

**Pengaruh Fortifikasi Konsentrat Protein Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)
pada Roti Manis
The Effect of Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) Protein Concentrate
Fortification on Sweet Bread**

Rinda defira¹, Desmelati^{1a}, Dahlia¹

¹Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau
Kampus Bina Widya, Km. 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293.

^aKorespondensi: Desmelati, E-mail: desmelati16@gmail.com

(Diterima oleh Dewan Redaksi: 10 - 07 - 2019)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi: 30 - 10 - 2019)

ABSTRACT

This study aimed to determine the best of protein concentrate fortification of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) on sweet bread. The treatment given consists of K₀ (without fortification of fish protein concentrate), K₁ (5% of fish protein concentrate fortification), K₂ (10% of fish protein concentrate fortification), K₃ (15% of fish protein concentrate fortification). The parameters analyzed in this study were sensory, physical and chemical analysis. The results showed that tilapia protein concentrate fortification had a significant effect on the sensory (organoleptic) value, physical analysis (volume development test) and chemical analysis (moisture, protein, fat, and carbohydrate content), but did not significantly affect on ash content. The best treatment was K₁ (5% of fish protein concentrate fortification) with an average number of panelists who liked 77 people (96.25%), with the characteristics of bread which included appearance (brownish yellow and there were a few brown spots), aroma (typical of bread), texture (soft, elastic and good), taste (sweet) with development volume, moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate content was 81.55%, 28.71%, 1.21%, 14.93%, 9.35%, and 45.80%, respectively.

Keywords: fish protein concentrate, fortification, sweet bread

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fortifikasi konsentrat protein ikan nila terbaik pada roti manis. Perlakuan yang diberikan terdiri atas K₀ (tanpa fortifikasi KPI), K₁ (fortifikasi KPI 5%), K₂ (fortifikasi KPI 10%), K₃ (fortifikasi KPI 15%). Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini adalah analisis sensori, analisis fisik dan analisis kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi konsentrat protein ikan nila memberikan pengaruh nyata terhadap nilai sensori (organoleptik), analisis fisik (uji volume pengembangan) dan analisis kimia (kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap analisis kimia kadar abu. Perlakuan yang terbaik yaitu K₁ (fortifikasi KPI 5%) dengan rata-rata jumlah panelis yang menyukai sebanyak 77 orang (96,25%), dengan karakteristik roti yang meliputi rupa (kuning kecoklatan dan ada sedikit bintik coklat), aroma (khas roti), tekstur (empuk, elastis dan bagus), rasa (manis) dengan kadar air sebesar 28,71%, kadar abu 1,21%, kadar protein 14,93%, kadar lemak 9,35%, kadar karbohidrat 45,80% dan volume pengembangan sebesar 81,55%.

Kata kunci: roti manis, fortifikasi, konsentrat protein ikan

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan karena mudah beradaptasi dengan lingkungan dan mudah dipijahkan, sehingga penyebarannya di alam sangat luas, baik di daerah tropis maupun di daerah beriklim sedang. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2012, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu hasil perikanan budidaya terbesar nomor dua setelah ikan bandeng dari total produksi perikanan budidaya di Indonesia. Produksi ikan nila di Provinsi Riau sendiri pada tahun 2015 dari perairan umum sebanyak 39 ton, tambak 11,5 ton, kolam 8.456,96 ton, keramba 354,78 ton, jaring apung tawar 1.090,74 ton, dan jaring tancap tawar 7,04 ton (BPS 2017).

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan budidaya air tawar yang cukup digemari oleh masyarakat karena memiliki daging yang cukup tebal dan memiliki rasa yang gurih. Pemanfaatan ikan nila kebanyakan hanya dibuat dalam bentuk olahan seperti pada umumnya misalnya ikan nila goreng, ikan nila bakar dan lain sebagainya, maupun olahan dalam bentuk diversifikasi seperti bakso ikan nila, nugget ikan nila, abon ikan nila dan lain sebagainya. Selain dapat dijadikan olahan biasa maupun olahan yang telah diversifikasi, ikan nila juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi. Produksi ikan nila yang melimpah serta kandungan protein yang cukup tinggi, dapat dimanfaatkan dalam pembuatan konsentrat protein ikan (KPI) yang digunakan sebagai bahan fortifikasi.

