

MUTU DONAT PANGGANG DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN TONGKOL (*EUTHYNNUS AFFINIS*)

Quality baked donuts with the addition of tuna fish bone flour (Euthynnus Affinis)

Riska Yanti, Hanif Muchdatul Ayunda*, Safrida, Muhammad Irfan Febriansyah
Program Studi Gizi Universitas Teuku Umar Meulaboh, Jl Alue Peunyareng Ujong
Tanoh Darat, Meurebo, Meulaboh, Aceh Barat 23615

*Korespondensi: hanifmuchdatul@utu.ac.id

ABSTRACT

Donuts are classified as fast food which is popular with the public as an alternative snack, so it is necessary to fortify other food ingredients so that the donuts produced have high nutritional value. Many people like to eat fish because the fish meat tastes tender and tasty, but only fish meat is consumed so the bones and other parts are thrown away. Adding tuna bone meal to baked donuts can improve the nutritional content of the baked donuts produced. This research aims to analyze the quality, nutritional and organoleptic content of baked donuts with the addition of tuna fish bone meal. This research method uses an experimental method with a completely randomized design (CRD) with four treatments, namely T1 (0% addition), T2 (5% addition), T3 (10% addition), T4 (15% addition). Organoleptic tests were assessed by 50 untrained panelists. Nutrient content tests include: water content, ash content, fat content, protein content and carbohydrate content. The tests carried out in the research on baked donuts with the addition of tuna bone meal were organoleptic (hedonic) tests and proximate tests. The results of the organoleptic test research on the parameters of color, taste, aroma and texture were a real influence ($p < 0.05$), while the proximate test results on the parameters of water content, ash content, and fat content is a real effect on baked donuts with the addition of tuna fish bone flour ($p < 0.05$).

Keywords: *baked donuts, quality, tuna bone meal, organoleptic test, proximate test*

ABSTRAK

Donat merupakan makanan cepat saji yang digemari masyarakat sebagai alternatif cemilan, sehingga perlu dilakukan fortifikasi bahan pangan lainnya agar donat yang dihasilkan memiliki nilai gizi yang tinggi. Banyak masyarakat yang menyukai mengonsumsi ikan karena rasa daging ikan yang empuk dan gurih, namun hanya daging ikan yang dikonsumsi sehingga tulang dan bagian lainnya dibuang begitu saja. Penambahan tepung tulang ikan tongkol kedalam donat panggang dapat memperbaiki kandungan gizi pada donat panggang yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan menganalisis mutu, kandungan gizi dan organoleptik donat panggang dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol. Metode penelitian ini menggunakan metode Eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu T1 (penambahan 0%), T2 (penambahan 5%), T3 (penambahan 10%), T4 (penambahan 15%). Uji organoleptik dinilai oleh 50 panelis yang tidak terlatih. Uji kandungan gizi meliputi: kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat. Uji yang dilakukan pada penelitian donat panggang dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol ini yaitu uji organoleptik (hedonik) dan uji proksimat. Hasil penelitian uji organoleptik terhadap parameter warna, rasa, aroma dan tekstur menunjukkan ($p < 0,05$) yang artinya terdapat pengaruh nyata, sedangkan pada hasil uji proksimat terhadap parameter kadar air, kadar abu, kadar lemak menunjukkan ($p < 0,05$) yang artinya terdapat pengaruh nyata terhadap donat panggang dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol.

Kata kunci : donat panggang, mutu, tepung tulang ikan tongkol, uji organoleptik, uji proksimat

PENDAHULUAN

Hasil sampingan dari hasil perikanan seperti tulang dari ikan tongkol banyak tidak dimanfaatkan oleh masyarakat baik industri pengolahan maupun rumah tangga, hal ini akan memberikan dampak yang buruk bagi lingkungan dan masyarakat. Salah satu cara pemanfaatan hasil samping tulang ikan tongkol yaitu dengan mengolahnya menjadi produk sampingan berupa produk tepung kalsium. Tulang ikan tongkol merupakan salah hasil sampingan perikanan yang memiliki unsur utama yang menyusun adalah protein dan kalsium, protein dalam tulang ikan tongkol sebesar 9,45% dan kalsium terbanyak selain itu, tulang ikan juga mengandung kolagen yang baik untuk kulit. Tulang ikan merupakan produk sampingan dari proses pengolahan ikan yang jarang dimanfaatkan. Namun, tulang ikan dapat diolah menjadi tepung tulang ikan yang dapat digunakan sebagai bahan pangan [1].

Tulang ikan berpotensi untuk dilakukan diversifikasi dengan mengolahnya menjadi tepung yang kemudian diaplikasikan pada produk pangan supaya nilai gizi dalam makanan menjadi tinggi dan bermanfaat untuk tubuh. Tulang ikan yang didapat digunakan diantaranya yaitu tulang ikan bandeng, tulang ikan tongkol dan tulang ikan lele. Tepung tulang ikan tongkol mengandung mineral 49.4%, kalsium 4,2% dan kadar air 3,7% [2].

