

## Formulasi dan Karakterisasi Organoleptik Roti Manis yang Disubstitusi dengan Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Formula Terpilih

<sup>2</sup>Muh. Lubis Asrim, <sup>2</sup>Lukman Mile, <sup>1,2</sup>Asri Silvana Naiu

<sup>1</sup>asri.silvana@ung.ac.id

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan formulasi roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) dan mengetahui nilai organoleptik pada formula terpilih. Perlakuan pada penelitian ini yaitu substitusi tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) sebanyak 10%, 20%, dan 30% dari total jumlah komposisi pada formula. Parameter yang diuji adalah karakteristik organoleptik melalui uji hedonik pada produk dengan atribut kenampakan, rasa, aroma, tekstur dan warna. Karakterisasi mutu hedonik dilakukan pada produk terpilih dengan atribut warna, tekstur, aroma dan rasa. Hasil uji hedonik dianalisis berdasarkan *Kruskall Wallis* dan diuji lanjut dengan uji *Duncan*. Selanjutnya dilakukan uji *Bayes* untuk menentukan produk terpilih dari seluruh perlakuan. Hasil uji *Bayes* produk terpilih adalah formula A, yaitu roti yang menggunakan tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) 10%. Hasil uji mutu hedonik produk terpilih (Formula A) yaitu, warna kuning, tekstur agak lembut, aroma agak khas roti ikan, dan rasa agak manis.

**Kata kunci:** Roti Manis, Substitusi Tepung Ikan, Lele Dumbo, Nilai Gizi.

### Pendahuluan

Provinsi Gorontalo merupakan salah satu provinsi yang mempunyai potensi sangat besar untuk berbagai komoditas perikanan, baik sektor perairan darat maupun laut. Komoditas perikanan andalan maupun sentra-sentra pengembangan komoditas perikanan di samping fasilitas infrastruktur yang menunjang pembangunan perikanan sangat diperlukan dalam rangka mempercepat laju pembangunan di Provinsi Gorontalo (Dinas Perikanan Dan Kelautan Provinsi Gorontalo, 2014).

Salah satu komoditas perikanan yang dapat diandalkan di Provinsi Gorontalo adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Komoditas ikan lele pada Tahun 2012 yaitu sebesar 765 ton, Tahun 2013 jumlah 950 ton dan Tahun 2014 mencapai 1.250 ton. Pada Tahun 2016 hasil produksi ikan lele mencapai jumlah 1.550 ton/Tahun. Kenaikan jumlah produksi ikan lele mencapai 17,63% pertahun (Dinas Perikanan Dan Kelautan Provinsi Gorontalo,

2014). Namun, dengan kenaikan jumlah produksi tersebut perhatian dari pemerintah maupun wirausaha terkait untuk dilakukan pengolahan menjadi suatu produk pangan belum ada. Hal ini juga menjadi salah satu faktor rendahnya tingkat konsumsi masyarakat terhadap ikan lele. Ikan lele dumbo pada umumnya hanya dikonsumsi dalam bentuk segar, misalnya diolah sebagai bahan pembuatan pecel. Masyarakat Gorontalo tidak terbiasa dengan mengonsumsi pecel lele tersebut, karena dari bentuk badan ikannya licin seperti ular sehingga kurang meminatinya.

Keunggulan ikan lele dibandingkan dengan produk hewani lainnya adalah kaya akan leusin dan lisin. Leusin ( $C_6H_{13}NO_2$ ) merupakan asam amino esensial yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak dan menjaga keseimbangan nitrogen. Leusin juga berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot. Sedangkan lisin merupakan salah satu dari 9 asam amino esensial

yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbikan jaringan. Lisin termasuk asam amino yang sangat penting dan dibutuhkan sekali dalam pertumbuhan dan perkembangan anak (Zaki, 2009).

Dewasa ini mulai dikembangkan beragam tepung dari umbi-umbian hasil tanaman lokal yang keberadaannya melimpah di Indonesia yang berpotensi sebagai sumber protein nabati. Namun, tepung yang berasal dari protein hewani masih kurang pemanfaatannya untuk dijadikan sebagai bahan pembuatan makanan. Ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) merupakan satu sumber protein hewani yang dapat diolah menjadi tepung.