Konsentrat protein ikan adalah bentuk produk yang dibuat dengan cara memisahkan lemak dan air dari tubuh ikan yang merupakan "*stable protein*" dari ikan untuk dikonsumsi manusia dengan kandungan protein yang meningkat dari pada sebelumnya (Dewita dan Syahrul 2014). Penelitian yang memanfaatkan konsentrat protein ikan nila sebagai upaya fortifikasi zat gizi dalam suatu produk makanan telah dilakukan. Fortifikasi

bertujuan untuk meningkatkan kandungan protein pada suatu produk.

Konsentrat protein ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi pada berbagai macam produk, salah satunya yaitu pada produk roti manis. Roti manis yaitu jenis roti yang mempunyai cita rasa manis yang menonjol serta bertekstur empuk (*soft*) dengan atau tanpa isi. Roti manis merupakan salah satu produk yang terbuat dari tepung terigu, ragi roti, gula, garam, telur dan susu.

Makanan seperti roti, biskuit, dan mie cenderung mengandung lemak dan karbohidrat yang lebih tinggi, sementara kandungan protein yang dikandung pada makanan tersebut cenderung rendah. Berdasarkan hasil penelitian (Fitasari 2009) didapatkan kandungan protein roti manis yang didapatkan sebesar 7,96%. Kandungan protein yang dihasilkan dari penelitian tersebut tidak jauh dari standar minimum protein roti manis yaitu sebesar 7% (Majid dan Saleh 2015). Hal tersebut dapat diatasi dengan cara meningkatkan kandungan protein pada produk tersebut. Salah satu solusi yang dapat diambil adalah dengan memanfaatkan ikan sebagai sumber protein hewani, diantaranya yaitu protein yang berasal dari ikan nila yang dibuat konsentrat protein ikan.

Penggunaan konsentrat protein ikan nila sebagai bahan fortifikasi dalam pengkayaan protein pada roti manis merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan nilai gizi terutama kandungan proteinnya. Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian mengenai pengaruh fortifikasi konsentrat protein ikan nila pada roti manis terhadap penerimaan konsumen.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah ikan nila segar sebanyak 7 kg yang didapat dari perairan di daerah Koto Panjang, Kampar. Bahan pembuatan roti manis yang digunakan yaitu tepung terigu, gula, mentega, garam, ragi,

vanilii, air, telur dan susu. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan isopropil alkohol, asam sulfat, asam borat, natrium bikarbonat, katalis Cu, dietil eter, indikator pp, indikator campuran (metil merah dan metil biru), asam klorida 0,1 N, aquades, natrium hidroksida 40%.

Alat-alat yang digunakan adalah oven, kompor, mixer, loyang, baskom, sendok, pisau, telenan, alat pengepresan, timbangan, ayakan, blender, nampan, alat pengukus, erlenmeyer, labu kjeldahl, desikator, soxhlet, gelas ukur, dan pipet tetes.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, sedangkan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dimana sebagai perlakuan adalah KPI ikan nilu dengan 3 kali ulangan, yang terdiri dari 4 taraf yaitu K₀ (tanpa fortifikasi KPI), K₁ (fortifikasi KPI nilu 5%), K₂ (fortifikasi KPI nilu 10%) dan K₃ (fortifikasi KPI nilu 15%) dari jumlah tepung terigu yang digunakan pada pembuatan roti manis. Penelitian dilakukan tiga kali ulangan sehingga menjadi 12 unit percobaan.

Adapun model matematisnya adalah menurut Tanjung (2014), adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

Dimana:

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

μ = Rerataan (mean) sesungguhnya

σ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Galat percobaan perlakuan ke-i ulangan ke-j

Tahapan Penelitian

1. Pembuatan konsentrat protein ikan nilu (Dewita dan Syahrul 2014) dimodifikasi

Ikan nilu segar disiangi lalu dicuci dengan air mengalir, Setelah itu ikan di-*fillet* dan dilakukan penggilingan pada daging ikan dan tambahkan 0,5% garam dari berat ikan, bungkus daging dengan kain blacu dan di kukus (100°C) selama 40 menit. Kemudian

dilakukan pengepresan pada daging ikan dan ditambahkan larutan NaHCO₃ 0,5 N sampai pH isoelektrik, selanjutnya diekstraksi dengan menggunakan pelarut isopropil alkohol (1:3) dan disimpan dalam lemari pendingin, dilanjutkan dengan pengepresan terhadap daging lumat hasil ekstraksi, lalu dilakukan pengeringan pada suhu 40-55°C selama 24 jam. Setelah kering dihaluskan dengan menggunakan blender dan kemudian diayak sehingga diperoleh konsentrat protein ikan nilu.