Saat ini, masyarakat semakin sadar dengan pentingnya nilai gizi dalam makanan. Salah satu alternatif supaya setiap orang mendapatkan asupan gizi terutama asupan kalsium dan fosfor dengan mudah yaitu dengan menambahkan tepung tulang ikan dalam donat. Penambahan tepung tulang ikan dalam produksi donat yang memiliki manfaat untuk tubuh [1].

Donat merupakan pangan jenis produk *bakery* dimana memiliki bentuk cincin dengan lubang ditengahnya atau biasanya terdapat isian yang berasa manis seperti krim atau selai. Donat tergolong makanan cepat saji yang digemari masyarakat sebagai alternatif cemilan, sehingga perlu dilakukan penambahan nilai gizi supaya donat memiliki nilai gizi yang tinggi. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui perbandingan karakteristik donat yang ditambahkan tepung tulang ikan [1]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis mutu donat panggang dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol.

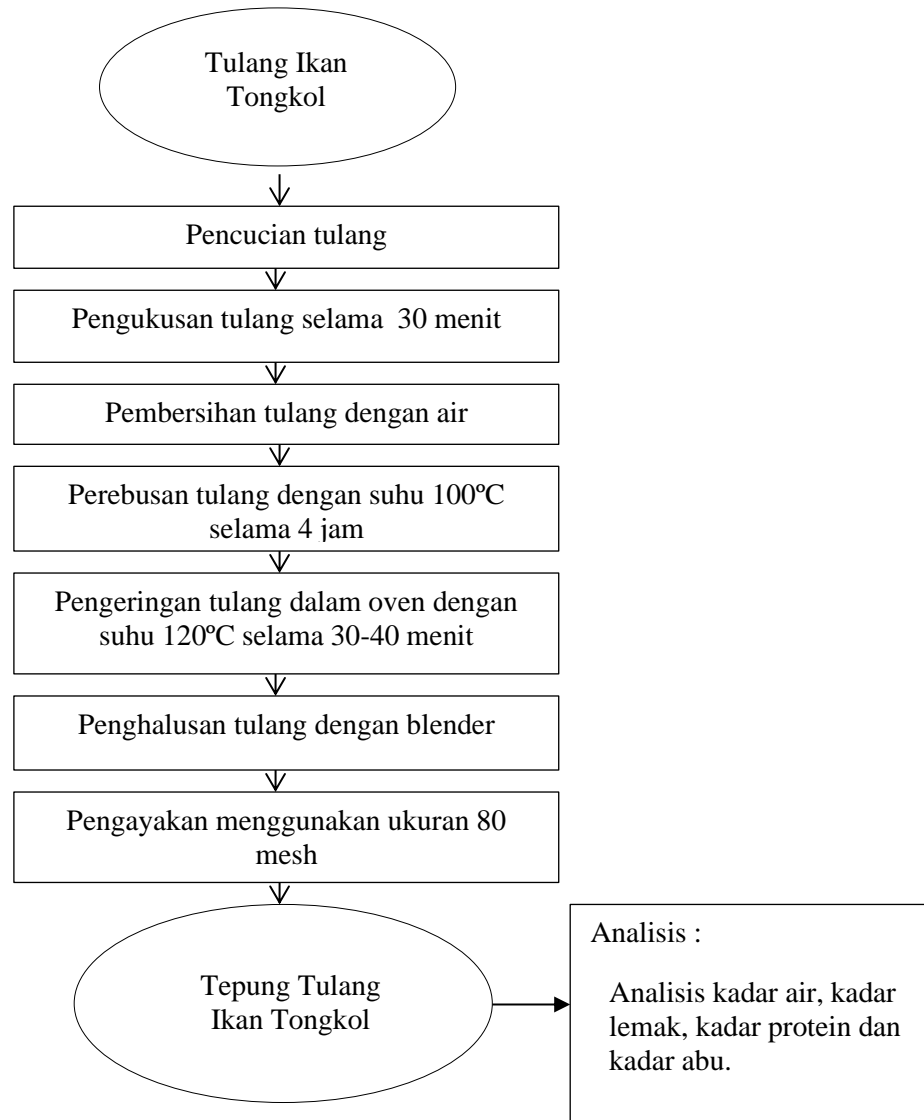
METODE

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat eksperimen atau percobaan (*experiment research*). Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu T1 (penambahan 0%), T2 (penambahan 5%), T3 (penambahan 10%), T4 (penambahan 15%). Penelitian ini dilakukan pada 13 November 2023 sampai dengan 31 Mei 2024. Tempat penelitian ini berada di Laboratorium Gizi Kuliner, Laboratorium Pangan Program Studi Gizi, Laboratorium Organoleptik Teknologi Hasil Pertanian (THP) Universitas Teuku Umar (UTU) dan Laboratorium Divisi Analisis Pangan dan Hasil Pertanian Universitas Syiah Kuala (USK). Sampel dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Universitas Teuku Umar yang bersedia menjadi panelis dan mengisi form uji organoleptik. Pada pengujian organoleptik donat panggang penambahan tepung tulang ikan tongkol dilakukan oleh panelis yang tidak terlatih pengambilan sampel dilakukan sebanyak 50 orang.