Tepung ikan merupakan salah satu produk pengolahan, baik sebagai produk utama maupun olahan hasil sampingan ikan yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal terutama untuk bahan pangan. Pembuatan tepung ikan berbahan dasar ikan lele dumbo dapat menjadi suatu bentuk alternatif bahan pangan. Penggunaan tepung ikan lele sebagai bahan substitusi dalam pembuatan produk makanan merupakan salah satu alternatif penggunaan yang menjanjikan, terutama dari segi kualitas maupun zat gizi yang dihasilkan (Mervina *et al.*, 2012).

Pengolahan ikan lele dumbo menjadi tepung merupakan cara alternatif pengolahan yang memiliki beberapa keunggulan yaitu meningkatkan daya simpan dan memudahkan pengolahan bahan bakunya. Tepung ikan selain mudah diolah menjadi produk lain juga kandungan gizi relatif tidak berubah. Oleh karena itu, tepung ikan lele dumbo dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pada formula makanan seperti roti manis. Mengonsumsi roti sudah menjadi salah satu kebiasaan masyarakat Gorontalo baik dari kalangan anak-anak, remaja maupun orang tua.

Kandungan protein utama dalam terigu yang berperan dalam pembuatan roti manis adalah gluten. Fungsi tepung terigu dalam pembuatan roti sebagai pembentuk struktur yang membuat kue mengembang besar dan empuk teksturnya, sebagai sumber protein dan sumber karbohidrat. Kandungan tepung terigu tersebut maka fungsi tepung terigu

membentuk jaringan dan kerangka dari roti sebagai akibat dari pembentukan gluten. Protein yang ada didalam tepung terigu yang tidak larut dalam air akan menyerap air dan ketika diaduk/diulen akan membentuk gluten yang akan menahan gas CO<sub>2</sub> hasil reaksi ragi dengan pati di dalam tepung (Subarna, 1996). Oleh sebab itu, untuk meningkatkan kadar gizi khususnya protein dalam roti manis perlu diadakan bahan pengganti/substitusi tepung terigu. Salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memanfaatkan tepung ikan lele dumbo sebagai sumber protein hewani.

Protein yang terdapat dalam tepung ikan lele dumbo merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh manusia, karena protein berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga bahan pembangun dan pengatur. Tepung ikan lele dumbo mengandung gizi yang penting seperti protein juga mengandung asam amino esensial. Komposisi gizi pada tepung ikan lele dumbo yaitu protein 60%-75%, lemak 5%-12%, abu 10%-20% dan air sebesar 6%-10% (LIPI, 2007).

Sebagai pangan alternatif, roti memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan produk pangan yang lain. Selain karena rasanya yang dapat dibuat dalam berbagai variasi, roti juga sangat praktis untuk dikonsumsi, mengenyangkan dan memiliki nilai gizi yang lengkap. Roti merupakan salah satu produk makanan sumber karbohidrat. Saat ini banyak dijumpai roti yang diperkaya dengan sumber protein seperti roti isi daging ayam, keju dan sosis. Namun demikian roti yang diperkaya dengan sumber protein dari ikan masih sedikit jumlahnya yang dijual di pasaran. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan tepung ikan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan roti.

Berdasarkan latar belakang tersebut, mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan judul "Formulasi Roti Manis Yang Disubstitusi Dengan Tepung Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Dan Karakterisasi Nilai Gizi Pada Formula Terpilih". Hal ini merupakan salah satu bentuk upaya untuk meningkatkan konsumsi ikan

lele dan mendukung usaha diversifikasi produk pangan.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama  $\pm$  3 bulan di Laboratorium Boteknologi dan Karakteristik Hasil Perikanan Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo. Pengujian sampel dilakukan di Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi LPPM Jl. Kamper Kampus IPB Bogor.

Peralatan yang digunakan pada penelitian pendahuluan antara lain pisau, loyang, talenan, water bath, alat pengepresan manual, blender, oven, penyaring, timbangan analitik, mixer, dan preparasi meja.

Bahan baku yang akan digunakan dalam penelitian pendahuluan ini yaitu: daging ikan lele, air, tepung terigu, tepung ikan lele dumbo, gula, kuning telur ayam, susu bubuk, ragi, margarin dan penegembang adonan.