2. Pembuatan roti manis (Setyani *et al.* 2016) dimodifikasi

Bahan yang telah disiapkan sesuai formulasi (Tabel 1) dicampurkan dan dimasukkan ke dalam wadah. Masing-masing formula dilakukan pencampuran dan memasukkan KPI nilu sesuai dengan perlakuan yaitu 0%, 5%, 10% dan 15% kemudian dicampur lalu diaduk hingga rata. Aduk semua bahan dengan menggunakan mixer hingga kalis. Kemudian difermentasi selama 15 menit hingga mengembang. Adonan dipotong dan dibentuk bulat, dan dilakukan pengembangan adonan kembali selama 60 menit hingga kembali mengembang. Setelah adonan mengembang, panggang pada suhu 150°C selama 15 menit.

Tabel 1. Formulasi bahan pembuatan roti manis yang difortifikasi KPI nilu

Formulasi	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
Tepung terigu (g)	750	750	750	750
KPI nilu (g)	0	37,5	75	112,5
Air (ml)	300	300	300	300
Ragi (g)	11	11	11	11
Susu (g)	30	30	30	30
Gula (g)	100	100	100	100
Margarin(g)	75	75	75	75
Garam (g)	2	2	2	2
Telur (butir)	3	3	3	3
Vanili (sdt)	3	3	3	3

3. Analisis organoleptik, analisis fisik dan kimia

Roti manis yang dihasilkan dianalisis organoleptik (uji kesukaan) dengan 80 orang panelis tidak terlatih. Panelis mengisi *score*

sheet berdasarkan parameter rupa, tekstur, aroma, dan rasa dengan angka 1 sebagai nilai terendah dan 9 sebagai nilai tertinggi. Roti manis dilakukan analisis fisik dan kimia. Analisis fisik meliputi volume pengembangan (Zulfiani 1992). Analisis kimia meliputi kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat *by difference* (AOAC 2005).

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap non faktorial yang terdiri atas 4 taraf perlakuan, yaitu K₀ (tanpa fortifikasi KPI nila), K₁ (fortifikasi KPI nila

5%), K₂ (fortifikasi KPI nila 10%), dan K₃ (fortifikasi KPI nila 15%). Analisis statistik yang digunakan adalah analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui apakah perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata atau tidak. Jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sensori

Hasil analisis sensori (uji kesukaan) terhadap rupa, tekstur, aroma, dan rasa roti manis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata analisis sensori roti manis

Karakteristik	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
Rupa	7,01±0,06 ^b	6,99±0,05 ^b	6,97±0,03 ^{b b}	6,86±0,04 ^a
Tekstur	7,15±0,09 ^{bc}	7,23±0,05 ^c	7,07±0,05 ^b	6,87±0,03 ^a
Aroma	7,11±0,15 ^{bc}	7,23±0,05 ^c	6,95±0,03 ^{ab}	6,87±0,06 ^a
Rasa	7,11±0,05 ^{ab}	7,29±0,07 ^b	7,03±0,10 ^a	6,97±0,04 ^a

Keterangan: Angka pada baris yang sama dengan notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Tabel 3. Tingkat penerimaan konsumen terhadap roti manis yang difortifikasi KPI nila

Analisis sensori	Perlakuan								
	K ₀		K ₁		K ₂		K ₃		
	%	P	%	P	%	P	%	P	
Rupa	Suka	96,25	77	93,75	75	90,00	72	93,75	75
	Tidak suka	3,75	3	6,25	5	10,00	8	6,25	5
Tekstur	Suka	92,50	74	97,50	78	91,25	73	93,75	75
	Tidak suka	7,50	6	2,50	2	8,75	7	6,25	5
Aroma	Suka	95,00	76	96,25	77	93,75	75	95,00	76
	Tidak suka	5,00	4	3,75	3	2,50	5	5,00	4
Rasa	Suka	93,75	75	96,25	77	95,00	76	95,00	76
	Tidak suka	6,25	5	3,75	3	5,00	4	5,00	4

Keterangan: P merupakan panelis

Berdasarkan analisa variansi menunjukkan bahwa fortifikasi KPI nila memberikan pengaruh yang nyata terhadap rupa roti manis. Nilai rupa roti manis yang terbaik adalah perlakuan K₀ (0%) sebesar 7,01 dengan kriteria rupa kuning kecoklatan dan cemerlang, kemudian diikuti perlakuan K₁ yang memiliki rupa kuning kecoklatan dan ada sedikit bintik coklat, K₂ memiliki rupa kuning kecoklatan dan cukup banyak bintik coklat dan K₃ dengan rupa kuning kecoklatan banyak bintik coklat.

