemistry*. 8: 100-104.
- Ardyanto TD. 2004. MSG dan kesehatan: sejarah, efek dan kontroversinya. <http://www.inovasionline.com/> . [20 juli 2019]
- Bogdal D. 2005. *Microwave-assisted Organic: One Hundred Reaction Procedures*, Elsevier, 216 pp. Netherlands.
- Dharmawan G. 2016. Optimasi Daya dan Waktu Iradiasi Microwave pada Reaksi Kondensasi Senyawa Etil p-metoksisinamat dengan Aseton [skripsi]. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Fatimah Y. 2006. Pengeringan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) menggunakan oven gelombang mikro (*Microwave Oven*). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Fellow A P. 1990. *Food Processing Technology*. Ellis Horwood Ltd., West Sussex.
- _____. 2000. *Food Processin Technology, Principles and Practise* 2Nd ed. Woodread. Pub. Lim. Cambridge. England. Terjemahan Ristanto. W dan Agus Purnomo.
- Girsang E, Edison, Karnila R. 2018. Analisis Kandungan Kimia Ikan Tembakul (*Periophthalmodon schlosseri*) Pada Suhu Pengukusan Berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa*. 5(1): 2-5
- Harli M. 2008. Asam Amino Essensial. <http://supamas.com>. [1 Februari 2019]

- Hakim A L, Taruna I dan Sutarsi. 2014. Kualitas Fisik Tepung Sukun Hasil Pengeringan Dengan Oven Microwave. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*, 1(1): 4
- Martunis. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama waktu pengeringan terhadap kuantitas dan kualitas pati kentang varietas Granola. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah. Banda Aceh Darussalam. *Jurnal Teknologi dan industri pertanian Indonesia*. Vol (4) No.3 2012
- Okuzumi M, Fuji T. 2000. *Nutritional and Functional Properties of Squid and Cuttlefish*. Jepang: Tokyo University of Fisheries.
- Purnalila, D. 2010. Kajian Perlakuan Pendahuluan Terhadap Sifat Kimiawi Tepung Ikan Selama Penyimpanan [skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Purwaningsih S, Salamah E, dan Mirlina N. 2011. Pengaruh Pengolahan terhadap Kandungan Mineral Keong Matah Merah (*Cerithidea obtusa*). *Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Ke-3. Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 2011. Peningkatan Peran Pengolahan Hasil Perikanan dalam Mengantisipasi Lonjakan Produksi Perikanan Nasional. MPHPI, FPIK, KKP*. Bogor. 6-7 Oktober 2011.
- _____. 2013. Profil Protein dan Asam Amino Keong Ipong-Ipong (*Fasciolaria salmo*) Pada Pengolahan Yang Berbeda. *Jurnal Gizi dan Pangan* , 8(1): 77-82.
- Purwaningsih S, Ella S dan Reza D. 2014. Komposisi Kimia Dan Asam Lemak Ikan Glodok Akibat Pengolahan Suhu Tinggi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*, 17(2): 168.
- Wilson J M, Randall D J, Donowitz M, Vogl W, dan Ip A K. 2000. Immunolocalization of ion-transport proteins to branchial epithelium mitochondria-rich cells in the mudskipper (*Periophthalmodon schlosseri*). *Journal of Experimental Biology*. 203: 2297-2310.
- Winarno. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 8, 84.
- _____. 2007. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Zahroh N F. 2015. Karakteristik dan Profil Asam Lemak Tepung Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan Metode Pemasakan Berbeda. [skripsi]. Pekanbaru. Universitas Riau.