Peralatan yang digunakan pada penelitian utama yaitu antara lain cawan, oven, desikator, tanur, timbangan analitik, labu Kjeldhal, dan labu Erlenmeyer. Bahan yang digunakan pada penelitian utama yaitu terdiri dari roti manis sebagai sampel pengujian, HNO<sub>3</sub>, selenium, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, aquades, NaOH, asam borat (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>), dan indikator *bromcherosol green-methyl red* yang berwarna merah muda.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan yaitu penelitian pendahuluan yaitu pembuatan tepung ikan dan percobaan pembuatan roti manis. Permbuatan roti manis ini dilaksanakan untuk mendapatkan formula yang tepat. Pada penelitian utama dilakukan penambahan tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sebagai bahan substitusi sebanyak 10%, 20% dan 30%. Hasil produk roti manis dilakukan pengujian hedonic untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis.

Data hedonic dianalisis secara statistik non parametrik dengan *Kruskall Wallis* menggunakan aplikasi SPSS 16. Analisis organoleptik hedonic roti manis terpilih meliputi kenampakan, rasa, aroma,

tekstur dan warna dengan jumlah panelis agak terlatih sebanyak 25 orang.

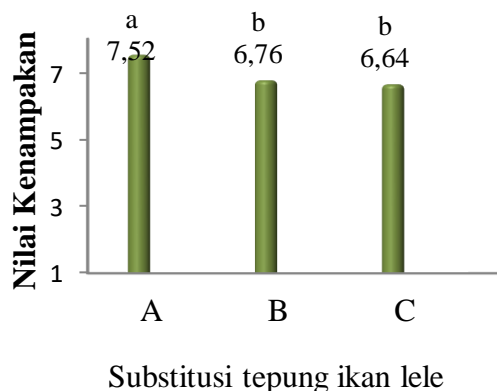
### Hasil dan Pembahasan

#### Uji Organoleptik Hedonik Roti Manis

Pada penelitian ini, dilakukan uji organoleptik berdasarkan BSN (2006) yang meliputi kriteria kenampakan, warna, aroma, rasa dan tekstur. Data hasil uji organoleptik dari kelima parameter tersebut dijelaskan sebagai berikut.

#### Kenampakan

Kenampakan merupakan parameter yang dapat dilihat secara visual yang menyebabkan panelis tertarik dan suka pada produk tersebut. Kenampakan suatu produk makanan merupakan faktor penarik utama sebelum panelis menyukai parameter lainnya seperti warna, aroma, tekstur dan rasa (Thalib, 2005 *dalam* Bunta, 2013). Histogram nilai hedonik kenampakanroti manis dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Histogram nilai hedonik kenampakanroti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Huruf yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan Gambar 1, rata-rata nilai hedonik kenampakan roti manis berada pada kisaran 6,64–7,52. Tingkat penerimaan panelis yaitu berada pada skala penerimaan agak suka sampai suka. Nilai tertinggi kenampakan roti manis terdapat pada formula A. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) memberikan pengaruh yang nyata

terhadap kenampakan roti manis ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kenampakan roti manis formula B dan C tidak berbeda nyata namun formula A berbeda nyata dengan formula B dan C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenampakan formula A dengan tingkat penerimaan suka. Pada formula ini, panelis dapat menerima roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo 10% karena memiliki kriteria roti pada umumnya yaitu warna roti kuning kecoklatan dan memiliki bentuk yang sangat baik (memiliki rongga/pori yang luas), ini disebabkan karena jumlah bahan substitusi pada roti hanya sedikit. Protein gluten pada roti manis memiliki kemampuan untuk mengembangkan rongga pada roti, sehingga lebih banyak kandungan tepung terigu pada formula roti manis maka pori pada roti lebih luas dan sebaliknya, bila kandungan tepung terigu pada formula roti sedikit maka rongga pada roti akan mengecil sehingga dapat mempengaruhi bentuk roti.

Pada formula B dengan tingkat penerimaan agak suka memiliki warna kecoklatan dan bentuk roti agak mengecil dibandingkan dengan formula A. Hal ini terjadi karena formula substitusi tepung ikan yang digunakan tinggi. Semakin tinggi substitusi tepung ikan yang digunakan maka tingkat kecoklatannya lebih pekat dan rongga pada roti akan mengecil, sehingga kenampakan roti manis semakin gelap dan bentuk roti akan padat.