Perubahan warna yang terjadi pada roti manis disebabkan oleh pengaruh fortifikasi yang ditambahkan berbeda pada tiap perlakuannya. Semakin besar jumlah KPI yang difortifikasi ke dalam roti, semakin banyak bintik coklat pada permukaan roti. Sejalan dengan pernyataan (Siahaan *et al.* 2015) yang menyatakan bahwa penambahan konsentrat protein ikan yang berbeda akan mempengaruhi rupa produk yang dihasilkan yakni timbulnya bintik-bintik kecoklatan pada poduk. Hal ini dikarenakan protein

mengandung unsur-unsur organik yang terdiri dari unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen (Sundari *et al.* 2015). Bintik coklat yang timbul disebabkan terjadinya reaksi *maillard* dimana gula pereduksi bereaksi dengan senyawa-senyawa NH_2 (protein, asam amino, *peptide* dan *ammonium*). Reaksi ini terjadi apabila bahan pangan dipanaskan atau melalui proses pemasakan (Nuraeni 2018).

Rupa roti manis yang terdapat bintik coklat dapat diatasi dengan pemberian *topping*, pemberian *topping* dapat menutupi bintik coklat pada permukaan roti. Pemberian *topping* berguna untuk mempercantik roti sehingga dapat menarik minat konsumen terhadap roti tersebut. Sesuai dengan pernyataan Ghanie (2013), tujuan pemberian *topping* adalah untuk mempercantik penampilan roti manis dan untuk memberikan tanda rasa pada roti manis.

Tekstur

Nilai rata-rata tekstur terendah roti manis (Tabel 2) yang difortifikasi konsentrat protein ikan nila terdapat pada perlakuan K_3 (15%) dengan nilai 6,87 dan nilai tekstur roti manis yang terbaik adalah perlakuan K_1 (5%) sebesar 7,23 dengan jumlah panelis yang menyukai K_1 sebanyak 78 orang (97,5%) (Tabel 3) yang memiliki kriteria tekstur yaitu empuk, elastis dan bagus. Kemudian diikuti perlakuan K_0 yang memiliki tekstur empuk, elastis dan hampa, K_2 memiliki tekstur kurang empuk dan padat, K_3 memiliki tekstur kurang empuk, padat, kurang elastis.

Nilai tekstur tertinggi dihasilkan pada perlakuan K_1 (5%) hal ini disebabkan fortifikasi KPI pada roti manis menghasilkan tekstur roti yang empuk, elastis dan bagus sedangkan nilai tekstur terendah terdapat pada perlakuan K_3 (15%) yang mana tekstur yang dihasilkan kurang empuk, padat dan kurang elastis. Hal tersebut disebabkan jumlah KPI yang ditambahkan pada adonan berpengaruh pada minimnya komposisi lainnya pada adonan roti salah satunya kadar air pada roti yang dihasilkan. Yenni (2013), mengatakan bahwa konsentrat protein ikan bersifat menyerap air.

Jumlah fortifikasi yang semakin besar akan mempengaruhi tekstur roti yang dihasilkan, dimana seiring besarnya jumlah fortifikasi maka roti yang dihasilkan menjadi kurang mengembang sehingga tekstur menjadi kurang empuk dan cenderung padat (Suryatna 2015). Hal ini sejalan dengan pernyataan Pusuma *et al.* (2018) yakni peningkatan bahan tambahan pada suatu produk dapat mengurangi jumlah gluten yang terdapat dalam adonan, sehingga tekstur yang dihasilkan akan berbeda dengan tekstur roti tanpa bahan fortifikasi. Menurut Purnomo (1995) dalam Andriaryanto *et al.* (2014), banyak hal yang mempengaruhi tekstur pada bahan pangan, antara lain rasio kandungan protein, lemak, suhu pengolahan, kandungan air, dan aktivitas air.

Aroma

Nilai rata-rata aroma terendah roti manis (Tabel 2) yang difortifikasi konsentrat protein ikan nila terdapat pada perlakuan K_3 dengan nilai 6,87 dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan K_1 dengan nilai 7,23 dengan jumlah panelis yang menyukai perlakuan K_1 sebanyak 77 orang (96,25%) (Tabel 3).