Bahan yang digunakan pada penelitian analisis mutu donat panggang dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol adalah tulang ikan tongkol, tepung terigu cakra kembar, mentega, ragi fermipan, telur ayam, gula pasir, garam dan air hangat, bahan kimia pelarut n-hexane, H₂SO₄ pekat, tablet kjeldahl, H₂SO₄ 0,1N, NaOH 40%, asam borat, aquadest. Alat pembuatan donat dan tepung tulang ikan tongkol yang digunakan yaitu pisau, ayakan tepung, baskom/wadah, oven listrik, mixer, timbangan digital, wadah plastik, blender, panci pengukusan, rolling pin, cetakan donat, kompor gas, oven. Alat yang digunakan untuk uji proksimat kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat cawan porselin, oven 105⁰C (*wiggins*), desikator (*vacuum* dan *normax*), *vaselin*, penjepit, timbangan analitik, tanur suhu 550-660⁰C (*snoI*), kawat, alat ekstraksi goldfish, beaker glass, gelas ukur, selongsong, oven 80⁰C, tabung penangkap n-hexane, kertas saring whatman, labu kjeldahl, tabung destilasi, destilator, kompor pemanas, kamar asam, blower.

Pada penelitian donat panggang penambahan tepung tulang ikan tongkol dianalisis menggunakan aplikasi SPSS Versi 22. Evaluasi parameter mutu fisik dilakukan melalui uji ANOVA (*Analysis Of Variance*) dengan kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis yang ditentukan berdasarkan nilai signifikansi 0,05. Apabila nilai $P < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa perlakuan (penambahan tepung

tulang ikan tongkol) pada produk donat panggang memiliki pengaruh yang signifikan. Jika nilai $P > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa perlakuan tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).



**Diagram Pembuatan Tepung Tulang Ikan Tongkol yang dimodifikasi
(Bakhtiar *et al*, 2019)**

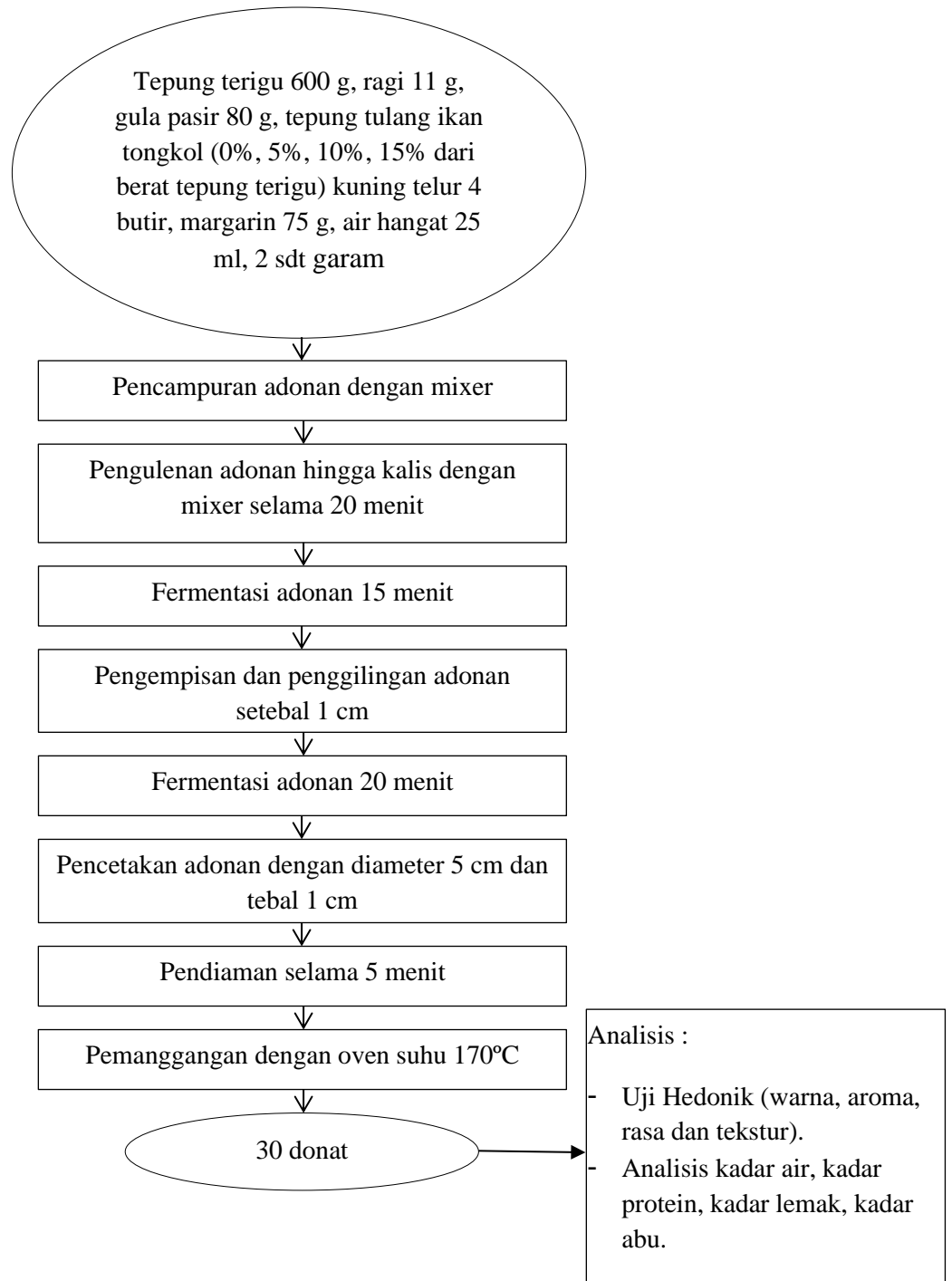


Diagram Pembuatan Donat Panggang yang dimodifikasi (Bakhtiar *et al*, 2019)

HASIL

Rendemen Tepung Tulang Ikan Tongkol

Hasil perhitungan rendemen pada penelitian ini diperoleh dari persentase perbandingan berat kering tepung tulang ikan tongkol dengan berat basah bahan baku tulang ikan tongkol. Berat awal tulang ikan tongkol dalam penelitian ini yaitu

1,5 kg setelah proses penepungan tepung tulang ikan tongkol diperoleh sebanyak 600 gram, sehingga rendemen tepung tulang ikan tongkol adalah 33,3%.

Tabel 1. Analisis Uji Proksimat Tepung Tulang Ikan Tongkol

Parameter	Tepung Tulang Ikan Tongkol	SNI 01-2715-1996		
		Mutu 1	Mutu 2	Mutu 3
Kadar Air (%)	18,14	Maks. 10	Maks. 12	Maks. 12
Kadar Protein (%)	13,95	Maks. 65	Maks. 55	Maks. 45
Kadar Lemak (%)	0,62	Maks. 8	Maks. 10	Maks. 12
Kadar Abu (%)	35,90	Maks. 20	Maks. 25	Maks. 30
Kadar Karbohidrat (<i>by difference</i>)	18,75	-	-	-

Berdasarkan analisis proksimat terhadap tepung tulang ikan tongkol maka didapatkan nilai kadar air dalam tepung tulang ikan tongkol sebanyak 18,14% nilai ini tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) karena lebih besar dari SNI tepung tulang ikan mutu 1 yaitu maksimal 10%. Nilai analisis proksimat protein dalam tepung tulang ikan tongkol sebanyak 13,95% SNI tepung tulang ikan mutu 1 yaitu maksimal 65%. Nilai analisis proksimat kadar lemak dalam tepung tulang ikan tongkol sebanyak 0,62% telah memenuhi SNI tepung tulang ikan tongkol mutu 1 yaitu maksimal 8%. Nilai analisis proksimat kadar abu dalam tepung tulang ikan tongkol sebanyak 35,90% nilai ini tidak memenuhi SNI karena lebih besar dari SNI tepung tulang ikan mutu 1 yaitu maksimal 20%. Nilai kadar karbohidrat (*by difference*) dalam tepung tulang ikan tongkol sebanyak 18,75%.

Tabel 2. Hasil Rata-rata Uji Hedonik Terhadap Donat Panggang

Parameter	Perlakuan				<i>p-value</i>
	T1	T2	T3	T4	
Warna	4,28± 0,80 ^c	3,76± 0,84 ^b	2,86± 0,92 ^a	3,60±0,90 ^b	0,000
Rasa	3,70± 0,83 ^c	3,36 ±1,00 ^{bc}	3,22± 1,09 ^{ab}	2,94± 1,05 ^a	0,002
Aroma	3,66± 1,02 ^c	3,26± 0,98 ^{bc}	2,98± 1,11 ^{ab}	2,72±1,01 ^a	0,000
Tesktur	3,34± 0,98 ^{bc}	2,64 0,92 ^a	3,02± 1,18 ^{ab}	3,74± 1,02 ^c	0,000

Keterangan: Notasi huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata (p<0,05) setelah dilakukan uji lanjutan Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Berdasarkan Tabel 2. hasil rata-rata uji hedonik terhadap warna donat panggang formulasi yang paling disukai dengan nilai rata-rata tertinggi T1 yaitu 4,28 dan nilai rata-rata terendah T3 yaitu 2,86. Hasil rata-rata uji hedonik terhadap rasa donat panggang formulasi yang paling disukai dengan nilai rata-rata tertinggi T1 yaitu 3,70 dan nilai rata-rata terendah T4 yaitu 2,94. Hasil rata-rata uji hedonik

terhadap aroma donat panggang formula yang paling disukai dengan nilai rata-rata tertinggi T1 yaitu 3,66 dan nilai rata-rata terendah T4 yaitu 2,72. Hasil rata-rata uji hedonik terhadap tekstur donat panggang formula yang paling disukai dengan nilai rata-rata tertinggi T4 yaitu 3,74 dan nilai rata-rata terendah T2 yaitu 2,64. Hasil Uji Analysis of Varians (ANOVA) terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur donat panggang menunjukkan ($p < 0,05$) sehingga terdapat pengaruh nyata dari beberapa formulasi 1 donat panggang dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol.

Tabel 3. Hasil Rata-rata Analisis Proksimat Donat panggang dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Tongkol

Komponen (%)	SNI 01-2000			
	T1	T2	T3	T4
Kadar Air	16,65±0,02 ^a	17,62±0,02 ^{ab}	17,85±0,81 ^b	18,04±0,83 ^b
Kadar Abu	0,89±0,04 ^a	2,18±0,04 ^b	2,58±0,13 ^c	3,14±0,01 ^d
Kadar Lemak	14,15±0,14 ^b	9,78±0,20 ^a	9,31±2,03 ^a	9,28±0,99 ^a
Kadar Protein	8,08±1,63 ^a	9,09±1,90 ^a	9,64±1,30 ^a	10,55±1,42 ^a
Kadar Karbohidrat	60,23	61,33	60,62	58,99

Keterangan: Notasi huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) setelah dilakukan uji lanjutan Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Berdasarkan hasil rata-rata analisis proksimat terhadap donat panggang penambahan tepung tulang ikan tongkol maka didapatkan nilai rata-rata tertinggi terhadap kadar air donat panggang penambahan tepung tulang ikan tongkol T4 yaitu 18,04% dan nilai rata-rata terendah T1 yaitu 16,65%. Nilai kadar air pada donat panggang ini telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu 40%. Nilai rata-rata tertinggi terhadap kadar abu donat panggang penambahan tepung tulang ikan tongkol T4 yaitu 3,14% dan nilai rata-rata terendah T1 yaitu 0,89%. Nilai rata-rata tertinggi terhadap kadar lemak donat panggang penambahan tepung tulang ikan tongkol T1 yaitu 14,15% dan nilai rata-rata terendah T4 yaitu 9,28%. Nilai kadar lemak pada donat panggang ini telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) donat panggang tanpa penggorengan yaitu 30%. Nilai rata-rata tertinggi terhadap kadar protein donat panggang penambahan tepung tulang ikan tongkol T4 yaitu 10,55% dan nilai rata-rata terendah T1 yaitu 8,08%. Nilai rata-rata tertinggi

terhadap kadar karbohidrat donat panggang penambahan tepung tulang ikan tongkol T2 yaitu 61,33% dan nilai rata-rata terendah T4 yaitu 58,99%.

PEMBAHASAN

Rendemen Tepung Tulang Ikan Tongkol

Lamanya perebusan berpengaruh terhadap nilai rendemen karena pada saat perebusan berlangsung sisa daging dan lemak yang masih menempel pada tulang ikan keluar bersamaan dengan air perebusan [3]. Penurunan nilai rendemen pada suatu produk dipengaruhi oleh jumlah komponen non mineral seperti air, protein dan lemak. Perhitungan nilai rendemen tepung tulang tuna sirip kuning perlakuan suhu pengeringan yang berbeda menghasilkan semakin tinggi suhu pada saat pengeringan maka semakin rendah rendemen yang dihasilkan [4]. Natrium memiliki kemampuan untuk meningkatkan pH, meningkatkan sifat hidrofobik permukaan, membuka dan memisahkan protein miofibril, dan menyebabkan protein miofibril mudah terdenaturasi [5].

Warna

Penambahan tepung tulang ikan bandeng dalam produk donat panggang yang semakin banyak dan suhu yang tinggi menghasilkan warna donat panggang yang semakin gelap sehingga tidak disukai oleh panelis [6]. Warna coklat pada makanan panggang merupakan hasil dari reaksi Maillard yaitu reaksi perubahan warna menjadi coklat yang diakibatkan oleh reaksi antara karbohidrat dan protein dan dipengaruhi oleh suhu [7].

Pembuatan mie kering dengan substitusi tepung tulang ikan patin didapat bahwa semakin banyak substitusi tepung tulang ikan dalam adonan mie kering maka akan menghasilkan mie kering dengan warna gelap yang tidak disukai panelis. Semakin sedikit tepung tulang ikan dan semakin banyak tepung terigu pada yang digunakan, panelis semakin menyukainya. Hal ini diduga merupakan efek positif dari tepung terigu yang mendominasi tepung tulang ikan sehingga gliadin pada tepung terigu yang meleleh membentuk film yang melapisi mie sehingga warnanya lebih terang dan mengkilap [8].

Rasa

Hasil organoleptik rasa pada penelitian ini menunjukkan hasil yang sama, dimana tingkat kesukaan panelis semakin menurun seiring meningkatnya jumlah

tepung tulang ikan yang disubstitusikan [8]. Semakin banyak dan tinggi konsentrasi penambahan tepung tulang ikan pada kue bagea, semakin rendah tingkat kesukaan pada kue tersebut [9].

Semakin banyak tepung tulang ikan tuna yang ditambahkan akan mendominasi rasa kue donat karena tepung tulang ikan tuna memiliki rasa amis [6]. Karakteristik rasa roti yang dihasilkan tawar namun ada rasa amis atau rasa ikan ketika dimakan. Rasa kue karasi yang dihasilkan memiliki rasa khas tepung tulang ikan tuna makin terasa, sehingga tingkat kesukaan panelis pun menurun [7]. Semakin tinggi tingkat konsentrasi penambahan tepung tulang ikan tuna maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis atas rasa dari produk makanan yang dinilai karena rasa ikan yang mendominasi [10].

Aroma

Nilai organoleptik aroma mie basah dengan penambahan tepung tulang ikan lele yang berbeda akan menghasilkan nilai yang berbeda pula. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung tulang ikan lele maka semakin rendah nilai tingkat kesukaan panelis terhadap mie basah tersebut. Hal ini disebabkan oleh tingkat kepekaan indera penciuman pada masing-masing panelis berbeda [11]. Penambahan tepung tulang ikan dengan aroma yang di hasilkan pada nugget, hal ini di pengaruhi oleh tingkat kepekaan indera penciuman pada anelis yang berbeda-beda. Penambahan tepung tulang ikan tenggiri pada produk nugget menghasilkan bau yang lebih dominan yaitu bau amis ikan [11].

Banyaknya penambahan tepung tulang ikan tuna akan mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kue donat [6]. Semakin banyak tepung tulang ikan tuna yang ditambahkan maka tingkat kesukaan panelis semakin rendah dan semakin banyak penambahan tepung tulang ikan tuna semakin tercium aroma khas ikan kering [10].

Tekstur

Penambahan tepung tulang ikan pada kue kering seperti kue kering dan donat terbukti meningkatkan kandungan nutrisi dan karakteristik sensori [12]. Hal ini disebabkan tingginya kadar protein, abu, lemak, dan kalsium pada tepung tulang ikan yang dapat meningkatkan tekstur dan cita rasa produk akhir [13].

Pengaruh mutu organoleptik terhadap tekstur donat. Ia juga menjelaskan bahwasanya ada hubungan penambahan tepung tulang ikan dengan tekstur dan kepadatan nugget yaitu semakin meningkatnya penambahan tepung tulang akan menjadikan nugget padat hal ini mengakibatkan penurunan pengembangan yang dilakukan oleh tepung terigu dan juga telur sebagai bahan pengembang pada pembuatan nugget. Semakin meningkatnya penambahan tepung tulang ikan kakap putih, maka nilai kekerasan tekstur dalam nugget ayam akan semakin meningkat pula [14]. Penambahan tepung tulang ikan pada suatu produk olahan dapat menaikkan nilai kekompakkannya, sehingga nilai tekstur meningkat [14]. Semakin banyak penambahan tepung tulang ikan maka tekstur akan meningkat, hal ini berhubungan dengan penggunaan tepung tulang ikan kakap putih juga berguna sebagai emulsifier [10]. Tingginya kadar protein, abu, lemak, dan kalsium pada tepung tulang ikan dapat meningkatkan tekstur dan cita rasa produk akhir [13].

Kadar Air

Peningkatan kadar air seiring dengan bertambahnya tepung tulang ikan disebabkan oleh sifat higroskopis tepung tulang yang cenderung menyerap dan mempertahankan kelembapan [15]. Hal ini semakin didukung oleh fakta bahwa tepung tulang ikan memiliki kandungan kalsium yang tinggi yang juga berkontribusi terhadap kemampuannya dalam mempertahankan kelembapannya [10]. Selain itu proses memasak dapat menyebabkan penurunan kekuatan patah dan kandungan protein tulang, sehingga berpotensi membuat tulang lebih rentan terhadap penyerapan air. Namun perlu diperhatikan bahwa kandungan nutrisi tepung tulang ikan dapat bervariasi tergantung sumbernya, dan beberapa penelitian menemukan bahwa tepung tulang mungkin tidak memenuhi standar kualitas nasional [17].

Kadar Abu

Kandungan mineral yang terdapat dalam tulang ikan tongkol tinggi, sehingga dengan banyaknya penambahan tepung tulang ikan tongkol maka nilai kadar abu dalam donat panggang semakin meningkat [6]. Tepung tulang ikan bandeng yang ditambahkan dalam kue kering menyebabkan kadar abu meningkat. Tingginya kadar abu tepung tulang ikan dikarenakan tulang tersusun dari mineral [18]. Tulang memiliki kandungan matriks intraseluler dan sel-sel hidup berupa garam mineral

elemen penyusun utama. Tepung tulang ikan tongkol mengandung mineral sebesar 49,4% [19].

Kadar Lemak

Seiring bertambahnya jumlah bubuk tulang ikan pada tepung, maka kandungan lemaknya menurun, sedangkan kandungan protein dan abunya meningkat. Penurunan kadar lemak seiring bertambahnya tepung tulang ikan disebabkan oleh tingginya kandungan protein dan mineral pada tepung tulang ikan [15].

Penurunan massa lemak dengan peningkatan konsumsi minyak yang merupakan komponen tepung tulang ikan. Karakteristik kualitas tepung tulang ikan termasuk kandungan lemaknya dapat dipengaruhi oleh cara pengolahannya [20]. Tingginya kandungan protein dan mineral termasuk kalsium pada tepung tulang ikan yang dapat menggantikan kandungan lemak pada produk akhir [20].

Kadar Protein

Kadar protein semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan tepung tulang ikan tongkol. Hal ini diduga disebabkan oleh kadar protein yang masih tinggi dalam tepung tulang ikan sehingga dengan semakin banyaknya ditambahkan tepung tulang ikan bandeng maka semakin meningkat nilai kadar proteinnya. Semakin tinggi suhu digunakan, kadar protein semakin menurun [6].

Meningkatnya komposisi tepung tulang ikan yang digunakan dapat menjadi penyebab meningkatnya kadar protein yang terdapat pada kerupuk tepung tulang ikan nila dan bubur rumput laut [21]. Kandungan protein biskuit yang dihasilkan cenderung meningkat bersamaan dengan penambahan jumlah tepung tulang yang semakin tinggi (9,63-11,85%) [20]. Kandungan protein biskuit akan dipengaruhi oleh kadar protein tepung tulang ikan yang ditambahkan karena tepung tulang ikan diketahui memiliki kandungan protein yang tinggi. Menurut *International Seafood of Alaska* (ISA) kandungan protein pada tepung tulang ikan mencapai 34,2% [6].

Kadar Karbohidrat

Penambahan tepung tulang ikan pada produk makanan dapat meningkatkan kadar karbohidratnya, seperti yang terlihat pada mie yang dibuat dengan bubuk tulang salmon [15]. Peningkatan kadar karbohidrat ini mungkin disebabkan oleh komposisi tepung tulang ikan yang banyak mengandung protein, lemak, dan abu

[11]. Kadar karbohidrat yang berlebihan dapat menyebabkan rendahnya kandungan lipid dalam tubuh ikan seperti terjadi pada ikan croacker raksasa remaja [12].

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis mutu organoleptik donat panggang dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol parameter warna, rasa, aroma rata-rata tertinggi panelis lebih menyukai donat panggang kontrol T1 yaitu tanpa penambahan tepung tulang ikan tongkol, sedangkan pada parameter tekstur panelis rata-rata tertinggi panelis lebih menyukai donat panggang T4 penambahan tepung tulang ikan tongkol 15%. Berdasarkan uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur dari donat panggang penambahan tepung tulang ikan tongkol, diperoleh hasil yang signifikan ($P < 0,05$), sedangkan uji kandungan gizi (proksimat) di peroleh hasil bahwa penambahan tepung tulang ikan tongkol yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji proksimat yaitu (kadar air, kadar abu, kadar lemak).

Saran dari penulis diharapkan pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk produk donat panggang dengan penambahan bahan lain selain tepung tulang ikan tongkol yang lebih meningkatkan nilai organoleptik pada produk donat panggang.

REFERENSI

1. Deswita, N.C dan Fitriyani, E. (2019). Kadar Kalsium dan Mutu Hedonik Donat yang ditambahkan Tepung Kalsium Tulang Ikan Tongkol. *Octopus*, 8(1), 13–19.
2. Marsah, L., Baco, A., Asyik, N. (2018). *Penilaian Organoleptik dan Nilai Gizi Kue Karasi yang diperkaya Tepung Tulang Ikan Tuna*. 3(1), 1083–1092.
3. Husna, A., Handayani, L., & Syahputra, F. (2020). Pemanfaatan tulang ikan kambing-kambing (*Abalistes stellaris*) sebagai sumber kalsium pada produk tepung tulang ikan. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 13-20.
4. Meulisa, A. I., Rozi, A., Zuraidah, S., & Khairi, I. (2021). Kajian mutu kimiawi tepung tulang ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) dengan suhu pengeringan yang berbeda. *Jurnal Perikanan Tropis*, 8(1), 35-43.
5. Li, X.-Y., Wang, J.-T., Han, T., Hu, S.-X., & Jiang, Y.-D. (2015). Effects of dietary carbohydrate level on growth and body composition of juvenile giant croaker *Nibea japonica*. *Aquaculture Research*, 46(12), 2851–2858. <https://doi.org/10.1111/are.12437>
6. Bakhtiar, B., Rohaya, S., & Ayunda, H. M. A. (2019). Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor Pembuatan Donat Panggang. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 11(1), 38–45. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v11i1.13439>

7. Justicia, A., Liviawaty, E., & Hamdani, H. (2012). Fortifikasi tepung tulang nila merah sebagai sumber kalsium terhadap tingkat kesukaan roti tawar. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, 3(4), 125509.
8. Afrinis, N., Besti, V., & Anggraini, H. D. (2018). Formulasi dan karakteristik bihun tinggi protein dan kalsium dengan penambahan tepung tulang ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) untuk balita stunting. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 14(2), 157-164.
9. Asmira, PAAS (2017). Pengaruh Penambahan Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Protein dan Vitamin A Biskuit. *Jurnal Nutri-Science: Jurnal Gizi, Pangan dan Penerapannya*, 1 (1).
10. Bunta, D. I., Naiu, A. S., & Yusuf, N. S. (2013). Pengaruh penambahan tepung tulang ikan tuna terhadap karakteristik hedonik kue bagea khas gorontalo. *The NIKe Journal*, 1(2).
11. Permitasari, W., Rauf, R., & Fitriana Mustikaningrum, SG (2013). Pengaruh penambahan tepung tulang ikan lele (*clarias batrachus*) pada pembuatan mie basah terhadap kadar kalsium, elastisitas, dan daya terima (Disertasi Doktor, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
12. Sitepu, G. S. B., Andayani, S. N., Setiabudi, G. I., Maharani, M. D. K., & Panjaitan, F. C. A. (2023). Healthy Cookies: Nutritious Food Innovation Through Fortification By-products of Tuna (*Thunnus sp.*) Fish Bone Flour. *Advances in Tropical Biodiversity and Environmental Sciences*, 7(2), 55–62. <https://doi.org/10.24843/ATBES.2023.v07.i02.p03>
13. Shanshan, N. (2016). THE POSSIBILITY FOR USING FISH BONE POWDER TO SUPPLEMENT SOME KINDS OF BISCUITS. *Journal of Food and Dairy Sciences*, 7(1), 27–32. <https://doi.org/10.21608/jfds.2016.42791>
14. Pratama, R. I., Rostini, I., & Liviawaty, E. (2014). Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus sp.*). *Jurnal akuatika*, 5(1), 30-39.
15. Uthai, N. (2021). Effect of partially substituting wheat flour with fish bones powder on the properties and quality of noodles. *The African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 21(01), 17313–17329. <https://doi.org/10.18697/ajfand.96.20340>
16. Yusrina, A., Rochima, E., Handaka, A. A., & Rostini, I. (2021). Fishbone Flour (Definition, Analysis of Quality Characteristics, Manufacture): A Review. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 18–24. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2021/v13i430271>
17. Shimosaka, C. (1999). Relationship between Chemical Composition and Crystalline Structure in Fish Bone during Cooking. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 26(3), 173–182. <https://doi.org/10.3164/jcfn.26.173>
18. Probowati, FB, Alamsjah, MA, & Pujiastuti, DY (2024). Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dan Tepung Rumput Laut (*Sargassum sp.*) pada Tortilla Chips sebagai Makanan Berkalsium. *Jurnal Penelitian Pertanian Indonesia*, 7 (3), 158-169.
19. Wicaksono, D. S. (2023). Pengembangan Produk Pemanfaatan 8 Limbah Hewan. Penerbit NEM.

20. Petenuci, M. E., Stevanato, F. B., Visentainer, J. E. L., Matsushita, M., Garcia, E. E., de Souza, N. E., & Visentainer, J. V. (2008). Fatty acid concentration, proximate composition, and mineral composition in fishbone flour of Nile Tilapia. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 58(1), 87–90. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18589577>
21. Novania, A., Sumardianto, S., & Wijayanti, I. (2018). Pengaruh perbandingan penambahan tepung tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan bubur rumput laut *Ulvalactuca* terhadap karakteristik kerupuk. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan dan Bioteknologi*, 6 (1), 21-29.