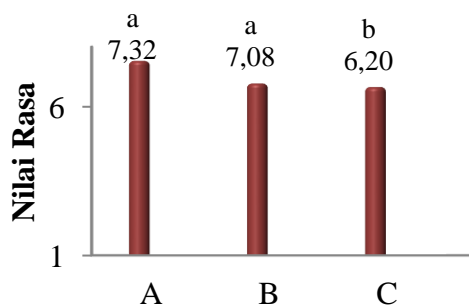
Sedangkan formula C dengan tingkat penerimaan agak suka memiliki warna kecoklatan dan bentuk roti mengecil/lebih kecil jika dibandingkan dengan formula A. Hal ini diduga formula substitusi tepung ikan yang digunakan lebih tinggi sehingga rongga yang dihasilkan lebih sempit. Pada penelitian ini, kenampakan formula C (Gambar 1) memiliki kenampakan kecoklatan atau gelap. Hal tersebut disebabkan karena kandungan protein pada tepung ikan lele dumbo yang lebih tinggi sehingga ketika mengalami pemanggangan akan terjadi reaksi *maillard* yang menyebabkan perubahan menjadi gelap.

Sesuai dengan pernyataan Mustarim (2000) bahwa substitusi tepung ikan cakalang (*Katsuwonus*

*pelamis*) 20% menghasilkan roti dengan tekstur yang keras. Perubahan ini disebabkan oleh tingginya kandungan protein dalam tepung ikan cakalang sehingga mengurangi kemampuan adonan untuk mengembang. Pemanggang dengan suhu tinggi juga mengakibatkan protein ikan terkoagulasi (menggumpal) sehingga roti mengeras dan warna menjadi coklat kemerahan.

### Rasa

Rasa merupakan faktor penting yang menyebabkan makanan diterima atau ditolak dalam penilaian. Rasa terbentuk dari perpaduan komposisi bahan yang digunakan dalam suatu produk makanan (Pamungkas, 2008). Histogram nilai hedonik rasa roti manis dapat dilihat pada Gambar 2.



Substitusi tepung ikan lele

**Gambar 2.** Histogram nilai hedonik rasa roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Huruf yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan Gambar 2, rata-rata nilai hedonik rasa roti manis berada pada kisaran 6,20–7,32. Tingkat penerimaan panelis yaitu berada pada skala penerimaan agak suka sampai suka. Nilai tertinggi rasa roti manis terdapat pada formula A dengan skala penerimaan suka, dan nilai terendah dengan skala penerimaan agak suka terdapat pada formula C. Hasil uji *KruskalWallis* menunjukkan bahwa perbedaan substitusi tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa roti manis ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa rasa roti manis formula

A dan B tidak berbeda nyata, namun pada formula C berbeda nyata dengan formula A dan B.

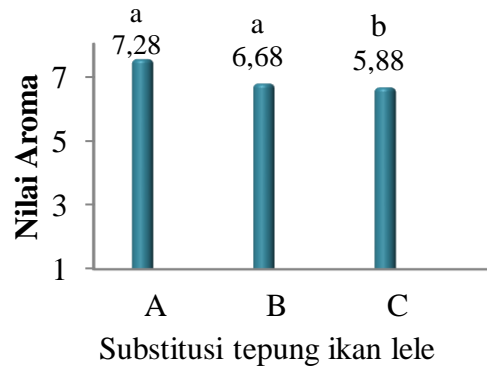
Pada penelitian ini, roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo sebanyak 10% (A) dan 20% (B) disukai oleh panelis, karena substitusi tepung ikan dalam jumlah sedikit, sehingga rasa roti manis tersebut tidak didominasi oleh rasa ikan yang kuat. Berbeda dengan roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo sebanyak 30% (C) yang agak disukai oleh panelis karena penggunaan tepung ikan dalam jumlah yang banyak, sehingga rasa ikan pada roti manis tersebut makin kuat. Hal tersebut menyebabkan tingkat kesukaan panelis menurun, karena panelis belum terbiasa dengan roti manis yang mempunyai rasa ikan yang terlalu kuat. Semakin tinggi konsentrasi tepung ikan yang digunakan, maka semakin kuat rasa ikan pada roti manis yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil penelitian Mustarim (2000), panelis menyukai roti yang disubstitusi dengan tepung ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebanyak 20% yang memiliki rasa ikan sedikit. Perubahan aroma dan citarasa pada roti dapat disebabkan oleh perubahan biokimia (penguraian protein dan lemak) yang biasanya didahului oleh timbulnya rasa enak oleh zat-zat penyebab rasa enak zat-zat bau seperti aldehida, keton, lakton, amin, ester dan sebagainya (Davidek *et al*, 1990).

Mustar (2013) dalam Amrullah (2015), menyatakan bahwa rasa merupakan faktor yang penting bagi konsumen dalam memutuskan untuk menerima atau menolak produk makanan. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai, maka produk tersebut akan ditolak atau tidak diterima.

### Aroma

Dalam industri pangan, pengujian aroma atau bau dianggap penting karena cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk terkait diterima atau tidaknya suatu produk (Turisyawati, 2011). Histogram nilai hedonik aroma roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Histogram nilai hedonik aroma roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Huruf yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan Gambar 3, nilai rata-rata hedonik aroma roti manis berada pada kisaran 5,88–7,28. Tingkat penerimaan panelis berada pada skala penerimaan biasa/netral sampai suka. Nilai tertinggi aroma roti manis terdapat pada formula A dengan skala penerimaan suka, dan nilai terendah dengan skala penerimaan biasa/netral terdapat pada formula C.

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa perbedaan substitusi tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) berpengaruh nyata terhadap aroma roti manis ( $p < 0,05$ ). Hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa aroma roti manis formula A dan B tidak berbeda nyata, sedangkan formula C berbeda nyata dengan formula A dan B. Semakin banyak jumlah tepung ikan lele dumbo yang digunakan, maka roti manis yang dihasilkan akan beraroma ikan yang sangat kuat, dan aroma ikan yang kuat ini mengurangi tingkat penilaian panelis.

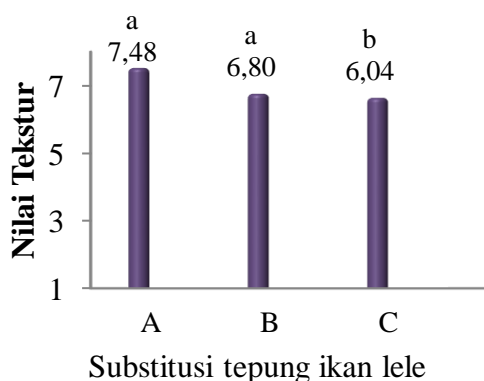
Berdasarkan hasil penelitian Mustarim (2000) pada roti yang disubstitusi dengan tepung ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebanyak 5% memiliki penilaian tertinggi dari panelis (disukai) dibandingkan dengan substitusi tepung ikan cakalang sebanyak 10% dan 20%. Pada penelitian ini, formula A lebih disukai panelis karena sedikit tercium bau dari ikan, dibandingkan dengan formula C tercium bau ikan yang kuat. Bau ikan yang kuat pada roti manis akibat adanya substitusi tepung ikan

lele yang lebih banyak mengakibatkan aroma pada roti manis tidak disukai/netral oleh panelis. Semakin tinggi konsentrasi tepung ikan lele dumbo yang ditambahkan ke dalam formula roti manis, maka tingkat kesukaan panelis terhadap aroma semakin kecil. Hal ini diduga bahwa panelis masih belum terbiasa dengan aroma ikan yang terlalu kuat pada roti manis.

Aroma roti manis diperoleh dari bahan yang digunakan dapat memberikan aroma tersendiri atau dengan menambah bahan penguat aroma (Mukarromah, 2013). Aroma roti manis dengan perbandingan antara tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) dan tepung terigu yang berbeda menghasilkan aroma yang berbeda pula. Perbedaan komposisi bahan substitusi yang digunakan dalam pembuatan roti manis mempengaruhi penerimaan panelis, dan panelis akan memilih aroma yang lebih disukainya. Aroma roti manis yang dihasilkan pada formula A, B dan C adalah aroma yang khas sesuai bahan yang digunakan yaitu tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Aroma roti manis berasal dari komponen volatil yang dihasilkan pada saat pemanggangan.

### Tekstur

Tekstur merupakan kenampakan dari luar yang dapat dilihat secara langsung oleh konsumen sehingga akan mempengaruhi penilaian terhadap daya terima produk tersebut. Histogram nilai hedonik tekstur roti manis dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Histogram nilai hedonik tekstur roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Huruf yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan Gambar 4, rata-rata nilai hedonik tekstur roti manis berada pada kisaran 6,04–7,48. Tingkat penerimaan panelis berada pada skala agak suka sampai suka. Nilai tertinggi tekstur roti manis dengan kriteria suka terdapat pada formula A dan nilai terendah dengan kriteria agak suka terdapat pada formula C. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa perbedaan substitusi tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur roti manis ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Duncan (Lampiran 4), menunjukkan bahwa formula A dan B tidak berbeda nyata, tetapi formula C berbeda nyata dengan formula A dan B.

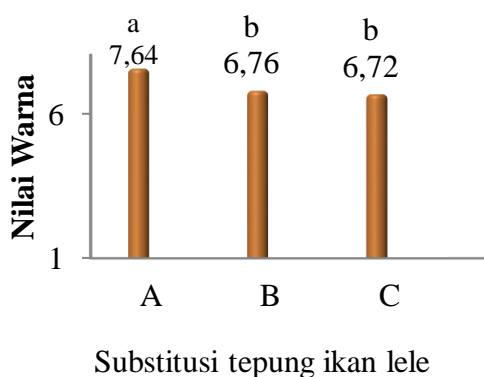
Pada penelitian ini, tekstur roti manis pada formula A lebih disukai panelis karena teksturnya empuk. Formula B dan C agak disukai panelis karena memiliki tekstur yang agak keras. Perbedaan antara ketiga formula tersebut disebabkan adanya penggunaan tepung ikan lele dumbo yang berbeda. Pada perlakuan B dan C menggunakan tepung ikan lele dumbo yang lebih banyak sehingga mengandung protein lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena protein pada tepung ikan lele dumbo memiliki gugus hidroksil dan karboksil yang mampu menyerap air. Ketika protein ini mengalami pemanasan dengan suhu tinggi, akan berakibat pada tekstur roti manis yang menjadi keras dan mudah pecah.

Sesuai dengan pernyataan Mustarim (2000), bahwa roti yang disubstitusi dengan tepung ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dapat mengurangi pengembangan roti akibat kandungan gluten berkurang, sehingga menghasilkan tekstur yang tidak empuk.

Selain itu juga, nilai tekstur dipengaruhi oleh kadar air yang terjadi dengan mengalami pengurangan. Menurut Desrosier (1988), bahwa penurunan kadar air merupakan akibat dari proses penguraian protein sehingga terjadi pelepasan molekul-molekul air yang menyebabkan tekstur menjadi agak lembut.

### Warna

Warna makanan yang menarik akan meningkatkan cita rasa suatu makanan (Winarno, 1992). Warna yang dikandung oleh bahan pangan disebabkan oleh beberapa factor yaitu adanya pengaruh panas pada gula (*karamelisasi*), adanya reaksi antara gula dan asam amino (*maillard*) dan adanya pencampuran bahan tambahan (Wahyuningtyas, 2013). Histogram nilai hedonik warna roti manis dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Histogram nilai hedonik warna roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). Huruf yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan Gambar 5, rata-rata nilai hedonik warna roti manis berada pada kisaran antara 6,72–7,64 dengan skala penerimaan suka dan agak suka. Nilai tertinggi warna roti manis terdapat pada formula A, dan nilai terendah terdapat pada formula C.

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa perbedaaan substitusi tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) berpengaruh nyata terhadap warna roti manis ( $p < 0,05$ ). Hasil uji lanjut dengan uji Duncan menunjukkan bahwa warna roti manis dengan formula A berbeda nyata dengan formula B dan C sedangkan formula B dan C tidak berbeda nyata.

Pada penelitian ini, warna roti manis pada formula A memiliki warna kuning kecoklatan, sedangkan formula B dan C memiliki warna yang

coklat. Hal ini disebabkan adanya jumlah substitusi tepung ikan lele dumbo yang relatif lebih besar dibandingkan dengan formula A. Warna tepung ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) yang berwarna putih agak kecoklatan, sehingga mempengaruhi warna roti manis.

Berdasarkan hasil penelitian Mustarim (2000), menurunnya kesukaan panelis terhadap warna roti ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) disebabkan oleh peningkatan substitusi tepung ikan cakalang sehingga permukaan roti tampak berbintik-bintik coklat kemerahan yang akan semakin tampak dengan semakin tingginya substitusi tepung ikan cakalang.