Nilai aroma roti manis yang terbaik adalah perlakuan K_1 (5%) dengan kriteria roti manis yang dihasilkan memiliki aroma seperti roti manis pada umumnya, diikuti perlakuan K_0 dengan kriteria aroma khas roti manis, K_2 (6,95) dengan aroma khas roti manis dan samar bau khas ikan, K_3 (6,87) khas roti dan bau khas ikan cukup terasa. Dimana dihasilkan nilai aroma tertinggi pada perlakuan K_1 (7,23), hal ini disebabkan KPI nila yang difortifikasi pada roti manis sebanyak 5% sehingga menghasilkan aroma roti pada umumnya.

Penambahan konsentrat protein ikan yang semakin tinggi dapat mempengaruhi aroma roti manis yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Widyawati 2011) yaitu, semakin banyak konsentrat protein ikan yang ditambahkan pada suatu produk maka aroma produk yang dihasilkan cenderung asing (aroma khas ikan). Randi *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa penambahan konsentrat protein ikan dapat

memberikan aroma khas ikan, namun semakin tinggi perlakuan yang diberikan maka aroma khas produk akan hilang. Menurut Pratama *et al.* (2018) aroma yang muncul pada KPI nila tersusun dari senyawa-senyawa volatil yang terdapat pada bahan tersebut (ikan), dimana senyawa volatil akan memberikan pengaruh pada karakteristik aroma suatu produk. Senyawa-senyawa volatil ini pada umumnya berasal dari kelompok senyawa hidrokarbon, keton, aldehyd, alkohol, senyawa heteroiklik dan ester.

Aroma khas ikan yang dihasilkan oleh konsentrat protein ikan nila pada roti manis dapat diatasi dengan pemberian vanilli. Aroma khas vanilli yang harum dapat menyamarkan aroma ikan pada roti manis, sehingga roti yang dihasilkan memiliki aroma seperti roti pada umumnya.

Rasa

Nilai rata-rata rasa terendah roti manis (Tabel 2) yang difortifikasi konsentrat protein ikan nila terdapat pada perlakuan K₃ dengan nilai 6,97 dan nilai rasa tertinggi terdapat pada perlakuan K₁ dengan nilai 7,29 dengan jumlah panelis yang menyukai perlakuan K₁ sebanyak 77 orang (96,25%) (Tabel 3).

Kriteria nilai K₀ (7,11) memiliki rasa manis, K₁ (7,29) memiliki rasa manis, K₂ (7,03) memiliki rasa kurang manis dan sedikit rasa ikan, K₃ (6,97) memiliki rasa yang kurang manis dan rasa ikan cukup

terasa. Nilai tertinggi dihasilkan pada perlakuan K₁ (7,29) hal ini disebabkan pengaruh fortifikasi konsentrat protein ikan nila yang diberikan tidak terlalu tinggi yaitu sebanyak 5% sehingga rasa roti manis yang dihasilkan tidak berbeda dengan roti manis tanpa penambahan konsentrat protein ikan nila serta rasa manis yang dihasilkan pada perlakuan K₁ lebih pas jika dibandingkan dengan perlakuan K₀.

Leksono dan syahrul (2001) menjelaskan rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain senyawa kimia, konsentrasi dan interaksinya dengan komponen lain. Semakin banyak jumlah konsentrat protein ikan nila yang ditambahkan maka semakin kuat rasa ikan yang dihasilkan. Menurut Siahaan *et al.* (2015), konsentrat protein ikan yang ditambahkan akan mempengaruhi rasa jika ditambahkan dalam jumlah yang tinggi, semakin tinggi konsentrat yang ditambahkan maka semakin kuat rasa ikan yang dihasilkan. Sejalan dengan pernyataan Nando *et al.* (2015) yang menyatakan, semakin tinggi penambahan konsentrat protein ikan maka semakin kuat rasa ikannya.

