

**KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA DAN SENSORI PASTA MAKARONI DENGAN
PENAMBAHAN TEPUNG IKAN GABUS (*Channa striata*)**

*Physicochemical and Sensory Characteristics of Macaroni Pasta With
Snakehead Fish Powder Addition (*Channa striata*)*

Elfrido Christian Dewantara^{1*}, Ima Wijayanti¹, Apri Dwi Anggo¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax: (024) 7474698
Email : elfridodewantara@gmail.com

ABSTRAK

Makaroni merupakan salah satu jenis dari olahan pasta yang sangat digemari oleh masyarakat. Pembuatan makaroni terdiri dari bahan utama yaitu tepung, garam, dan air. Penambahan tepung ikan gabus diharapkan dapat menambah nutrisi pada makaroni. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh tepung ikan gabus terhadap makaroni dengan konsentrasi yang berbeda serta kualitas makaroni yang terbaik setelah penambahan tepung ikan gabus. Perlakuan pada penelitian adalah penambahan tepung ikan gabus dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 0%, 4%, 8%, 12%, masing-masing dengan tiga kali pengulangan. Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar albumin, daya serap air, daya pengembangan, *cooking loss* dan hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa makaroni dengan penambahan tepung ikan dengan konsentrasi 4 %, 8 % dan 12 % mempunyai pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap karakteristik fisiko kimia dan sensorial pada makaroni. Hasil uji makaroni terbaik pada penelitian ini pada penambahan 12 % tepung ikan gabus, dinilai dari kadar albumin $0,86 \% \pm 0,01$ dan protein $20,97 \% \pm 1,14$ dengan nilai sensorial sebesar 7,51 yang berarti makaroni disukai.

Kata kunci: Albumin, Makaroni, Ikan Gabus, Tepung Ikan Gabus

ABSTRACT

Macaroni is a type of pasta product which is very favored by everyone. Macaroni consists of several ingredients namely semolina powder and water. The significance of the addition of snakehead fish powder was to add more nutrition in macaroni. The goal of this research was to find out the influence of snakehead fish powder on macaroni with different concentration of fish powder and also to determine the best result of macaroni. The treatment is different concentration of snakehead fish powder ranging from 0%, 4%, 8%, 12%, each with three repetitions. The parameters taken were air content, protein content, fat content, ash content, albumin content, water absorption, swelling index, cooking loss, and hedonic. The results showed that macaroni with an inclusion of the snakehead fish powder of 4%, 8% and 12% had a significantly different effect ($P < 0.05$) on physicochemical and sensory characteristics. The best formulation in this study by adding snakehead fish powder 12 % taken from albumin $0.86\% \pm 0.01$ and protein content $20.97\% \pm 1.14\%$ with the sensory value of 7.51 which means macaroni is liked.

Keywords: Albumin, Macaroni, Snakehead fish, Snakehead fish powder

PENDAHULUAN

Ikan gabus merupakan salah satu jenis ikan konsumsi dimana ikan ini terkenal kaya akan kandungan protein dan albuminnya. Selain itu, produksi ikan gabus tiap tahunnya mengalami peningkatan. Menurut FAO (2019), hasil tangkapan ikan gabus dunia tahun dari 2007-2016 sebesar 45.775-70.802 ton sedangkan hasil budidaya ikan gabus dunia tahun 2007-2016 sebesar 11.423-21.721 ton. Dari hasil tersebut, ikan gabus perlu diolah menjadi produk yang diminati masyarakat sehingga tingkat konsumsi ikan gabus juga akan meningkat.

Dewasa ini pengolahan ikan gabus sudah diolah dengan berbagai cara, salah satunya diolah menjadi tepung. Tepung sangat praktis dan lebih tahan lama. Tepung ikan gabus dapat ditambahkan pada berbagai macam makanan sehingga menambah nutrisi dari makanan tersebut. Makaroni merupakan salah satu jenis dari olahan pasta yang sangat digemari oleh masyarakat. Menurut Chanu dan Jena (2015), pasta adalah produk *cereal* yang paling sederhana misalnya *sphagetti*, *macaroni*, *vermicelli*, dan mie.

Tepung ikan gabus diduga meningkatkan kadar protein dan albumin serta mempengaruhi nilai rasa, aroma, kenampakan, dan tekstur pada

sifat sensorinya sehingga diharapkan dapat memperbaiki karakteristik makaroni yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus. Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap proses. Tahap pertama dengan pembuatan tepung ikan gabus dan tahap kedua yaitu dengan pembuatan makaroni dengan penambahan konsentrasi tepung ikan gabus sebesar 0 %, 4%, 8%, 12%.

Prosedur Pembuatan Tepung Ikan

Prosedur proses pembuatan tepung ikan mengacu pada Rukhmini *et al.* (2014) yang dimodifikasi. Ikan gabus segar yang telah dicuci bersih dan isi perut dikeluarkan dan direndam dengan perasan jeruk nipis 60 ml. Kemudian ikan dikukus selama 30 menit, dengan tujuan memudahkan dalam pemisahan daging. Setelah pengukusan dan pemisahan daging ikan, daging ikan diperas sehingga air dapat keluar. Kemudian daging ikan dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 45°C selama 24 jam. Kemudian setelah kering dilakukan penghalusan dengan blender dan pengayakan.

Pembuatan Makaroni dengan Penambahan Tepung Ikan Gabus

Prosedur proses pembuatan makaroni mengacu pada Gopalakrishnan *et al.* (2011) dan Fitriani *et al.* (2013) yang di modifikasi. Persiapan bahan baku dimana bahan baku yang digunakan yaitu tepung semolina, air, garam, dan tepung ikan. Kemudian semua bahan dicampur dengan perlakuan penambahan tepung ikan 0%, 4%, 8%, 12 % sehingga membentuk adonan. Setelah adonan jadi, kemudian dimasukkan ke dalam ekstruder dan dicetak. Kemudian makaroni di kukus selama 5 menit dengan tujuan pati tergelatinisasi. Selanjutnya makaroni dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 45 °C selama 24 jam. Kemudian makaroni dikeluarkan dan disimpan.

Pengujian Mutu Produk

Pengujian yang dilakukan adalah kadar air (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), kadar karbohidrat (Purnomo, 2015), kadar abu (AOAC, 2005), *cooking quality* (Purnomo, 2015), uji hedonik (Badan Standardisasi Nasional, 2006), kadar albumin (Kusumaningrum *et al.*, 2014), daya pengembangan (Safitri, 2005) dan daya serap air (Purnomo, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

TEPUNG IKAN GABUS

Hasil uji analisa kimia tepung ikan gabus yang terdiri dari kadar protein, kadar air, kadar

lemak, kadar abu, dan kadar karbohidrat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisa Proksimat Tepung Ikan Gabus

Uji	Hasil (%bb)	Hasil (%bk)
Kadar Air	3,97	4,13
Kadar Lemak	5,60	5,83
Kadar Abu	3,65	3,80
Kadar Protein	84,77	88,27
Kadar Karbohidrat	1,99	2,07

Keterangan :

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan

Berdasarkan hasil yang penelitian, kadar protein memiliki hasil yang paling besar dikarenakan ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi. Selain itu, nilai kadar albumin pada ikan gabus yang dihasilkan sebesar 2,47 %. Tepung ikan gabus yang dihasilkan sudah memenuhi syarat sebagai tepung ikan dengan mutu A. Hal ini diperkuat oleh Handoyo dan Assadad (2016), tepung ikan dengan mutu A mengandung protein minimal 60 %, lemak maksimal 10 %, kadar air 6-10 %, dan kadar abu maks. 20 %.

MAKARONI

Kadar Air

Kadar air dapat mempengaruhi tekstur, cita rasa dan daya awet produk. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus yang ditambahkan dalam pembuatan makaroni dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air makaroni ($P < 0,05$). Berdasarkan data hasil uji kadar air menunjukkan hasil rata-rata terendah pada perlakuan makaroni penambahan konsentrasi tepung ikan 0 % (6,03 %) dan tertinggi pada makaroni dengan konsentrasi tepung ikan 8 % (7,46%).

Makaroni dengan penambahan tepung ikan secara berturut-turut memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal tersebut terjadi akibat penambahan tepung ikan pada makaroni menyebabkan tepung semolina yang terkandung semakin sedikit sehingga kadar amilosa semakin sedikit. Hal ini diperkuat oleh Pratama dan Nisa (2014), amilosa memiliki struktur yang lurus dan rapat sehingga mudah menyerap air dan mudah melepaskannya sehingga pada saat proses pengeringan berlangsung, bahan yang memiliki kadar amilosa tinggi akan lebih mudah melepaskan air yang terdapat dalam bahan, akibatnya kadar air semakin rendah.

Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa makaroni dengan penambahan tepung ikan dengan konsentrasi berturut-turut 0 %, 4 %, 8 % dan 12 % sudah memenuhi persyaratan SNI 1–3777–1995

mutu kadar air makaroni maksimal 12,5 persen. Hasil uji kadar air disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Air Makaroni Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Air (%)
0%	6,03±0,98 ^a
4%	6,67±0,27 ^{ab}
8%	7,46±0,26 ^{ab}
12%	7,44±0,26 ^b

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD
- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Kadar Protein

Protein adalah suatu zat yang sangat penting bagi tubuh. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus yang ditambahkan dalam pembuatan makaroni dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein makaroni (P<0,05). Berdasarkan hasil data kadar protein makaroni ikan gabus, nilai kadar protein makaroni dengan penambahan tepung ikan gabus 12% adalah 20,97. Nilai tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar protein makaroni dengan penambahan tepung ikan gabus 4%, 8% dan 0% (tanpa penambahan tepung ikan gabus).

Makaroni ikan gabus dengan penambahan konsentrasi 4% lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai kadar protein konsentrasi 8% dan 12%. Hal ini diperkuat oleh Afianti dan Indrawati (2015), hal yang menyebabkan kandungan *crackers* tinggi karena adanya penambahan tepung ikan gabus, semakin banyak tepung ikan gabus yang ditambahkan ke dalam *crackers* maka kandungan protein yang ada pada *crackers* meningkat. Hasil analisa kadar protein makaroni tersaji pada Tabel 3. Dari hasil analisa, makaroni ikan gabus sudah memenuhi persyaratan SNI 1–3777–1995 minimal mengandung protein sebesar 10 %. Jadi, penambahan tepung ikan gabus akan meningkatkan protein yang terkandung didalam suatu produk sehingga konsumsi protein dapat meningkat.

Tabel 3. Kadar Protein Makaroni Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Protein (%bb)	Kadar Protein (%bk)
0%	10,25 ± 0,90 ^a	10,90
4%	12,89±0,71 ^b	13,81
8%	15,22±0,74 ^b	16,44
12%	20,97±1,14 ^c	22,65

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD

- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Kadar Abu

Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus yang ditambahkan dalam pembuatan makaroni dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu makaroni (P<0,05). Data hasil uji kadar abu yang menunjukkan hasil rata-rata terendah pada perlakuan konsentrasi 0% (1,29%) dan tertinggi pada konsentrasi 12% (1,90%). Kadar abu makaroni ikan dapat dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada tepung semolina, garam, dan khususnya mineral yang terkandung pada tepung ikan gabus. Semakin tinggi penambahan tepung ikan, semakin tinggi pula kadar abu yang dihasilkan. Menurut Goes *et al.* (2015), daging ikan merupakan sumber utama dari kalsium dan fosfor, selain itu mengandung besi, selenium, dan tembaga. Kadar abu yang berada didalam mie dengan tambahan konsentrat protein nila penting karena komposisi mineralnya bisa menjadi sumber beberapa mineral penting. Berdasarkan SNI 1–3777–1995 makaroni yang baik, makaroni mengandung kadar abu maksimal 1 %. Bila dibandingkan dengan makaroni ikan gabus, Makaroni ikan gabus tidak sesuai dengan SNI 1–3777–1995 dikarenakan mengandung kadar abu sebesar 1,29% - 1,90 %. Ikan gabus mengandung mineral yang menyebabkan kandungan abu pada makaroni meningkat. Hal ini diperkuat oleh Salman *et al.* (2018), daging ikan gabus memiliki kandungan zat besi yang cukup tinggi yaitu sebesar 9 mg/100 gram bahan. Hasil uji kadar abu makaroni ikan dengan konsentrasi ikan yang berbeda tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Abu Makaroni Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Abu (%bb)	Kadar Abu (%bk)
0%	1,29±0,03 ^a	1,37
4%	1,58±0,04 ^b	1,69
8%	1,69±0,03 ^c	1,82
12%	1,90±0,04 ^d	2,05

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD
- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Kadar Lemak

Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus yang ditambahkan dalam pembuatan makaroni dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar

lemak makaroni ($P < 0,05$). Data hasil uji kadar lemak menunjukkan hasil rata-rata terendah pada perlakuan penambahan tepung ikan gabus 0% (1,86%) dan tertinggi pada perlakuan penambahan tepung ikan 12% (3,14%). Semakin banyak tepung ikan gabus yang ditambahkan semakin tinggi pula kadar lemak yang terkandung. Kadar lemak pada makaroni tanpa ikan cenderung rendah bila dibandingkan dengan tepung ikan gabus. Hal ini sesuai dengan penelitian Setiawan *et al.* (2013), hubungan residu daging ikan gabus terhadap kadar lemak kerupuk ikan gabus menunjukkan linier positif. Hal ini menandakan bahwa semakin banyak daging yang diberikan maka kadar lemak juga akan semakin meningkat. Hal ini diperkuat oleh Isamu *et al.* (2012), berkurangnya kadar air produk dapat menyebabkan komponen protein, lemak dan abu menjadi meningkat karena komponen tersebut masih terikat dalam air. Kadar lemak dalam makaroni pada penelitian ini cukup tinggi bila dibandingkan dengan SNI makaroni. Dimana kadar lemak yang diperbolehkan yaitu maksimal 1,5%. Tingginya kadar lemak diduga karena bahan baku yang digunakan yaitu tepung ikan gabus sebesar 5,60% (Tabel 1). Hal ini diperkuat oleh Rumapar (2015), tepung ikan yang dihasilkan masih mengandung kadar lemak, dengan bertambahnya tingkat fortifikasi maka secara proporsional kadar lemak akan bertambah. Hasil kadar lemak dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Lemak Makaroni Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Lemak (%bb)	Kadar Lemak (%bk)
0%	1,86±0,29 ^a	1,97
4%	2,21±0,46 ^{ab}	2,36
8%	2,82±0,30 ^{bc}	3,04
12%	3,14±0,23 ^c	3,39

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD
- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Kadar Karbohidrat (By Difference)

Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus yang ditambahkan dalam pembuatan makaroni dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat makaroni ($P < 0,05$). Data hasil karbohidrat terjasi pada Tabel 6. Data hasil uji kadar karbohidrat menunjukan hasil rata-rata terendah pada perlakuan 12% (66,69%) dan tertinggi pada perlakuan kontrol 0% (80,54%). Penambahan tepung ikan gabus menyebabkan kadar karbohidrat makaroni ikan semakin berkurang. Hal tersebut disebabkan karena

komposisi tepung semolina sebagai bahan dasar macaroni berkurang seiring dengan ditamhkannya tepung ikan gabus. Hal ini sesuai dengan penelitian Menurut Goes *et al.* (2015), pasta adalah produk yang mengandung karbohidrat kompleks. Pengurangan kandungan karbohidrat pada pasta disebabkan adanya penambahan konsentrat protein nila.

Tabel 6. Kadar Karbohidrat Makaroni Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Karbohidrat (%bb)	Kadar Karbohidrat (%bk)
0%	80,54±1,74 ^d	85,70
4%	76,41±0,62 ^c	81,87
8%	72,71±1,31 ^b	78,57
12%	66,69±1,66 ^a	72,05

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD
- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Kadar Albumin

Hasil uji kadar albumin pada makaroni ikan dengan penambahan tepung ikan gabus yang berbeda tersaji dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kadar Albumin Makaroni Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Albumin (%bb)
0%	0,64±0,01 ^a
4%	0,68±0,005 ^b
8%	0,75±0,01 ^c
12%	0,86±0,01 ^d

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD
- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus yang ditambahkan dalam pembuatan makaroni dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar albumin makaroni ($P < 0,05$). Data hasil uji kadar makaroni menunjukkan hasil rata-rata terendah pada perlakuan kontrol 0% (0,64%) dan tertinggi pada perlakuan 12% (0,86%). Penambahan tepung ikan gabus menyebabkan kadar albumin makaroni ikan semakin meningkat karena komposisi tepung gabus mengandung albumin yang meningkatkan kandungan albumin di dalam makaroni ikan. Hal ini diperkuat oleh Afianti dan Indrawati (2015), adanya penambahan tepung ikan gabus meningkatkan albumin *crackers*.

Protein mengandung albumin yang memiliki fungsi yang berguna bagi tubuh. Dengan mengkonsumsi protein diharapkan dapat menambah kadar protein didalam tubuh. Menurut Syamsiatun dan Siswati (2015), kebutuhan protein dalam sehari adalah 0,8 g/Kg berat badan per hari untuk orang dewasa sehat, dan perlu ditingkatkan hingga 2 g/Kg berat badan bila terjadi hipoalbuminemia atau penurunan albumin.

Daya Serap Air

Daya serap air dilakukan untuk mengetahui jumlah air yang diserap oleh pasta pada saat proses pemasakan. Hasil uji daya serap air pada makaroni ikan dengan penambahan tepung ikan yang berbeda tersaji dalam Tabel 8.

Tabel 8. Daya Serap Air Makaroni Ikan Gabus

Perlakuan	Daya Serap Air (%)
0%	338,19±1,20 ^d
4%	319,29±1,18 ^c
8%	307,25±1,95 ^c
12%	297,68±2,98 ^a

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD
- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus yang ditambahkan dalam pembuatan makaroni dapat memberikan pengaruh nyata terhadap daya serap air makaroni (P<0,05). Data hasil daya serap air menunjukkan hasil rata-rata terendah pada perlakuan 12% (297,68%) dan tertinggi pada perlakuan 0% (338%). Penambahan tepung ikan menyebabkan daya serap air didalam makaroni ikan semakin rendah karena tepung semolina yang ditambah berkurang seiring dengan penambahan tepung ikan gabus. Hal ini sesuai dengan penelitian Desai *et al.* (2018), substitusi tepung semolina dengan tepung ikan akan mengakibatkan berkurangnya daya serap air pada pasta dan pembengkakan pati. Pasta yang diperkaya tepung ikan lebih sedikit tergelatinisasi dibandingkan perlakuan kontrolnya. Perlakuan 0% dengan hasil tertinggi mengakibatkan volume dari pasta meningkat karena penyerapan air. Menurut Makdoud *et al.* (2017), penyerapan air akan mengakibatkan volume pasta meningkat. Hal ini diperkuat oleh Ansharullah *et al.* (2017), semakin besar granula pada pati, semakin besar pula kemampuan menyerap airnya dan juga kemampuan daya serap air yang besar diakibatkan karena molekul pati yang memiliki gugus hidroksil yang besar.

Cooking Loss

Susut masak (*cooking loss*) menunjukkan kadar hilangnya zat-zat dalam daging sehingga setelah dimasak akan berkurang massanya. Hasil uji *cooking loss* pada makaroni ikan dengan penambahan tepung ikan yang berbeda tersaji dalam Tabel 9.

Tabel 9. Nilai *Cooking Loss* Makaroni Ikan Gabus

Perlakuan	<i>Cooking Loss</i> (%)
0%	4,48±0,13 ^a
4%	4,87±0,25 ^{ab}
8%	5,62±0,61 ^b
12%	6,71±0,17 ^c

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD
- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus yang ditambahkan dalam pembuatan makaroni dapat memberikan pengaruh nyata terhadap *cooking loss* (P<0,05). Berdasarkan hasil data *cooking loss* makaroni ikan gabus, nilai *cooking loss* makaroni dengan penambahan tepung ikan gabus 12% adalah 6,71. Nilai tersebut lebih tinggi jika dibandingkan makaroni dengan penambahan dengan konsentrasi tepung ikan gabus 4%, 8% dan 0%. Hasil *cooking loss* makaroni 0% memiliki nilai yang paling rendah. Nilai yang rendah menunjukkan bahwa terjadinya ikatan gelatinisasi yang merata dan sedikit pati yang hilang. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya perlakuan penambahan tepung ikan pada makaroni. Bila semakin tinggi *cooking loss* maka kandungan pati yang lepas semakin banyak. Hal tersebut diduga karena pati tidak tergelatinisasi sempurna antara tepung ikan dengan tepung semolina. Hal ini diperkuat oleh Litaay dan Harianto (2017), *cooking loss* yang tinggi disebabkan oleh kurangnya tingkat gelatinisasi pada produk non gelatinisasi. Berdasarkan nilai *cooking loss* yang didapat, makaroni masih memenuhi syarat sebagai makaroni yang baik dimana nilai *cooking loss* tidak melebihi 8%. Menurut Desai *et al.* (2018), untuk pasta yang memiliki kualitas yang bagus, residu atau *cooking loss* tidak malampaui 8 %.

Daya Pengembangan

Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus yang ditambahkan dalam pembuatan makaroni dapat memberikan pengaruh nyata terhadap daya pengembangan makaroni (P<0,05). Berdasarkan data hasil uji daya kembang menunjukkan hasil

rata-rata terendah pada perlakuan makaroni penambahan konsentrasi tepung ikan 12% (111,11%) dan tertinggi pada makaroni dengan konsentrasi tepung ikan 0% (207,77%). Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa penambahan tepung ikan mempengaruhi daya kembang dari makaroni ikan gabus. Hal ini diperkuat oleh Desai *et al.* (2018), penambahan tepung ikan salmon memberikan efek penurunan pada nilai pengembangan pasta dikarenakan adanya penurunan pembengkakan pati dan daya serap air yang menurun. Daya Pengembangan makaroni semakin meningkat bila semakin sedikit penambahan tepung ikan gabus ke dalam makaroni. Hasil uji daya pengembangan makaroni ikan dengan penambahan tepung ikan gabus yang berbeda disajikan pada Tabel 10. Hal tersebut diduga karena makaroni ikan gabus mengandung pati yang lebih sedikit sehingga penyerapan air tidak maksimal. Daya pengembangan memiliki korelasi dengan daya serap air dimana semakin meningkat daya serap air maka daya pengembangan akan semakin meningkat pula. Tingginya daya pengembangan mengakibatkan kemampuan daya serap air semakin besar. Menurut Merdiyanti (2008), semakin tinggi daya serap air, daya pengembangan juga tinggi.

Tabel 10. Daya Pengembangan Makaroni

Perlakuan	Cooking Loss (%)
0%	4,48±0,13 ^a
4%	4,87±0,25 ^{ab}
8%	5,62±0,61 ^b
12%	6,71±0,17 ^c

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD
- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Sensori Makaroni

Uji sensori yang dilakukan pada makaroni dengan penambahan tepung ikan gabus dengan konsentrasi yang berbeda berupa uji hedonik. Hasil

pengujian hedonik pada masing-masing spesifikasi tercantum pada Tabel 11. Hasil pengujian hedonik berdasarkan uji statistik, diperoleh hasil bahwa perbedaan penambahan tepung ikan gabus berpengaruh nyata terhadap nilai aroma dan rasa makaroni ikan gabus. Berdasarkan uji hedonik makaroni ikan, diperoleh nilai selang kepercayaan tertinggi pada konsentrasi 4% sebesar $7,65 \leq \mu \leq 8,02$, konsentrasi 0% sebesar $7,63 \leq \mu \leq 7,99$, konsentrasi 8% sebesar $7,47 \leq \mu \leq 7,73$, dan nilai terendah pada konsentrasi 12% sebesar $7,36 \leq \mu \leq 7,66$. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa makaroni disukai. Selanjutnya dilakukan uji statistik terhadap masing-masing spesifikasi agar diperoleh hasil yang menunjukkan dengan perbedaan perlakuan tersebut.

Kenampakan

Hasil menunjukkan bahwa hipotesis H_1 ditolak H_0 diterima, artinya perbedaan penambahan tepung ikan gabus yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kenampakan makaroni ikan gabus ($P>0,05$). Uji *Mann-whitney test*, dapat disimpulkan bahwa nilai hedonik kenampakan dari tiap perlakuan tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata tertinggi uji hedonik parameter kenampakan terdapat pada perlakuan 0% (7,77) yang berarti paling disukai dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan 12% (7,60) yang berarti suka. Bila dilihat dari hasil kenampakannya, warna dari makaroni semua perlakuan lebih tepatnya cerah pucat. Menurut penelitian Afianti dan Indrawati (2015), kenampakan warna *crackers* dengan penambahan tepung ikan gabus tertinggi pada konsentrasi 10% dan 12%, sehingga semakin tinggi konsentrasi nilai sensoris, kenampakan semakin rendah.

Aroma

Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ikan gabus yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma ($P>0,05$) pada perlakuan 0 % dengan 12% dan 4% dengan 12%. Nilai penerimaan panelis terhadap aroma berkisar antara 7,23-7,97 yaitu cukup disukai. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari *et al.* (2014), biskuit tanpa penambahan tepung ikan gabus memiliki nilai tertinggi dibandingkan perlakuan.

Tabel 11. Hasil Hedonik Makaroni Ikan Gabus

Spesifikasi	Perlakuan			
	0 %	4 %	8 %	12 %
Kenampakan	7,77±0,94 ^a	7,67±0,96 ^a	7,63±0,85 ^a	7,60±0,89 ^a
Aroma	7,97±1,00 ^b	7,83±1,21 ^{ab}	7,47±0,68 ^a	7,23±1,10 ^a
Rasa	7,90±0,84 ^{bc}	8,03±0,89 ^c	7,57±0,90 ^{ab}	7,37±1,16 ^a
Tekstur	7,60±1,04 ^a	7,80±1,00 ^a	7,73±0,94 ^a	7,83±0,91 ^a
Keseluruhan	7,81±0,51 ^b	7,83±0,52 ^{bc}	7,60±0,36 ^b	7,51±0,43 ^a

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan dengan konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda ± SD
- Data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Hal ini diperkuat oleh Menurut Setiawan *et al.* (2013), perlakuan penambahan residu daging ikan gabus mempengaruhi aroma kerupuk ikan gabus.

Rasa

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa hipotesis H_1 diterima H_0 ditolak, artinya perbedaan penambahan tepung ikan gabus berpengaruh nyata terhadap rasa makaroni ikan ($P>0,05$). Berdasarkan hasil uji hedonik pada parameter rasa memiliki hasil berbeda nyata pada perlakuan 0% dengan 12% dan 4% dengan 8%. Berdasarkan analisis statistik, panelis lebih menyukai makaroni dengan konsentrasi ikan gabus yang lebih sedikit. Hal ini diperkuat oleh Yulianti (2018), panelis lebih menyukai mie kering dengan konsentrasi tepung ikan cakalang yang lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan penelitian Afianti dan Indrawati (2015), penambahan tepung ikan gabus berpengaruh nyata terhadap rasa dari *crackers* dengan nilai tertinggi 3,17 yang berarti gurih.

Tekstur

Hasil tersebut menunjukkan bahwa hipotesis H_1 ditolak H_0 diterima, artinya pemberian tepung ikan gabus tidak berpengaruh terhadap tekstur dari makaroni ($P>0,05$). Dapat disimpulkan bahwa nilai sensori parameter tekstur setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata tertinggi uji hedonik parameter tekstur terdapat pada perlakuan penambahan tepung ikan 12% (7,83) sedangkan nilai rata-rata terendah pada perlakuan 0% (7,60). Hal tersebut menunjukkan bahwa makaroni disukai oleh panelis. Menurut Goes *et al.* (2015), penambahan konsentrat protein ikan nila sebesar 20% memberikan nilai tekstur yang paling tinggi dibandingkan nilai yang lainnya. Bila makaroni ditekan, semua makaroni memiliki tekstur kenyal. Hal ini dikarenakan adanya gelatinisasi pada pasta.

KESIMPULAN

Penambahan tepung ikan gabus pada makaroni menurut uji ANOVA berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar albumin, kadar air, kadar protein, daya pengembangan, daya serap air, *cooking loss* dan hedonik pada makaroni ikan gabus; dan formulasi makaroni terbaik pada penelitian ini yaitu dengan penambahan tepung ikan gabus (*Channa striata*), dinilai dari kandungan albumin sebesar $0,86\pm 0,01$; dan protein $20,97\pm 1,14$ pada konsentrasi 12 % dengan nilai sensori sebesar 7,51 yang berarti makaroni disukai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, dosen penguji serta rekan-rekan yang telah membantu penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, F. Dan V. Indrawati. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dan Air Terhadap Sifat Organoleptik Cracker. *E-Journal boga*, 4(1): 46-55.
- Ansharullah, M. N. Ibrahim, Agustina, dan E. Wiranty. 2017. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Surimi Berbasis Ikan Gabus Tepung Sagu Pada Penyimpanan Dingin. Seminar Nasional.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of The Association of Official Agricultural Chemist. Published by The Association of Analytical Chemist, Maryland, USA.
- Badan Standardisasi Nasional .2006. Standar Nasional Indonesia No. 01-2346-2006 Pengujian Hedonik Produk Perikanan. BSN, Jakarta.
- Chanu, S. N. dan S. Jena. 2015. Development of Millet Fortified Cold Extruded Pasta and Analysis of Quality Attributes of Developed Pasta Products. *The International Journal Of Science & Technoledge*, (6): 132-140.
- Desai A. S., M. A. Brennan, dan C. S. Brennan. 2018. Influence of Semolina Replacement with Salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) Powder on The Physicochemical Attributes of Fresh Pasta. *International Journal of Food Science and Technology*, 54(5): 1-9.
- _____. 2018 Effect of Fortification with Fish (*Pseudophycis bachus*) Powder on Nutritional Quality of Durum Wheat Pasta. *MDPI*, 62(7): 1-12.
- FAO. 2019. Species Fact Sheet: *Channa striata* (Bloch, 1793). FAO Fisheries & Aquaculture. <http://www.fao.org/fishery/species/3062/en> (24 Juli 2019).
- Fitriani, Sugiyono, dan E. K. Purnomo. 2013. Pengembangan Produk Makaroni dari Campuran Jemawut (*Setaria italica L.*), Ubi Jalar Ungu (*Ipocoma batatas var. Ayamurasaki*) dan Terigu (*Triticum aestivum L.*). *Pangan*, 22(4): 349-364.
- Goes, E. S. D. R., M. L. R. D. Souza, J. M. G. Michika, K. S. Kimura, J. A. F. D. Lara, A. C. B. Delbem, dan E. Gasparino. 2015. Fresh Pasta Enrichment with Protein Concentrate of Tilapia: Nutritional and Sensory Characteristics. *Food Sci. Technol.*, 36(1) : 1-7.
- Gopalakrishnan, J., R. Menon, G. Padmaja, M. S. Sajeew, dan S. N. Moorthy. 2011. Nutritional and Functional Characteristics of Protein-Fortified Pasta from Sweet Potato. *Food and Nutrition Sciences.*, 2: 944-955.
- Handoyo, W. T. Dan L. Assadad. 2016. Karakteristik Proses Produksi dan Kualitas Tepung Ikan di Beberapa Pengolahan Skala

- Kecil. *Seminar Nasional Tahunan XIII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*.
- Kusumanigrum, G. A., M. A. Alamsjah, dan E. D. Masithah. 2014. Uji Kadar Albumin dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Kadar Protein Pakan Komersial Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikana dan Kelautan*, 6(1): 25-29.
- Litaay, C. Dan B. Harianto. 2017. Effect Of Fortification Fish Meal On The Physical Charactersitic of Sago Noodles. *International Journal of Current Research*, 9(11): 61098-61101.
- Makdoud, S. Dan K. A. Rosentrater. 2017. Development and Testing of Gluten-Free Pasta Based on Rice, Quinoa and Amaranth Flours. *Journal of Food Research*, 6(4): 91-110.
- Merdiyanti, A. 2008. Paket Teknologi Pembuatan Mie Kering dengan Memanfaatkan Bahan Baku Tepung Jagung. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor, 110 hlm.
- Purnomo, E. K,E. Y. Purwani, dan T. W. Sulistyawati. 2015. Optimasi Optimasi Penggunaan Hidrokoloid Terhadap Pasta Makaroni Berbasis Beras Beramilosa Tinggi. *J. Teknologi dan Industri Pangan*, 26 (2): 241-251.
- Rumapar, M. 2015. Fortifikasi Tepung Ikan (*Decapterus sp*) Pada Mie Basah yang Menggunakan Tepung Sagu Sebagai Subtitusi Tepung Terigu. *Majalah Biam*, 11(1): 26-36.
- Rukmini, , A., Kuntjahjwati, dan Supriasi. 2014. Kualitas Dange yang Disubstitusi Tepung Daging Ikan Kembung (*Rastrellinger kanagurta*). *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 2(1): 28-35.
- Safitri, M. 2005. 2005. Pembuatan Mie Kering dengan Formulasi Tepung Gandum, Tepung Jagung Kuning, dan Tepung Tapioka dengan Penambahan CMC, STTP, dan Xanthon. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember, 49 hlm.
- Salman, Y., E. Syainah, dan Rezkiah. 2018. Analisis Kandungan Protein, Zat Besi dan Daya Terima Bakso Ikan Gabus dan Daging Sapi. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 14(1): 63-73.
- Sari, D., W., S. A. Marliyati, L. Kustiyah, A. Khomsan, dan T. M. Ganthoe. 2014. Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agritech.*, 34(2): 120-125.
- Setiawan, D. W., T. D. Sulistiyati, dan E. Suprayitno. 2013. Pemanfaatan Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dalam Pembuatan Kerupuk Ikan Beralbumin. *Thpi Student Journal*, 1(1): 21-32.
- Syamsiatun, N. H. Dan T. Siswati. 2015. Pemberian Ekstra Jus Putih Telur terhadap Kadar Albumin dan Hb pada Penderita Hipoalbuminemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12(2): 54-61.
- Yulianti. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Cakalang Pada Mie Kering yang Bersubtitusi Tepung Ubi Jalar. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1(2): 8-15.