Warna coklat dari roti manis juga dipengaruhi oleh reaksi *maillard* pada proses pemanggangan, dimana suhu pemanggangan yang digunakan pada roti manis yaitu 180 °C. Sesuai dengan pernyataan Imandira (2012), reaksi *maillard* pada biskuit dapat terjadi karena proses pemanggangan dengan suhu di atas 115°C. Reaksi *maillard* merupakan reaksi *browning* non enzimatis antar asam amino bebas yang berikatan dengan gugus gula pereduksi seperti fruktosa, laktosa dan maltosa dengan suhu tinggi menyebabkan warna bahan makanan menjadi kecoklatan.

### Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa roti manis yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) 10% adalah formula terpilih. Hasil uji hedonic berdasarkan atribut kenampakan dengan nilai 7,52 menunjukkan bahwa tingkat penerimaan suka, atribut rasa dengan nilai 7,32 menunjukkan tingkat penerimaan dengan criteria suka, atribut aroma dengan nilai 7,28 menunjukkan tingkat penerimaan panelis berada pada criteria suka, criteria tekstur dengan nilai 7,48 menunjukkan penerimaan panelis berada pada criteria suka dan pada atribut warna dengan nilai 7,64 menunjukkan kriteria panelis berada pada criteria suka.

## Daftar Pustaka

- Amrullah, W.S. 2015. *Mutu Organoleptik Dan Kimiawi Stik Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii) Dengan Penambahan Udang Rebon (Mysis sp.)*. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN) RI. 2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. SNI 01-2346-2006. Jakarta.
- Bunta, D.I. 2013. *Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna Ekor Kuning (Thunnus albacores) Terhadap Karakteristik Hedonik Kue Bagea Khas Gorontalo*. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Perikanan. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Dinas Perikanan dan Kelautan, 2014. Data Produksi Budidaya Perikanan Provinsi Gorontalo. Gorontalo.
- Desroisier NW. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Erawaty, WR. 2001. *Pengaruh Bahan Pengikat, Waktu Penggorengan dan Daya Simpan Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Produk Nugget Ikan Sapu-sapu (Hyposarcus Paradalis) (Skripsi)*. Bogor. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Institusi Pertanian Bogor.
- Imandira, P.A.N. 2012. *Pengaruh Substitusi Tepung daging Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) dan Ubi Jalar Kuning (Ipomea batatas L.) Terhadap Kandungan Zat Gizi Dan Penerimaan Biskuit Balita Tinggi Protein Dan  $\beta$ -Karoten*. [Artikel Penelitian]. Program studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang.
- LIPI. 2007. *Tepung Ikan*. Jakarta. Proyek Sistem Informasi Nasional Guna Menunjang Pembangunan.
- Mervina, Clara, M. K. dan Sri A.M. 2012. Formulasi Biskuit dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Isolat Protein Kedelai (*Glycine max*) sebagai Makanan Potensial untuk Anak Balita gizi Kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. XXIII. No. 1. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mukarromah, L. 2013. *Pengaruh Substitusi Tepung Bawang Putih Dalam Pembuatan Cookies Tepung Gapek Sebagai Makanan Fungsional*. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Mustarim, L. 2000. Substitusi Tepung Ikan Cakalang dalam Pembuatan Roti. Manado. Universitas Samratulangi.
- Pamungkas, A.J., 2009. *Penggunaan Tepung Ikan pada Kadar yang Berbeda dalam Pakan Ikan Lele Dumbo*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 52 hal.
- Pomeranz Y, dan Shellenberger JA. 1971. Bread Science and Technology. Connecticut. The Avi Publishing Company, Inc. Westport.
- Saleh, 1990. *Pengaruh Pengepresan, Mutu Bahan Mentah dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Tepung Ikan*. Journal Penelitian Pasca Panen Perikanan. Deptan. Jakarta.
- Subarna. 1996. Formulasi Produk-produk Sereal dan Umbi-umbian Untuk Produk Ekstrusi, Bakery, dan Penggorengan. Makalah. Pelatihan Produk-produk Olahan, Ekstrusi, Bakery, dan Frying. Jakarta.
- Turisyawati, R. 2011. *Pemanfaatan Tepung Suweg (Amorphophallus campanulatus) Sebagai Substitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan Cookies*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zaki. 2009. *Budi Daya Ikan Lele (Clarias batrachus)*. 2008. [biologi.com/journal/item/54/Budi\\_Daya\\_Ikan\\_Lele](http://biologi.com/journal/item/54/Budi_Daya_Ikan_Lele) (*Clarias batrachus*). September, 2008.