Analisis fisik dan kimia

Analisis fisik yakni uji volume pengembangan dan analisis kimia roti manis meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat *by difference*. Hasil analisis kimia roti manis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata analisis fisik dan kimia roti manis

Analisis fisik dan kimia	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
Kadar air	29,26±0,17 ^c	28,71±0,16 ^{bc}	28,53±0,19 ^{ab}	28,16±0,32 ^{ab}
Kadar abu	1,18±0,02	1,21±0,06	1,34±0,04	1,38±0,19
Kadar protein	8.37±0,19 ^a	14.93±0,11 ^b	15.84±0,29 ^c	17.37±0,22 ^d
Kadar lemak	11.72±0,30 ^d	9.35±0,07 ^c	8.68±0,21 ^b	7.95±0,08 ^a
Kadar karbohidrat	49.47±0,42 ^c	45.80±0,32 ^b	45.61 ^a ±0,23 ^b	45.01±0,07 ^a
Volume pengembangan	81.69±0,19 ^b	81.55±0,16 ^b	80.96±0,20 ^a	80.83±0,08 ^a

Keterangan: Angka pada baris yang sama dengan notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Kadar air

Nilai rata-rata kadar air roti manis berkisar 28,16-29,26% (Tabel 3) dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan

fortifikasi KPI nila 15% (K₃) dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa fortifikasi KPI nila 0% (K₀). Kadar air yang dihasilkan oleh roti manis mengalami

penurunan seiring dengan penambahan KPI nila yang difortifikasi ke dalam roti manis. Penambahan KPI nila yang paling tinggi menyebabkan kadar air menurun. Pengaruh penambahan KPI nila memberikan perbedaan pada kadar air roti manis. Hal ini tidak terlepas dari keterlibatan protein dalam KPI nila, semakin tinggi persentase penambahan KPI nila maka semakin banyak air yang diikat pada roti manis. Sejalan dengan pernyataan Dewita dan Syahrul (2014), bahwa KPI memiliki sifat higroskopis atau mampu menyerap air. Menurut Yenni (2013), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrat protein ikan yang di gunakan maka, nilai kadar air produk akan semakin rendah, karena konsentrat protein ikan memiliki sifat yang berupa tepung sehingga dapat menyerap air yang terdapat pada produk tersebut.

Kadar abu

Nilai rata-rata kadar abu roti manis berkisar antara 1,18-1,38% (Tabel 3) dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan tanpa fortifikasi KPI nila 0% (K_0) dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan fortifikasi KPI nila 15% (K_3). Menurut Dewita dan Syahrul (2014), abu adalah residu organik dari pembakaran bahan-bahan organik, biasanya komponen tersebut terdiri dari kalium, kalsium, natrium, besi, mangan dan magnesium. Abu juga merupakan semua bahan yang tersisa dalam bentuk abu setelah pengabuan. Kadar abu dapat menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut.

Kadar protein

Nilai rata-rata kadar protein roti manis berkisar antara 8,37-17,37% (Tabel 3) dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan tanpa fortifikasi KPI nila 0% (K_0) dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan fortifikasi KPI nila 15% (K_3). Peningkatan nilai kadar protein roti manis disebabkan oleh fortifikasi KPI nila yang diberikan pada roti manis. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan K_3 yaitu roti manis yang difortifikasi KPI nila dengan persentase 15%. Hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata

nilai kadar protein roti manis yang difortifikasi KPI nila berbeda yaitu berkisar antara 10,79-17,49%. Namun fortifikasi KPI nila dengan persentase tertinggi menghasilkan roti yang kurang diminati oleh panelis hal ini juga berkaitan dengan rasa khas ikan yang ditimbulkan oleh roti manis dengan persentase fortifikasi tertinggi. Semakin tinggi konsentrasi konsentrat protein ikan patin yang di gunakan, maka nilai kadar protein produk semakin tinggi, hal ini disebabkan oleh kadar protein didalam konsentrat protein ikan tinggi. Protein konsentrat mempunyai peranan penting di dalam fortifikasi makanan dan minuman untuk memperkaya protein dan nilai gizi makanan (Dewita dan Syahrul 2014).

Kadar lemak

Nilai rata-rata kadar lemak roti manis berkisar antara 7,95% - 11,72% dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan fortifikasi KPI nila 15% (K_3) dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa fortifikasi KPI nila 0% (K_0). Kadar lemak pada perlakuan K_0 lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut disebabkan oleh bahan yang digunakan mengandung lemak yang cukup tinggi seperti mentega. Namun, kadar lemak roti manis yang diberi fortifikasi KPI nila mengalami penurunan, hal tersebut terjadi karena berkaitan dengan jumlah persentase penambahan KPI nila yang semakin tinggi.

Menurut Nando *et al.* (2015), kadar lemak suatu produk mengalami penurunan seiring dengan semakin tingginya penambahan KPI nila, hal tersebut disebabkan oleh kadar protein tinggi dan kadar lemak yang rendah. Tingginya persentase protein mampu menurunkan persentase lemak dalam produk makanan.

Kadar karbohidrat

Nilai rata-rata kadar karbohidrat roti manis berkisar antara 45,01%- 49,47% dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan fortifikasi KPI nila 15% (K_3) dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa fortifikasi KPI nila 0% (K_0). Kadar karbohidrat mengalami penurunan seiring

dengan penambahan KPI nila pada roti manis, hal ini disebabkan oleh unsur-unsur makro yang ditambahkan pada roti manis yaitu protein yang terdapat pada KPI nila sehingga akan mempengaruhi kadar karbohidrat yang terkandung pada roti manis. Semakin tinggi fortifikasi konsentrat protein nila yang diberikan pada roti manis, maka semakin rendah kadar karbohidrat yang terkandung dalam roti manis tersebut. Hal tersebut terjadi karena konsentrat protein ikan mengandung protein yang tinggi dibandingkan kandungan karbohidratnya. Sejalan dengan pernyataan Nando *et al.* (2015) menyatakan dalam ilmu pangan dijelaskan bahwa unsur makro yang terkandung dalam bahan pangan antara lain adalah air, karbohidrat, lemak protein dan mineral. Apabila salah satu unsur ditambah atau dikurangi maka akan mempengaruhi jumlah persentase unsur lainnya.

Volume Pengembangan

Nilai rata-rata kadar volume pengembangan roti manis berkisar antara 80,83% - 81,69%. dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan fortifikasi KPI nila 15% (K₃) dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa fortifikasi KPI nila 0% (K₀). Semakin banyak KPI nila yang ditambahkan pada roti manis maka volume pengembangan roti yang dihasilkan menurun. Fortifikasi yang terlalu tinggi pada roti menyebabkan produk roti menjadi kurang mengembang. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya proporsi tepung terigu yang mengandung gluten. Gluten ini berfungsi sebagai pembentuk struktur kerangka roti (Ratnawati 2003). Menurut Shabrina (2017), gluten terbentuk karena adanya air yang ditambahkan pada adonan sehingga gluten yang terbentuk pada adonan dapat menahan gas dan adonan dapat mengembang.

Proses fermentasi sangat mempengaruhi volume dan bentuk akhir suatu produk *bakery*. Selain peran gluten dalam proses pengembangan, terdapat juga peran ragi terhadap volume pengembangan roti. Volume pengembangan yang semakin menurun seiring semakin tingginya

fortifikasi yang diberikan juga dipengaruhi oleh ragi yang ditambahkan, dimana jumlah ragi yang ditambahkan pada masing-masing perlakuan tidak berbeda (sama) antara perlakuan satu dan lainnya. Sedangkan fortifikasi yang diberikan pada roti manis disetiap perlakuan semakin meningkat. Hal tersebut menyebabkan roti menjadi sulit mengembang dikarenakan jumlah ragi yang tidak seimbang seiring dengan semakin besarnya jumlah molekul yang ditambahkan (KPI) pada pembuatan roti.

Ragi yang diberikan berperan dalam menghasilkan enzim-enzim yang mengkatalisis reaksi-reaksi pada saat proses fermentasi. Penggunaan proporsi ragi yang tinggi akan menyebabkan pembentukan gas yang cepat, sebaliknya semakin sedikit proporsi ragi yang ditambahkan pembentukan gas pada adonan tersebut akan lambat. Gas yang dihasilkan inilah yang membuat roti manis mengalami pengembangan (Suryatna 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, fortifikasi konsentrat protein ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada roti manis berpengaruh terhadap karakteristik fisik (volume pengembangan), kimia (kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat) dan sensori roti manis (rupa, aroma, tekstur, rasa).

Berdasarkan nilai sensori (organoleptik), perlakuan terbaik adalah perlakuan fortifikasi KPI nila K₁ (5%) dengan rata-rata jumlah panelis yang menyukai sebanyak 77 orang (96,25%), dengan karakteristik roti yang meliputi rupa (kuning kecoklatan dan ada sedikit bintik coklat), aroma (khas roti), tekstur (empuk, elastis dan bagus), rasa (manis) dengan kadar air sebesar 28,71%, kadar abu 1,21%, kadar protein 14,93%, kadar lemak 9,35%, kadar karbohidrat 45,80% dan volume pengembangan sebesar 81,55%.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Assosiation of official Chemist. 2005. Official Methodes of Analysis of The Assosiation of Officiall Analitical Chemist 16th. Arlington, Virginia: AOAC Inc.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2017. Produksi dan Nilai Perikanan Perairan umum, Tambak, dan Kolam Keramba menurut Jenis, 2014-2015.
- [KKP] Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2012. Laporan Akuntabilitas Kinerja. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Andriaryanto, Dewita, Syahrul. 2014. *Kajian mutu mochi yang difortifikasi dengan KPI gabus (Channa striata)*. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Dewita dan Syahrul. 2014. Fortifikasi konsentrat potein ikan patin siam pada produk snack amplang dan mie sagu instan sebagai produk unggulan daerah Riau. *JPHPI*. 17(2):156-154.
- Fitasari. 2009. Pengaruh tingkat penambahan tepung terigu terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, mikrostruktur, dan mutu organoleptik keju gouda olahan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 4(2):17-29.
- Ghanie Vincentius AS. 2013. Proses produksi roti manis pada dyriana bakery Semarang. *Laporan Kerja Praktek*. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Leksono T dan Syahrul. 2001. Studi mutu dan penerimaan konsumen terhadap abon ikan.
- Majid U dan Saleh M. 2015. Pengaruh jenis dan proposi tepung jagung local termodifikasi pada pembuatan roti. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku.
- Nando RP, Suparmi, Dewita. 2015. Studi pembuatan biskuit dengan penambahan konsentrat protein ikan Gabus (*Channa striata*). *JOM*. 1-10
- Nuraeni LS. 2018. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik tepung terubuk (*Saccharum edule Hasskarl*) [Skripsi]. Universitas Pasundan. Bandung.
- Pratama IP, Iis R, Emma R. 2018. Profil asam amino, asam lemak dan komponen volatil ikan gurame segar (*osphronemus gouramy*) dan kukus. *JPHPI*. 21(2):218-231
- Pusuma DA, Praptiningsih Y, Choiron M. 2018. Karakteristik roti tawar kaya serat yang disubstitusi menggunakan tepung ampas kelapa. *Jurnal Agroteknologi*. 12(1):29-42
- Randi BS, Salampessy, Resmi R. Siregar. 2012. Pembuatan Konsentrat Protein Ikan (Kpi) Lele Dan Aplikasinya Pada Kerupuk Pangsit. Sekolah Tinggi Perikanan Pasar Minggu, Jakarta Selatan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 2(2): 97-104.
- Ratnawati I. 2003. Pengayakan Kandungan β -karoten Mie Ubi Kayu dengan Tepung Labu Kuning (*Curcubita maxima Dutchenes*). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Setyani S, Neti Y, Siti M. 2016. Formulasi tepung jagung (*Zea corn L.*) terfermentasi dan tepung terigu terhadap sifat kimia, fisikokimia dan sensori roti manis. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 22(2): 63-76.
- Shabrina N. 2017. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis L*) dan lama fermentasi fermentasi terhadap karakteristik roti tawar [Skripsi]. Universitas Pasundan.
- Siahaan WS, Ira NS, Suardi L. 2015. Pengaruh penambahan konsentrat protein ikan gabus (*channa striatus*) terhadap mutu kwetiau. *JOM UNRI*. 1-13
- Sundari D, Almashyuri, Astuti L. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Litbangkes*. 25(4):235-242.
- Suryatna BS. 2015. Peningkatan kelembutan tekstur roti melalui fortifikasi rumput laut *Euchema Cottoni*. *TEKNOBUGA*. 2(2):18-25.

- Tanjung A. 2014. Rancangan Percobaan. Tantaramesta Asosisasi Direktori Indonesia. Bandung.
- Widyawati L. 2011. Pemanfaatan konsentrat protein dan tepung tulang ikan lele dumbo (*clarias gariepenus*) dalam makanan bayi pendamping asi [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yenni. 2013. Pengaruh penambahan konsentrat protein ikan patin (*pangasius hypothalmus*) terhadap mutu mie sagu instant selama penyimpanan pada suhu kamar [Skripsi]. program pasca sarjana jurusan teknologi hasil perikanan fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Universitas Riau.
- Zulfiani R. 1992. Pengaruh berbagai tingkat suhu penggorengan terhadap pola pengembangan kerupuk sagu goreng [skripsi]. Bogor: IPB Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi.