

## PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAGING IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) TERHADAP NILAI GIZI ROTI TAWAR

*Effect of Addition of Flour Meat African Catfish (Clarias gariepinus) Nutritional Value of Bread*

**Happy Is Nugroho\*, Eko Nurcahya Dewi, Laras Rianingsih**

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698  
Email : [happy.alrimatika@gmail.com](mailto:happy.alrimatika@gmail.com)

Diterima : 26 mei 2016

Disetujui : 29 Agustus 2016

### ABSTRAK

Kandungan protein ikan lele dumbo cukup tinggi, sehingga dapat diaplikasikan menjadi tepung ikan dengan cara penambahan (fortifikasi) ke produk pangan dengan tujuan untuk memperkaya kadar protein. Kandungan lisin pada tepung daging ikan lele dumbo merupakan indikator karena lisin rentan rusak pada proses pengolahan. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah ikan lele dumbo yang dibeli langsung dari pembudidaya di Gunungpati, Semarang. Rancangan penelitian menggunakan pola percobaan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali pengulangan. Parameter uji adalah kadar protein, kadar abu, kadar air, kadar garam, kadar lemak, asam amino lisin, dan uji hedonik. Penelitian utama dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo konsentrasi 0%, 10%, 12,5%, dan 15%. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan data diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk data parametrik, sedangkan untuk data non-parametrik dengan *Kruskal-Wallis* dilanjutkan uji *Multiple Comparison*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor perbedaan konsentrasi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap semua parameter uji. Perlakuan konsentrasi 10% paling baik diterapkan dan disukai panelis dengan kadar protein  $9,11 \pm 0,99\%$ , kadar air  $43,25 \pm 0,19\%$ , kadar abu  $3,04 \pm 0,06\%$ , kadar lemak  $1,77 \pm 0,11\%$ , asam amino lisin  $24,46 \pm 0,96$  mg/g, kadar garam  $2,08 \pm 0,06\%$ , hasil Uji Hedonik Rasa ( $5,93 \pm 0,5$ ), Warna ( $6,23 \pm 0,23$ ), Aroma ( $5,83 \pm 0,3$ ), Tekstur ( $6,13 \pm 0,3$ ).

Kata kunci : Ikan lele dumbo, Roti tawar, Fortifikasi, Protein.

### ABSTRACT

*African catfish fish protein content is high enough, so that it can be applied into fish meal with the addition of (fortified) food products with the aim to enrich the protein content. The content of lysine in meat meal African catfish fish is an indicator for lysine vulnerable to damage in the processing. Materials used in the study were African catfish fish purchased directly from farmer's in Gunungpati, Semarang. The study design using test patterns completely randomized design with three replications. Test parameters are protein content, ash content, moisture content, levels of salt, fat, amino acids lysine and hedonic test. Primary research with the addition of African catfish fish meat meal concentration of 0%, 10%, 12.5% and 15%. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). To determine differences among the treatments tested with the data Honestly Significant Difference (HSD) for parametric data, whereas for the non-parametric Kruskal-Wallis continued with Multiple Comparison test. The results showed that the concentration factor significant difference ( $P < 0.05$ ) for all test parameters. Treatment concentration of 10% is best applied and panelists preferred the protein content of  $9.11 \pm 0.99\%$ , the water content of  $43.25 \pm 0.19\%$ , ash content of  $3.04 \pm 0.06\%$ ,  $\pm 1.77$  fat content  $0.11\%$ , the amino acid lysine  $24.46 \pm 0.96$  mg / g, salt levels of  $2.08 \pm 0.06\%$ . Test Results hedonic taste  $5.93 \pm 0.5$ , Color ( $6.23 \pm 0.23$ ), Aroma ( $5.83 \pm 0.3$ ), Texture ( $6.13 \pm 0.3$ ).*

Keywords: African catfish, fresh bread, Fortification, Protein.

\*) Penulis Penanggungjawab

### PENDAHULUAN

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) termasuk salah satu jenis ikan budidaya air tawar yang cukup banyak diminati masyarakat, oleh karena itu jumlah produksi ikan lele dumbo

nasional selalu meningkat setiap tahunnya. Menurut laporan Kementerian Kelautan dan Perikanan (2015), jumlah produksi ikan lele nasional mengalami kenaikan rata-rata sebesar 26,43 % tiap tahunnya. Pada tahun 2010 jumlah produksi lele mencapai 242.811 ton dan pada tahun 2012

mencapai 441.217 ton. Untuk komposisi gizi ikan lele dumbo, kandungan protein ikan lele dumbo cukup tinggi, sehingga dapat diaplikasikan menjadi tepung ikan lele dumbo dengan cara penambahan ke produk pangan.

Roti tawar adalah roti yang disukai oleh semua kalangan, bisa sebagai pengganti nasi yang dibuat dari tepung terigu, air, *yeast*, lemak dan garam yang diragikan dengan ragi roti dan dipanggang. Roti tawar kini sudah menjadi alternatif makanan pengganti nasi sehingga cukup populer dikalangan masyarakat. Kandungan gizi roti tawar lebih unggul dibandingkan dengan nasi dan mie. 100 g roti tawar memberikan energi 248 (kkal), dengan komposisi karbohidrat 50 g, protein 8 g, kalsium 10 mg, fosfor 95 mg dan besi 1,5 mg. 100 g nasi kandungan energinya sebesar 178 (kkal), karbohidrat 40,6 g, protein 2,1 g, kalsium 5 g, fosfor nasi 22 mg, dan kandungan besi 0,5 g dan 100 g mie memberikan energi 86 (kkal), karbohidrat 40,6 g, protein 0,6 g, kalsium 14 g, fosfor 13 mg, kandungan besi 0,8 g (Astawan, 2004).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan tepung daging ikan lele dumbo terhadap nilai gizi roti tawar (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar garam, kadar lemak, asam amino lisin) dan mengetahui konsentrasi terbaik penambahan tepung daging ikan lele dumbo pada pembuatan roti tawar. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar garam, kadar lemak, asam amino lisin, serta hedonik (warna, tekstur, aroma, dan rasa).

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), tepung daging ikan lele dumbo, tepung terigu, garam, kuning telur, mentega, susu, gula, *ragi*, *flavour*. Bahan yang digunakan untuk analisa laboratorium antara lain : sampel tepung daging ikan lele dumbo, sampel roti tawar, aquades, reagen standar lisin, etanol 50%,  $\text{HPO}_3$ ,  $\text{HCl}$  0,01N,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , katalis selen,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , batu didih, indikator *methyl red*,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{NaOH}$  40%, indikator pp,  $\text{HCL}$ , dan Cloroform. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : baskom, pisau, oven, ayakan, dandang, kompor, blender, loyang, *mixer*. Alat yang digunakan untuk analisa laboratorium Atomic Absorption Spectrometry, neraca analitik, labu *Kjedahl*, alat penyuling, pemanas listrik, labu ukur, gelas beaker, buret, desikator, botol timbang aluminium, oven,

tungku pengabuan, alat penjepit, cawan porselin, tabung reaksi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Prosesing, Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro dan pengujian dilakukan di Laboratorium Ilmu Gizi dan Pangan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhamadiyah Semarang.

### Metode Penelitian

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan pembuatan tepung daging ikan lele dumbo dengan menggunakan oven dengan suhu  $60^\circ \text{C}$  dan menggunakan perlakuan pengukusan pada ikan lele dumbo, dilanjutkan dengan pembuatan Roti Tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%. Penelitian utama pembuatan roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dilakukan setelah mendapatkan konsentrasi terbaik dari persiapan penelitian pembuatan roti tawar dengan konsentrasi terbaik yaitu 10% yang kemudian dioptimasi ke konsentrasi 10%, 12.5%, 15% dengan tujuan untuk mendapatkan nilai gizi yang terbaik namun produk yang dihasilkan masih dapat diterima oleh konsumen.

Metode yang digunakan dalam pembuatan tepung daging ikan lele dumbo merupakan modifikasi dari penelitian Imandria *et al.*, (2012). Tahapan pembuatan tepung daging ikan lele dumbo adalah ikan lele dibersihkan dengan dibuang bagian kepala dan isi perutnya. Setelah itu dilakukan pencucian dan pengukusan selama 60 menit. Daging ikan kemudian dipisahkan dari kulit, duri, dan sirip ikan. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengecilan ukuran daging ikan yang sudah dikukus, kemudian dilakukan pengepresan dengan caara daging ikan dibungkus kain blacu lalu dipress menggunakan pompa hidrolik manual. Daging ikan lele dumbo dikeringkan dalam mesin pengering oven selama 12 jam pada suhu  $60^\circ \text{C}$ . Setelah kering daging ikan lalu dihancurkan dengan blender kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh dan didapatkan tepung ikan lele dumbo. Metode yang digunakan dalam pembuatan roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo merupakan modifikasi dari penelitian Liviawaty (2012) prosedur pembuatan roti tawar adalah Penimbangan bahan pembuatan roti tawar yaitu tepung terigu, ragi, kuning telur, garam, gula, mentega, susu bubuk dan tepung ikan lele dumbo sesuai formulasi. Pencampuran dilakukan dengan memasukkan bahan satu persatu, tidak mencampurkan secara bersamaan antara ragi dan garam karena garam dapat menghambat proses pertumbuhan ragi. Bahan-bahan kering diaduk

terlebih dahulu menggunakan *mixer* sebelum bahan cair, setelah tercampur rata air ditambahkan kedalam adonan sedikit demi sedikit hingga tercampur rata. Mentega dimasukkan pada adonan kemudian diaduk hingga adonan menjadi kalis. Adonan dibentuk bulat kemudian difermentasikan selama 10 menit dalam baskom yang ditutup menggunakan plastik *wrap* hingga mengembang. Pembuangan udara yang terdapat dalam adonan, kemudian adonan dipotong-potong sesuai ukuran loyang dan berat adonan ditimbang sesuai formulasi roti tawar. Adonan difermentasikan kembali selama 15 menit sehingga bertambah elastis dan mengembang. Setelah fermentasi selesai adonan dipipihkan, keping (*curling*) dan digulung (*rolling*). Kemudian adonan dimasukkan kedalam loyang yang sebelumnya diolesi mentega dan dilakukan fermentasi akhir selama 60 menit pada suhu ruang yang bertujuan agar adonan mencapai volume dan struktur remah yang optimum. Adonan kemudian

dipanggang pada oven dengan suhu 200° C selama 20-35 menit. Formula dalam pembuatan roti tawar modifikasi menurut Liviawaty (2012) dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil terbaik roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo adalah dengan penambahan tepung daging lele dumbo sebanyak 10% karena memperoleh nilai hedonik tertinggi dari panelis. Roti tawar dengan konsentrasi 10% dioptimasi konsentrasi 0%, 10%, 12,5%, dan 15%. Formula dalam pembuatan roti tawar dapat dilihat pada Tabel 2. Metode penelitian yang digunakan adalah *experimental laboratories* dan rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Parameter yang diamati antara lain kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar garam, kadar lemak, asam amino lisin, serta hedonik (warna, tekstur, aroma, dan rasa).

Tabel 1. Formulasi roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30%.

Bahan	Penambahan tepung daging ikan lele dumbo					
	10%		20%		30%	
	g	%	g	%	g	%
Tepung terigu	405	55,8	360	49,6	315	43,4
Tepung daging lele	45	6,2	90	12,4	135	18,6
Ragi	8	1,1	8	1,1	8	1,1
Garam	8	1,1	8	1,1	8	1,1
Kuning telur	10	1,4	10	1,4	10	1,4
Gula	225	31	225	31	225	31
Mentega	20	2,7	20	2,7	20	2,7
Susu	5	0,7	5	0,7	5	0,7

Tabel 2. Formulasi roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan konsentrasi 0%, 10%, 12,5%, dan 15%.

Bahan	Penambahan tepung daging ikan lele dumbo							
	0%		10%		12,5%		15%	
	g	%	g	%	G	%	g	%
Tepung terigu	450	62	405	49,6	399	55	382	52,6
Tepung daging lele	0	0	45	6,2	51	7	68	9,4
Ragi	8	1,1	8	1,1	8	1,1	8	1,1
Garam	8	1,1	8	1,1	8	1,1	8	1,1
Kuning telur	10	1,4	10	1,4	10	1,4	10	1,4
Gula	225	31	225	31	225	31	225	31
Mntega	20	2,7	20	2,7	20	2,7	20	2,7
Susu	5	0,7	5	0,7	5	0,7	5	0,7

Metode penelitian yang digunakan adalah *experimental laboratories* dan rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali pengulangan.

Parameter yang diamati antara lain kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar garam, kadar lemak, asam amino lisin, serta hedonik (warna, tekstur, aroma, dan rasa).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisa Tepung Daging Ikan Lele Dumbo Tepung Daging Ikan Lele Dumbo

Hasil dari penelitian pendahuluan diperoleh hasil dari tepung daging ikan lele dumbo dengan perlakuan pengukusan meliputi aroma, dan warna tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji sensori tepung daging ikan lele dumbo dengan perlakuan pengukusan

Parameter	Hasil
Aroma	Tidak ditemukan bau amis ikan
Warna	Coklat kekuningan

Menurut Jatmika (2013) pada proses pengukusan daging ikan terjadi proses penghilangan sebagian cairan yang ada didalam daging ikan, yaitu air dan minyak yang akan menetes kebawah akibat dari uap panas yang diterima. Tepung ikan dengan perlakuan pengukusan mempunyai aroma wangi tidak ditemukan bau amis ikan karena kandungan minyak sedikit. Tepung ikan dengan perlakuan pengukusan menghasilkan warna yang coklat keemasan karena dalam proses pengeringan tidak memerlukan waktu yang lama.

Hasil penelitian randemen yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 8,5% pada pengeringan menggunakan oven dengan suhu 60° C dari total berat ikan lele dumbo. Rendemen yang dihasilkan dari penelitian ini lebih rendah dari nilai rendemen tepung tulang ikan tongkol hasil penelitian Jatmika (2013) hal ini disebabkan karena bahan yang digunakan hanya berasal dari daging ikan tanpa tulang, ekor, kepala, sirip dan organ dalam.

Kadar air yang dihasilkan pada tepung daging ikan lele didapatkan kandungan kadar air sebesar 6,31 % - 7,12 % dengan rerata 6,71 ± 0,572 dengan pemanasan menggunakan oven dengan suhu sebesar 60° C selama 12 jam. Proses pengepresan dan pengeringan dalam pembuatan tepung ikan dapat mengurangi kadar air tepung ikan. Prinsip pengepresan yaitu mengeluarkan air pada daging ikan menggunakan pompa hidrolik manual dengan menekan tuas pompa hidrolik hingga air dalam daging ikan tidak menetes kembali, sedangkan proses pengeringan dapat menurunkan kadar air dengan cara menguapkan air yang terdapat pada ikan. Proses pengeringan dalam oven ini menggunakan udara panas sebagai medium pengeringannya. Menurut SNI (2013) standar kadar air tepung ikan adalah maksimal 10% untuk mutu I dan maksimal 12% untuk mutu II, sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar air tepung ikan pada penelitian ini telah memenuhi standar. Pengurangan kadar air tepung ikan merupakan faktor yang krusial karena kadar air berpengaruh penting terhadap kerusakan dan pembusukan produk.

Asam amino lisin dapat dijadikan indikator kualitas dalam proses pembuatan produk tepung daging ikan lele dumbo. Hal ini disebabkan karena dari semua asam amino esensial yang terkandung dalam ikan lele dumbo, asam amino lisin merupakan asam amino yang paling mudah rusak. Berbagai hal yang dapat mempertahankan kualitas asam amino lisin dalam pengolahan tepung daging ikan lele dumbo harus diperhatikan. Berdasarkan hasil pengujian asam amino lisin ikan lele dumbo segar didapatkan nilai kandungan asam lisin antara 218,78 – 225,25 mg/g dengan rerata 222,02 mg/g ± 4,57. Untuk pengujian asam amino lisin tepung daging ikan lele dumbo didapatkan nilai kandungan asam amino lisin antara 104,36 – 111,11 mg/g dengan rerata 107,74 mg/g ± 4,772 dengan menggunakan oven suhu 60°C. Semakin tinggi suhu yang digunakan pada proses pemanasan maka kandungan protein atau asam amino lisin akan rusak. Menurut Boniran (1999), kandungan protein atau asam amino tepung ikan dipengaruhi oleh bahan ikan yang digunakan serta proses pembuatannya. Pemanasan yang berlebihan akan menghasilkan tepung ikan yang berwarna coklat dan kadar protein atau asam aminonya cenderung menurun atau menjadi rusak.

Tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan roti tawar pada penelitian ini menggunakan tepung terigu merek Bogasari dengan jenis yang digunakan Cakra Kembar. Tepung terigu Bogasari Cakra Kembar mengandung kadar protein 14%, jenis tepung terigu ini paling cocok untuk membuat Roti karena dapat menahan adonan pada saat dikembangkan sehingga bentuknya dapat kokoh dan tidak mengecil kembali (Bogasari, 2016). Kadar protein tepung daging ikan lele dumbo sebesar 57,97 – 59,47 % dengan rerata 58,72 ± 0,75, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Mervina (2012) kandungan kadar protein pada tepung daging ikan lele dumbo sebesar 63,83%.

Hasil nilai hedonik tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap rasa roti tawar. Tingkat kesukaan panelis paling tinggi dengan skor 6,1 (suka) yaitu pada perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan konsentrasi 10%. Roti tawar dengan konsentrasi 10% didapatkan roti tawar dengan rasa yang gurih dan ada sedikit rasa ikan. Roti tawar dengan konsentrasi 20% didapatkan roti tawar dengan rasa cukup gurih dan cukup rasa ikan. Pada perlakuan roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan dengan konsentrasi 30% memperoleh nilai paling rendah pada parameter cita rasa yang menyatakan netral ke agak suka (skor 4,8) dan didapatkan roti tawar dengan rasa agak gurih serta rasa ikan yang kuat, hal ini dikarenakan pengaruh tepung ikan yang ditambahkan didalamnya lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Hasil Uji Hedonik Roti Tawar pada Penelitian Pendahuluan dengan Penambahan Tepung Daging Ikan Lele Dumbo

Konsentrasi Tepung Lele Dumbo (%)	Rasa	Warna	Tekstur	Aroma
10	6,1 ± 0,25 <sup>a</sup>	6,43 ± 1,43 <sup>a</sup>	5,77 ± 1,07 <sup>a</sup>	5,93 ± 0,77 <sup>a</sup>
20	5,4 ± 0,28 <sup>b</sup>	5,7 ± 1,1 <sup>b</sup>	5,23 ± 0,89 <sup>a</sup>	75,43 ± 0,7 <sup>b</sup>
30	4,8 ± 0,4 <sup>c</sup>	5,23 ± 1,18 <sup>c</sup>	4,8 ± 0,7 <sup>b</sup>	4,97 ± 0,5 <sup>b</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga puluh panelis ± standar deviasi
- *Superscript* dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata.

Hal ini didukung oleh penelitian Jatmika (2013) semakin banyak penambahan tepung daging ikan maka rasa yang dihasilkan semakin tidak disukai oleh panelis karena aroma khas yang berasal dari ikan.

Hasil nilai hedonik terhadap parameter warna diperoleh hasil prosentase tertinggi pada perlakuan 10% atau roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan konsentrasi 10% yaitu dengan skor 6,43 (suka) dengan warna roti kekuningan pada bagian luar. Hasil yang diperoleh pada perlakuan 20% atau roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan konsentrasi 20% diperoleh hasil 5,7 atau agak suka mendekati suka dengan warna roti kuning keemasan. Hasil terendah pada parameter warna diperoleh pada roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan konsentrasi 30% atau perlakuan 30% dengan hasil yang diperoleh adalah skor 5,23 atau agak suka dan warna roti tawar kuning keemasan pada bagian luar dan pada bagian dalam berwarna coklat kekuningan. Warna roti tawar yang disukai oleh panelis yaitu berwarna putih pada bagian dalam dan berwarna kuning pada bagian luar. Sedangkan warna yang tidak disukai oleh panelis yaitu warna kulit luar roti tawar coklat kehitaman dan warna kekuningan pada kecoklatan bagian dalam roti tawar. Menurut Liviawaty 2012 karakteristik roti yang baik adalah roti yang bagian kulit luarnya berwarna kuning keemasan, bagian dalam roti berwarna putih, memiliki kulit roti yang tipis dan memiliki pori-pori yang halus.

Hasil nilai hedonik terhadap parameter tekstur diperoleh hasil prosentase tertinggi dengan skor 5,77 atau mendekati suka, dimana skor tersebut didapatkan pada perlakuan 10% atau roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan konsentrasi 10% dengan tekstur roti agak lembut mendekati lembut. Perlakuan 20% mendapatkan skor 5,23 atau suka dengan tekstur roti agak lembut, sedangkan perlakuan 30% memperoleh skor 4,8 atau mendekati agak suka dengan tekstur roti bantat. Tekstur roti tawar yang disukai oleh panelis adalah yang empuk dan tidak

mudah hancur. Menurut Desrosier (1988) protein tepung gandum bila dicampur dengan air dengan perbandingan tertentu maka protein akan membentuk suatu adonan yang plastis yang dapat menahan gas dan dapat membentuk suatu struktur spons sehingga menghasilkan roti tawar yang lunak dan diperkuat lagi oleh pendapat Liviawaty (2012) bahwa gluten dalam pembuatan roti berfungsi untuk menahan gas pengembang sehingga roti dapat mengembang dengan struktur berongga-rongga halus dan seragam serta tekstur lembut dan elastis.

Hasil nilai hedonik terhadap parameter aroma diperoleh hasil pada perlakuan 10% sebesar 5,93 atau mendekati nilai suka dengan didapatkan aroma roti tawar yang khas, pada perlakuan 20% diperoleh hasil sebesar 5,43 atau dinyatakan agak suka dengan didapatkan aroma yang cukup khas namun aroma bau ikan ada, pada perlakuan 30% diperoleh hasil sebesar 4,97 atau mendekati nilai suka dengan didapatkan aroma yang cukup khas serta aroma bau ikan ada. Pada perlakuan 30% mendapatkan nilai skor hedonik yang rendah dari panelis hal ini dikarenakan panelis tidak mencium bau aroma tepung terigu dan terdapat bau ikan pada roti tawar serta fermentasi ragi yang menghasilkan aroma alkohol, panelis menemukan bau amis yang terdapat dalam roti tawar, dimana pada perlakuan 30% ini konsentrasi tepung daging ikan lele dumbo yang ditambahkan pada roti tawar banyak. Menurut Liviawaty (2012) untuk menilai kualitas roti tawar salah satunya dengan mencium aromanya.

Roti tawar yang baik adalah roti tawar yang memiliki aroma gandum, fermentasi ragi dan aroma hasil bahan tambahan yang menghasilkan aroma khas roti yang segar. Menurut Rochintaniawati (2000) aroma roti tawar terbentuk dari proses fermentasi yang menghasilkan alkohol sehingga memberikan aroma khas pada adonan. Pemberian ragi dalam pembuatan roti selain berperan dalam mengembangkan adonan juga dapat menambah aroma sehingga meningkatkan cita rasa konsumen.

## Penelitian Utama

Tabel 5. Nilai Hasil Penelitian Utama Roti Tawar dengan Penambahan Tepung Daging Ikan Lele Dumbo

Konsentrasi Tepung Ikan (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Protein (%)	Lisin (mg/g)	Kadar Garam (%)
0	39,98 ± 0,1 <sup>a</sup>	2,67 ± 0,18 <sup>a</sup>	6,55 ± 0,56 <sup>a</sup>	1,15 ± 0,16 <sup>a</sup>	4,71 ± 0,46 <sup>a</sup>	1,88 ± 0,1 <sup>a</sup>
10	43,25 ± 0,19 <sup>b</sup>	3,04 ± 0,06 <sup>b</sup>	9,11 ± 0,99 <sup>b</sup>	1,77 ± 0,11 <sup>b</sup>	24,46 ± 0,96 <sup>b</sup>	2,08 ± 0,06 <sup>b</sup>
12,5	45,26 ± 0,34 <sup>c</sup>	3,34 ± 0,09 <sup>c</sup>	12,31 ± 0,98 <sup>c</sup>	2,09 ± 0,19 <sup>c</sup>	25,99 ± 0,89 <sup>bc</sup>	2,13 ± 0,06 <sup>b</sup>
15	48 ± 0,38 <sup>d</sup>	3,66 ± 0,09 <sup>d</sup>	15,24 ± 1,23 <sup>d</sup>	2,6 ± 0,09 <sup>d</sup>	27,89 ± 0,89 <sup>cd</sup>	2,22 ± 0,06 <sup>b</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- *Superscript* dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata

### Kadar Air

Ditinjau dari hasil pengujian kadar air roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo menunjukkan bahwa penambahan tepung daging ikan lele dumbo berpengaruh dengan meningkatnya kadar air pada roti tawar. Hal ini terjadi karena tepung daging ikan lele dumbo mengandung protein cukup tinggi apabila dicampur dengan bahan utama yaitu tepung terigu yang berprotein tinggi memiliki daya serap air yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mudjajanto dan Yulianti (2004) yang menyatakan bahwa tepung terigu yang mempunyai kadar protein tinggi akan memerlukan air lebih banyak agar gluten yang terbentuk dapat menyimpan gas sebanyak-banyaknya sehingga semakin banyak air yang diikat menyebabkan kadar air pada tepung semakin meningkat.

Roti tawar termasuk jenis roti basah sehingga kadar airnya cukup tinggi yang menyebabkan daya awetnya rendah, kadar air yang tinggi juga akan mempermudah pertumbuhan mikroba. Menurut syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3840-1995, kadar air maksimal roti tawar 40%. Dengan demikian, kadar air roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo sebesar 10%, 12,5%, 15% tidak memenuhi standar SNI. Hanya pada perlakuan tanpa penambahan tepung daging ikan lele dumbo yang memenuhi standar SNI. Nilai kadar air roti tawar pada penelitian yang dilakukan oleh Widodo (2014) didapatkan nilai kadar air 37,51% dengan menggunakan bahan baku tepung terigu.

### Kadar Abu

Hasil nilai kadar abu terhadap roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo didapatkan nilai berkisar antara 2,67% - 3,66%. Kadar abu Roti Tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo masih sesuai dengan syarat mutu roti tawar (SNI 01-3840-1995) yang menyatakan bahwa nilai kadar abu maksimum adalah 3%. Nilai kadar abu roti tawar pada penelitian yang dilakukan oleh Widodo (2014)

didapatkan nilai kadar abu 1,10% dengan menggunakan bahan baku tepung terigu.

Kadar abu pada roti tawar mengalami peningkatan pada setiap perlakuannya. Semakin banyak penambahan tepung daging ikan lele dumbo pada roti tawar maka kadar abu semakin meningkat. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nandhani (2015) proporsi penggunaan tepung ikan lele dumbo yang semakin meningkat menunjukkan kadar abu pada produk *cookies* mengalami peningkatan. Hal ini diduga kandungan mineral yang ada pada tepung daging ikan lele dumbo tinggi, dimana bahan baku pembuatan tepung daging ikan lele dumbo adalah daging ikan lele dumbo itu sendiri. Menurut Sudarmadji *et al.* (2005) komponen abu mengalami dekomposisi atau bahkan menguap pada suhu tinggi, maka suhu pengabuan untuk tiap-tiap bahan dapat berbeda-beda tergantung pada komponen yang terdapat dalam bahan tersebut.

### Kadar Protein

Nilai rata-rata roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo berkisar antara 6,55% - 15,24%. Perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan meningkatkan 2,5%, diketahui antara perlakuan 10% dengan 12,5% didapatkan hasil peningkatan kadar protein 3,2%, sedangkan perlakuan antara 12,5% dengan 15% didapatkan hasil peningkatan kadar protein 2,93%. Standar kadar protein untuk roti tawar belum tercantum dalam SNI 01-3840-1995 maka dapat dibandingkan dengan produk roti tawar yang dalam skala komersial yang sudah dapat diterima oleh konsumen yaitu Roti Tawar Produk Sari Roti yang memiliki kadar protein 11%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan perlakuan 12,5% kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan roti tawar produk Sari Roti. Kadar protein roti tawar meningkat dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo. Hal ini diduga karena roti tawar dengan bahan utama tepung berprotein tinggi serta penambahan tepung daging ikan mengakibatkan

peningkatan kadar protein dari perlakuan 10% sampai perlakuan 15%. Hal ini sependapat dengan Jatmika (2013) tepung ikan yang berasal dari ikan segar memiliki kandungan protein tinggi yang akan mempengaruhi kandungan protein pada produk.

#### **Kadar Lemak**

Standar kadar lemak untuk roti tawar belum tercantum dalam SNI 01-3840-1995. Oleh karena itu roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dibandingkan hasilnya dengan roti tawar yang dalam sakala komersial yang sudah diterima oleh konsumen yaitu Roti Tawar produk Sari Roti. Roti tawar produk Sari Roti memiliki kandungan kadar lemak 5%. Hal ini berarti produk roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dengan konsentrasi 0%, 10%, 12,5% dan 15% kandungan lemaknya masih lebih rendah dibandingkan dengan produk Roti Tawar Sari Roti. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ferawati (2014) nilai kadar lemak roti tawar dengan menggunakan tepung terigu memiliki nilai kadar lemak 5,98%, hal ini menunjukkan nilai kadar lemak lebih tinggi dibandingkan dengan produk Sari Roti dan roti tawar dengan penambahan tepung ikan lele dumbo. Kadar lemak roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo mengalami peningkatan. Semakin banyak penambahan tepung daging ikan lele dumbo kadar lemak roti tawar mengalami peningkatan dibandingkan dengan roti tawar tanpa penambahan tepung daging ikan lele dumbo. Bertambahnya kadar lemak pada penelitian ini disebabkan oleh kandungan lemak pada ikan yang cukup tinggi, sedangkan roti tawar tanpa penambahan tepung daging ikan kadar lemak didapatkan hanya pada tepung terigu dan mentega putih. Menurut LIPI (1999) kadar lemak tepung ikan berkisar antara 5-12% rendahnya kadar lemak tepung daging ikan lele dumbo jika dibandingkan dengan tepung ikan disebabkan proses pengepresan akan mengeluarkan minyak atau lemak yang tersisa dalam daging tanpa penambahan tepung daging ikan lele dumbo.

#### **Asam Amino Lisin**

Hasil analisa asam amino lisin terhadap roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo menunjukkan asam amino lisin pada perlakuan tanpa penambahan tepung daging ikan lele dumbo yaitu 4,71 mg/g, perlakuan 10% yaitu 24,46 mg/g, perlakuan 12,5% yaitu 25,99 mg/g, perlakuan 15% yaitu 27,89 mg/g. Standar asam amino lisin untuk roti tawar belum tercantum dalam SNI 01-3840-1995. Menurut Winarno (2004), asam amino lisin untuk memenuhi kebutuhan tubuh yaitu 340 mg/g N. Hasil tersebut menunjukkan bahwa roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo belum memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) lisin, tetapi bisa ditambah dengan asupan makanan lain selain roti tawar. Dari Tabel 5. dapat

dilihat bahwa asam amino lisin roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo mengalami peningkatan. Semakin banyak penambahan tepung daging ikan lele dumbo asam amino lisin roti tawar mengalami ada peningkatan dibandingkan dengan roti tawar penelitian Artama (2003), tentang penambahan tepung ikan lemuru pada pembuatan *crackers* yaitu sebesar 15,23 – 23,89 mg/g.

#### **Kadar Garam**

Hasil analisa kadar garam terhadap roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo menunjukkan kadar garam pada perlakuan 0% (tanpa penambahan tepung daging ikan lele dumbo) yaitu 1,88%, perlakuan 10% yaitu 2,08%, perlakuan 12,5% yaitu 2,13%, perlakuan 15% yaitu 2,2%. Kadar garam Roti Tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo masih sesuai dengan syarat mutu roti tawar (SNI 01-3840-1995) yang menyatakan bahwa nilai kadar garam maksimum adalah 2,5%.

Kadar garam roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo mengalami peningkatan. Semakin banyak penambahan tepung daging ikan lele dumbo kadar garam, roti tawar mengalami ada peningkatan dibandingkan dengan roti tawar tanpa penambahan tepung daging ikan lele dumbo. Kadar garam rata-rata hasil penelitian ini adalah 1,8 – 2,2 % lebih rendah dari syarat mutu berdasarkan SNI (SNI 01-3840-1995).

#### **Hedonik**

Perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo pada roti tawar beda konsentrasi dapat mempengaruhi cita rasa roti tawar. Hasil yang didapatkan bahwa cita rasa roti tawar dengan perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo menyatakan bahwa cita rasa roti tawar yang gurih. Tingkat kesukaan panelis terhadap roti tawar pada perlakuan 0% dengan skor 6,3. Pada roti tawar dengan perlakuan 10% rasa roti tawar gurih, perlakuan 12,5% rasa roti tawar gurih dan ada sedikit rasa ikan dan perlakuan 15% rasa roti tawar gurih dan terasa sedikit rasa ikan, pada perlakuan ini roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo masih dapat diterima oleh para panelis. Menurut Winarno (2004), rasa suatu makanan merupakan faktor yang turut menentukan daya terima konsumen. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lainnya maupun dengan bahan penimbul cita rasa.

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo adalah antara 5,37 sampai 6,23. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma roti tawar berkisar antara agak suka sampai suka

dengan skor tertinggi pada perlakuan 0% yaitu 6,23 dengan didapatkan aroma khas roti tawar dan tidak didapatkan bau ikan.

Aspek	Perlakuan Penambahan Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (%)			
	Nilai Rata-Rata			
	0%	10%	12,5%	15%
Rasa	6,3 ± 0,9 a	5,93 ± 0,5 a	5,77 ± 0,5 b	5,6 ± 0,4 c
Warna	6,4 ± 0,7 ab	6,23 ± 0,23 ab	6,13 ± 0,3 b	5,93 ± 0,4 b
Aroma	6,23 ± 0,7 a	5,83 ± 0,3 b	5,57 ± 0,3 b	5,37 ± 0,1 b
Tekstur	6,23 ± 0,5 a	6,13 ± 0,3 a	6,07 ± 0,3 b	5,93 ± 0,4 b

17

**Tabel 6. Nilai Hedonik Roti Tawar Dengan Penambahan Tepung Daging Ikan Lele Dumbo**

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga puluh panelis ± standar deviasi
- *Superscript* dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tingkat penerimaan panelis terhadap aroma roti tawar menurun dengan semakin tingginya tingkat penambahan tepung daging ikan lele dumbo yang diberikan, pada perlakuan 10%, 12,5% dan 15% didapatkan aroma roti tawar yang cukup khas dan didapatkan bau ikan yang ditimbulkan dari tepung daging ikan lele dumbo. Menurut Winarno (1985), bau seringkali menentukan kelezatan bahan makanan. Penilaian terhadap bau dipengaruhi oleh faktor psikis dan fisiologis, sehingga menimbulkan pendapat yang berlainan.

Hasil uji kesukaan terhadap warna menunjukkan bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo adalah antara 5,93 sampai 6,4. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna roti tawar berkisar antara agak suka sampai suka. Perlakuan 0% dan 10% didapatkan warna roti tawar kekuningan, sedangkan pada perlakuan 12,5% dan 15% warna roti tawar kuning keemasan mendekati kekuningan. Tingkat kesukaan terendah adalah pada penambahan tepung ikan lele dumbo dengan konsentrasi 15% dengan nilai 5,93, sedangkan tertinggi adalah pada 0% dengan nilai 6,4. Menurut Desrosier (1988) pembakaran yang berlangsung terus menerus, kenaikan tekanan hasil pengembangan gas dalam adonan yang dipanggang berubah pelan-pelan dan dimantapkan perlahan kulit berkembang menjadi berwarna coklat keemasan akibat proses pencokletan (reaksi *maillard*). Reaksi *maillard* terjadi antara gula pereduksi dengan gugus amina primer.

Hasil uji kesukaan terhadap tekstur menunjukkan bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur roti tawar dengan penambahan tepung daging ikan lele dumbo adalah antara 5,93 sampai 6,23. Perlakuan 0% dan 10% didapatkan roti tawar dengan tekstur yang lembut, sedangkan pada perlakuan 12,5% dan 15% didapatkan tekstur agak lembut mendekati lembut. Tingkat kesukaan terendah adalah pada penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan konsentrasi 15% dengan nilai 5,93, sedangkan tertinggi adalah pada 0% dengan nilai

6,23. Penilaian terhadap tekstur berasal dari sentuhan oleh permukaan kulit, biasanya menggunakan ujung jari tangan sehingga dapat dirasakan tekstur suatu bahan. Tekstur meliputi kering, keras, lembut, kasar, berminyak dan lembab. (Soekarto, 1981).

## KESIMPULAN

Perlakuan perbedaan perbandingan penambahan tepung daging ikan lele dumbo memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) pada peningkatan kandungan protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar garam dan asam amino lisin. Nilai kadar air terendah pada perlakuan 0%, nilai kadar abu tertinggi pada perlakuan 15%, nilai kadar protein tertinggi pada perlakuan 15%, nilai kadar lemak terendah pada perlakuan 0%, nilai asam amino lisin tertinggi pada perlakuan 15%, nilai kadar garam tertinggi pada perlakuan 15%.

Perlakuan perbedaan perbandingan penambahan tepung daging ikan lele dumbo dengan menggunakan nilai hedonik didapatkan skor tertinggi panelis pada perlakuan penambahan tepung daging ikan lele dumbo 10%, sedangkan pada penelitian utama skor tertinggi panelis didapatkan pada perlakuan tanpa penambahan tepung daging ikan lele dumbo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Artama, T. 2003. Pembuatan Crackers dengan Penambahan Tepung Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*). *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*. 4 (1).
- Astawan M, 2004. *Kandungan Serat dan Gizi pada Roti Ungguli Mi dan Nasi*. Departemen Teknologi Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 01-3840-1995. *Standar Mutu Roti Tawar*. Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 01-2467-2013. *Standar Mutu Tepung Ikan*. Departemen Perindustrian, Jakarta.

- Bogasari. 2016. Tepung Terigu. <http://www.bogasari.com/product/tepung-terigu>. (diakses pada 22 januari 2016)
- Boniran, S. 1999. *Quality Control untuk Bahan Baku dan Produk Akhir Ternak Pakan*. PT Gramedia Utama, Jakarta.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta (Diterjemahkan oleh Mudji Mukyohadjo). 608 hlm.
- Ferawati, Pitaria S. 2014. Evaluasi Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori dari Tepung Komposit Terigu, Ubi Kayu, Kedelai, dan Pati Kentang dengan Penambahan Xanthan Gum. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 2(1)
- Imandria, P. A. N. 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas L.*) Terhadap Kandungan Zat Gizi dan Penerimaan Biskuit Balita Tinggi Protein dan B-Karoten. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 3(1)98-105.
- Jatmika, C., E. Noerhartati dan F. Rejeki. 2013. Optimasi Proses Pengolahan Mi Ikan Tongkol. 1(1)
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2015. Laporan Kinerja KKP Tahun 2014. KKP. Jakarta.
- LIPI. 1999. Tepung Ikan. Proyek Sistem Informasi Nasional Guna Menunjang Pembangunan, Jakarta.
- Liviawaty, E dan H. Herman .2012. Fortifikasi Tepung Tulang Nila Merah Sebagai Sumber Kalsium Terhadap Tingkat Kesukaan Roti Tawar. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4):17-27.
- Mudjajanto, E. S dan L.N. Yulianti. 2004. *Membuat Aneka Roti*. Penebar Swadaya, Bogor
- Nandhani, S.D. dan Yuniantana. 2015. Pengaruh Tepung Labu Kuning, Tepung Lele Dumbo, Natrium Bikarbonat Terhadap Sifat Fisiko, Kimia, Organoleptik *Cookies*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(1):918-927.
- Rochintaniawati. 2000. *Roti Manis*. Teknologi Pangan dan Agroindustri. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Soekarto, S.T. 1981. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sudarmadji, B., E. Hambali dan C. Hidayat. 2005. *Aneka Produk Olahan Limbah Ikan dan Udang*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Widodo, R. Setijanen Djoko Harijanto dan Dwi Agustiyah Rosida. 2014. Aspek Mutu Produk Roti Tawar Untuk Diabetesi Berbahan Baku Tepung Porang dan Tepung Suweg. *Jurnal Agroknow* .2(1)
- Winarno, F.G. 1985. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- \_\_\_\_\_. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta