



Karakteristik kimia, zat gizi makro dan nilai sensori kue donat berbahan ubi jalar kuning dan ikan cakalang

Siyamin Hunow, Asri Silvana Naiu^{*}, Fernandy M. Djailani

Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Article history

Diterima:

23 Juni 2023

Diperbaiki:

13 Oktober 2023

Disetujui:

14 Oktober 2023

Keyword

*donuts nutrition;
favorable sensory;
fish powder;
sweet potato flour;*

ABSTRACT

Donut is a popular snack found in many countries and is generally made from wheat flour or a combination of flour and potatoes. However, due to the relatively high cost of these ingredients, an alternative formulation was developed using yellow sweet potato and skipjack tuna. Skipjack tuna fish powder is used as a substitute for yellow sweet potato flour which lacks protein content. The objective of the research was to determine the best donut formula based on nutritional and sensory characteristics. The treatment of the study was the comparison of yellow sweet potato flour and skipjack fish powder with 4 levels of treatment, namely 30% yellow sweet potato: without skipjack fish powder (D0), 24% yellow sweet potato: 6% skipjack fish powder (D1), 18% yellow sweet potato: 12% skipjack fish powder (D2), and 12% yellow sweet potato: 18% skipjack fish powder (D3). The study on chemical characteristics used a completely randomized design which was analyzed using ANOVA. Sensory analysis was conducted using Kruskal-Wallis and Duncan's test further tested both. The results show that the higher fish powder concentration increases the protein, fat, ash, and textural values, but decreases the donuts' carbohydrate content, aroma, color, and taste. Treatment D1 is the best formula with favorable sensory. It contains 11.79% protein, 4.74% fat, 1.46% ash, 20.70% water, 61.30% carbohydrates, and provides 167,49 calories of energy.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

^{*} Penulis korespondensi

Email : asri.silvana@ung.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v18i4.20815

PENDAHULUAN

Provinsi Gorontalo memiliki perairan laut dengan berbagai macam potensi hasil laut, diantaranya yaitu ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), layang (*Decapterus russeli*), tuna (*Thunnus sp.*), teri (*Stolephorus sp.*), tongkol (*Eutynnus sp.*) (Gobel et al. 2019) dan nike (*Sicyopterus sp.*) (Sahami dan Habibie 2020). Ikan cakalang termasuk jenis ikan pelagis yang mempunyai potensi besar dalam pengembangan perikanan tangkap.

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) memiliki kandungan protein tinggi sehingga baik bagi tubuh dan menjadi produk ekspor yang penting (Kekenusa et al. 2012). Total produksi ikan cakalang di Gorontalo dari tahun 2011 hingga 2015 mengalami peningkatan dari tahun ke tahun walaupun terdapat sedikit fluktuasi. Untuk tangkapan ikan cakalang ditahun 2014 mengalami penurunan sekitar 1.815.5 ton/tahun namun ditahun 2015 kembali meningkat di angka 2.077.8 ton/tahun (Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo 2015)

Ikan cakalang mengandung zat gizi protein sebesar 26,2% (Sanger dan Montolalu 2008) dan 20,72-27,98% (Khodabux et al. 2008). Pemanfaatan ikan cakalang khususnya di wilayah Gorontalo belum dilakukan secara maksimal, selain diolah dengan cara pengasapan tradisional (ikan fufu), hanya didistribusi dalam bentuk loin, bentuk utuh segar/beku, serta beberapa jenis olahan seperti bakso, nugget, dan abon. Padahal diversifikasi dari olahan ikan cakalang dapat lebih ditingkatkan lagi melalui pembuatan produk *intermediate*, misalnya dalam bentuk tepung atau serbuk ikan untuk pangan. Dalam bentuk tepung atau serbuk ini selain menjadi lebih mudah dalam pendistribusiannya juga dapat diformulasikan ke dalam aneka produk pangan untuk kebutuhan makanan bayi hingga lansia.

Serbuk ikan adalah protein berkualitas tinggi dan bisa menambah kandungan gizi (Solangi et al. 2002; Nowsad et al. 2021). Serbuk ikan merupakan salah satu produk olahan yang digunakan sebagai produk utama atau hasil olahan sampingan yang tidak dimanfaatkan secara optimal terutama pada bahan makanan. Serbuk ikanyang dihasilkan dari bahan baku ikan cakalang dapat dibuat menjadi satu bahan substitusi dalam produk makanan, khususnya untuk meningkatkan nilai gizi (Mervina et al. 2012).

Salah satu panganan yang berpotensi menjadi makanan bergizi melalui formulasi bahan yang tepat, yaitu kue donat. Pada penelitian ini kue donat diformulasikan menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh dengan harga yang relatif murah, misalnya ubi jalar kuning sebagai sumber karbohidrat dan serbuk ikan cakalang sebagai sumber protein.

Ubi jalar dapat dipertimbangkan sebagai salah satu sumber pangan sebab memiliki umur tanam yang cukup, kandungan gizi yang baik, dan hasil produksi yang tinggi (Susetyo et al. 2016). Pengolahan ubi jalar menjadi tepung merupakan salah satu bentuk pemanfaatan ubi jalar untuk meningkatkan kegunaan ubi jalar dalam industri pangan (Karleen 2010). Bahan baku ubi jalar memiliki potensi besar dalam industri pengolahan.

Donat merupakan satu jenis makanan dengan bahan dasar tepung terigu yang sangat digemari oleh berbagai lapisan masyarakat. Donat merupakan makanan berbentuk bulat seperti roti dengan lubang di tengahnya, dan proses pengolahan terakhirnya adalah penggorengan yang membuat donat menjadi lebih mengembang. Tingkat pengembangan adalah kemampuan untuk memperbesar ukuran donat sebelum dan sesudah proses penggorengan (Adila 2019). Formula donat yang umumnya berbahan tepung terigu ini dapat disubstitusi dengan ubi jalar untuk mengurangi jumlah impor tepung gandum sehingga dapat meningkatkan kegunaan produk lokal. Penelitian tentang donat sebelumnya telah dilakukan oleh Anugrah and Suryani (2020) yang mensubstitusi tepung terigu dengan ubi jalar ungu, dan Hidayat et al. (2019) yang melakukan fortifikasi surimi ikan kuniran pada formula donat. Namun kombinasi bahan pensubstitusi dari ubi jalar kuning dan ikan cakalang belum pernah dilaporkan.

Tujuan penelitian adalah untuk menghasilkan formula donat terbaik berdasarkan nilai gizi kimia dan tingkat penerimaan secara organoleptik sehingga hasilnya dapat direkomendasikan bagi pengusaha makanan khususnya Usaha Mikro Kecil dan Menengah yang ingin mengembangkan produk usahanya.

METODE

Penelitian dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap. ANOVA digunakan untuk menganalisis data kimia kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan*. *Kruskal-wallis* digunakan

dalam analisis data dari sampel organoleptik hedonik. Perlakuan yang dipakai pada penelitian yakni perbandingan tepung ubi jalar kuning dan serbuk ikan cakalang dengan empat taraf perlakuan, yaitu D0 (30%:0%), D1 (24%:6%), D2 (18%:12%), D3 (12%:18%) dan dilakukan dua kali ulangan.

Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya peralatan gelas (Pyrex Iwaki Glass), desikator, timbangan digital (Ohaus EX225 DM) dan oven pengering (Memmert). Bahan yang dipakai untuk formulasi donat yaitu: tepung ubi jalar kuning dan serbuk ikan cakalang yang diolah sendiri, terigu, margarin, kuning telur, fermipan, susu bubuk, gula, garam, air. Adapun bahan dalam pengujian kimia yaitu: K_2SO_4 (Kjeltabs Cu), $CuSO_4$ (Kjeltabs Cu), H_3BO_3 (Himedia Grm3900-500g), NaOH (Pudak Scientific), H_2SO_4 , HCL (Appr 37%) dan Aquades (Onelab Waterone).

Proses pembuatan tepung ubi jalar kuning mengacu pada Naitu et al. (2022) yang dimulai dengan penimbangan, pengupasan kulit ubi jalar lalu dicuci menggunakan air untuk menghilangkan kotoran. Kemudian ubi jalar diiris tipis dan direndam selama 30 menit menggunakan larutan asam sitrat 0,01%. Selanjutnya ubi jalar kuning dikeringkan selama 12 jam pada suhu 80°C dalam oven. Ubi jalar kering dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Setelah melewati proses pencucian, pengirisan, dan pengeringan dalam oven, ubi jalar kuning segar seberat 1200 g menjadi tepung seberat 407 g.

Proses pembuatan serbuk ikan mengacu pada Yulianti (2018a) yang dimulai dengan penimbangan, pencucian ikan menggunakan air, penyiangan dan pembentukan fillet, pemisahan daging dari tulang. Daging ikan kemudian direndam selama 30 menit dalam perasan air jeruk untuk menghilangkan bau amis ikan, setelah itu dikeringkan selama 24 jam pada suhu 70°C dalam oven. Daging ikan yang telah kering dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Jumlah daging ikan cakalang segar yang digunakan seberat 400 g. Melalui proses pencucian, pemfilletan, perendaman, pengeringan dalam oven, penghalusan dan pengayakan menghasilkan serbuk ikan sebanyak 125 g. Proses pembuatan donat mengacu pada Swandani et al. (2016) yaitu dengan menimbang tepung ubi jalar, serbuk ikan cakalang berdasarkan 4 taraf perlakuan, yaitu D0 (30%:0%), D1 (24%:6%), D2 (18%:12%), D3 (12%:18%). Kemudian bahan-bahan lain, yaitu tepung terigu 30%, margarin 6%, kuning telur 6%,

fermipan 2%, susu bubuk 6%, gula 9%, garam 0.6%, dan air 9% dihomogenkan. Adonan diuleni hingga kalis lalu didiamkan selama 30 menit. Setelah itu adonan dicetak dan digoreng hingga kuning keemasan lalu angkat dan tiriskan.

Pengujian kadar proksimat, yaitu kadar lemak, protein, air, abu yang mengikuti prosedur AOAC (2005), karbohidrat *by difference* serta pengujian organoleptik hedonik (BSN 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Tepung Ubi Jalar Dan Serbuk ikan Cakalang

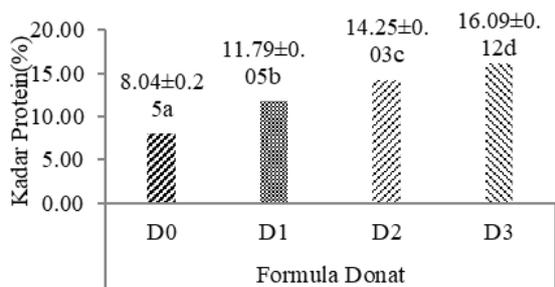
Berdasarkan hasil perhitungan, rendemen tepung ubi jalar kuning sebesar 33.91% dari berat awal ubi jalar kuning yaitu 1200 g yang menghasilkan tepung seberat 407 g. Pengurangan berat tersebut diduga karena telah melewati proses pencucian, pengupasan, pengirisan, perendaman, pengovenan dan pengayakan sehingga berat akhir pada tepung ubi jalar kuning yang didapat lebih kecil dari berat bahan baku. Rendemen serbuk ikan sebesar 31,25% dari bagian ikan cakalang yang dapat dimakan, yaitu 400 g dan berat serbuk ikanyang dihasilkan yaitu 125 g. Pengurangan berat tersebut diduga karena penguapan air yang terjadi selama proses pengeringan.

Komposisi Kimia dan Zat Gizi Makro Donat

Kadar Protein

Kandungan protein donat hasil penelitian berkisar antara 8,04% hingga 16,09% seperti yang terlihat pada Gambar 1. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar kuning dan serbuk ikan cakalang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar protein donat. Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan keempat perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula dengan tepung cakalang yang semakin tinggi semakin meningkatkan kadar protein donat. Hal ini diduga karena berdasarkan pengujian awal, kadar protein serbuk ikan cakalang yang digunakan cukup tinggi, yaitu 38,14%. Hasil ini dapat dibandingkan dengan Mulia (2019), yang meneliti mie ikan cakalang mengungkap bahwa kadar protein mie semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah serbuk ikan cakalang dalam formula. Penelitian serupa dari Hidayat et al. (2019) juga menemukan bahwa kue donat yang ditambahkan surimi ikan kuniran dapat meningkatkan kadar protein.



Gambar 1 Kadar protein donat dengan perbandingan ubi jalar kuning dan tepung cakalang berbeda

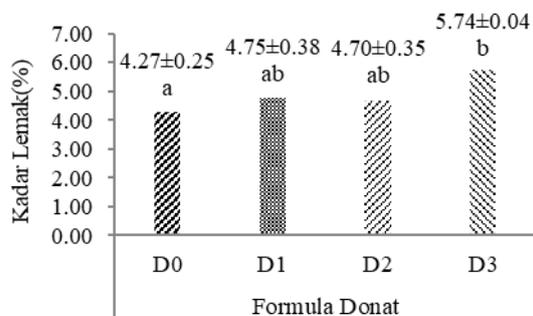
Perhitungan nilai gizi donat berdasarkan hasil penilaian terhadap rasa donat dari panelis dan komposisi kimia, sehingga yang dihitung adalah formula D1. Formula D1 mengandung protein sebesar 11,79% yang setara dengan 5,89 g karena satu potong donat yang dibuat seberat 50 g. Menurut (Kementerian Kesehatan RI 2019) Angka Kecukupan Gizi (AKG) protein anak laki-laki dan perempuan masing-masing 50 g dan 55 g, wanita usia produktif 60 g dan pria usia produktif 65 g perhari, sehingga 1 potong kue donat dapat menyumbang protein untuk masing-masing sebesar 11,78%, 10,71%, 9,8% dan 9,06%.

Kadar Lemak

Gambar 2 menunjukkan kandungan lemak donat hasil penelitian di angka 4,27% hingga 5,75%. Berdasarkan hasil uji ANOVA bahwa perbandingan tepung ubi jalar kuning dan serbuk ikan cakalang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar lemak donat. Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan formula D0 dan D3 berbeda nyata ($p < 0.05$), namun tidak berbeda nyata dengan D1 dan D2 ($p > 0.05$). Adapun formula D1, D2 dan D3 tidak berbeda nyata ($p > 0.05$).

Meningkatnya kadar lemak pada formula D3 diduga karena penggunaan serbuk ikan yang paling banyak pada perlakuan ini. Hasil penelitian Litaay dan Santoso (2013) mengungkapkan bahwa kadar lemak tepung cakalang mencapai 1,94% sedangkan (Suprpti 2003) menyebutkan kadar lemak tepung ubi jalar kuning sebesar 0,81%. Oleh karena itu, dengan meningkatkan serbuk ikan cakalang dalam formula secara nyata meningkatkan kadar lemak. Hasil penelitian ini sejalan dengan Yulianti (2018) yang menambahkan serbuk ikan cakalang pada bubur dapat meningkatkan kadar lemaknya. Canti et al. (2022) juga mampu meningkatkan kadar lemak mie kering seiring dengan penambahan serbuk ikan.

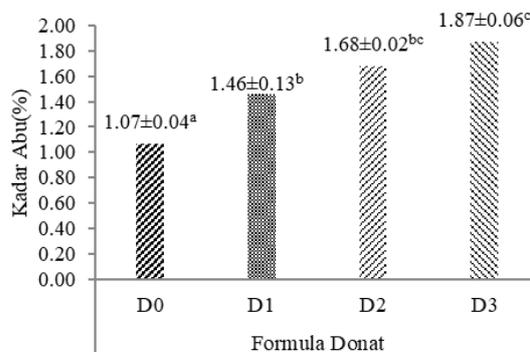
Jika dihitung nilai gizi lemak donat formula D1 yang mengandung lemak sebesar 4,75% atau setara dengan 2,37 g, maka satu potong kue donat dapat menyumbang lemak sebesar 3,6% hingga 4,3% bagi anak laki-laki dan perempuan, 3,16% hingga 3,95% pada laki-laki dan perempuan usia produktif serta 4,7% hingga 5,9% bagi orang berusia lanjut. Perhitungan ini didasarkan pada peraturan AKG (Kementerian Kesehatan RI 2019).



Gambar 2 Kadar lemak donat dengan perbandingan ubi jalar kuning dan tepung cakalang berbeda

Kadar Abu

Kadar abu donat hasil formula tepung ubi jalar kuning dan ikan cakalang yang berkisar antara 1,07% hingga 1,87% dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan hasil uji ANOVA bahwa perbandingan tepung ubi jalar kuning dan ikan cakalang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar abu donat. Hasil lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa formula D0 (tanpa serbuk ikan) berbeda nyata ($P < 0,05$) dari perlakuan dengan penambahan serbuk ikan.



Gambar 3 Histogram kadar abu donat dengan perbandingan ubi jalar kuning dan tepung cakalang berbeda.

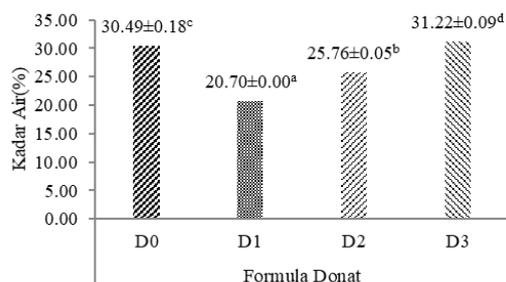
Kadar abu yang rendah pada formula tanpa serbuk ikan cakalang (D0) diduga karena kadar

abu yang terdapat pada ubi jalar kuning juga tercatat relatif rendah yang menurut Suprapti (2003) sebesar 4,41%. Oleh sebab itu, pada formula yang ditambahkan serbuk ikan cakalang menjadi meningkat karena terdapatnya komponen abu pada serbuk ikan. Litaay dan Santoso (2013) menyebutkan bahwa kadar abu serbuk ikan cakalang maksimum sebesar 2,89%.

Kadar abu pada bahan mengindikasikan adanya mineral dan oksida-oksida logam, dimana oksida-oksida logam yang terbakar akan membentuk suatu abu (Kaimudin et al. 2021). Oleh karena itu, pada bagian ini nilai gizi donat tidak dihitung karena perhitungan kadar abu dalam penelitian ini merupakan jumlah total abu, bukan terpisah berdasarkan jenis mineral seperti yang dicantumkan dalam AKG (Kemenkes 2019).

Kadar Air

Kadar air donat hasil penelitian berkisar antara 20,70% hingga 31,22% seperti yang terlihat pada Gambar 4. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar kuning dan serbuk ikan cakalang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air donat. Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan keempat perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).



Gambar 4 Kadar air donat dengan perbandingan ubi jalar kuning dan tepung cakalang berbeda

Gambar 4 menunjukkan formula donat tanpa ikan cakalang (D0) mengandung air yang cukup tinggi. Namun tampak lebih rendah saat formula ditambahkan serbuk ikan dan dikurangi tepung ubi jalarnya.

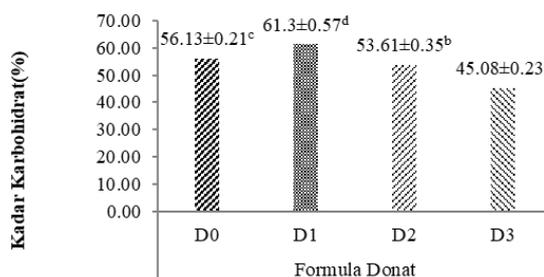
Kadar air meningkat kembali saat jumlah serbuk ikan melebihi jumlah tepung ubi jalar dalam formula. Hal ini diduga karena pada formula D0 yang didominasi oleh pati, bersifat menyerap air di permukaan akibat peristiwa

gelatinisasi yang menyebabkan terdifusinya amilosa dan amilopektin yang menghasilkan gugus hidroksil dalam jumlah besar sehingga kadar air relatif tinggi, namun pada saat dikombinasikan dengan protein dari serbuk ikan maka terjadi interaksi hidrogen antara gugus hidroksil pati dan gugus asam amino dari protein membentuk matriks yang mengurangi daya serap air, dan tampak meningkat kembali seiring bertambahnya tepung ikan.

Kadar air donat hasil penelitian ini tercatat lebih tinggi dari donat hasil formulasi ubi jalar kuning dan tepung kecambah kedelai yang dilaporkan oleh Alif et al. (2019). Permatasari (2007) menyebutkan bahwa dalam sistem pangan, protein dapat menutupi granula pati sehingga penyerapan air dapat terhambat. Kadar air semua formula donat hasil penelitian dapat memenuhi SNI 8372-2018 untuk roti manis, yaitu maksimum 40%.

Kadar Karbohidrat

Gambar 5 menunjukkan kandungan karbohidrat donat hasil penelitian berkisar antara 45,08% hingga 61,3%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar kuning dan serbuk ikan cakalang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat donat. Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa semua formula berbeda nyata ($p < 0,05$) antar satu dan lainnya.



Gambar 5 Kadar karbohidrat donat dengan perbandingan ubi jalar kuning dan tepung cakalang berbeda.

Kadar karbohidrat dalam donat berkurang seiring pengurangan jumlah tepung ubi jalar dan penambahan serbuk ikan dalam formula. Hal ini disebabkan serbuk ikan bukanlah sumber karbohidrat, sedangkan tepung ubi jalar kaya akan karbohidrat, sehingga semakin sedikit tepung ubi

jalar dalam formula semakin mengurangi jumlah karbohidratnya.

Menurut Susanti et al. (2012) tepung ubi jalar mengandung karbohidrat yang relatif tinggi, yaitu 89,5%. Hasil penelitian ini searah dengan Canti et al. (2022) yang menghasilkan mie dengan kadar karbohidrat yang rendah pada formula dengan komposisi serbuk ikan cakalang yang lebih tinggi.

Jika dihitung nilai gizi karbohidrat donat formula D1 dengan kadar sebesar 61,3% atau setara dengan 30,65 g, maka satu potong kue donat dapat menyumbang karbohidrat sekitar 10,22 hingga 12,3% untuk anak laki-laki, 10,95% hingga 12,3% untuk anak perempuan, 7,3% untuk laki-laki usia produktif, 8,5% hingga 9% untuk perempuan usia produktif serta 11% hingga 15% bagi orang berusia lanjut. Perhitungan ini didasarkan pada peraturan AKG (Kementerian Kesehatan RI 2019).

Zat Gizi Makro Kue Donat

Perhitungan zat gizi makro dilakukan pada formula terbaik berdasarkan citarasa, aroma, dan komposisi kimia, yaitu D1. Sepotong donat formula D1 mengandung energi sebesar 167,49 kalori. Angka ini diperoleh dari penjumlahan jumlah kalori ketiga zat gizi makro dalam satu potong donat seberat 50 g, yaitu protein 5,89 g, lemak 2,37 g, dan karbohidrat 30,65 g setelah dikonversi ke nilai kalori.

Nilai Organoleptik Hedonik

Pengujian organoleptik menggunakan 25 panelis semi terlatih. Penilaian organoleptik hedonik dilakukan pada empat atribut uji yaitu aroma, rasa, warna dan tekstur. Data hasil uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 1

Aroma

Tabel 1 menunjukkan nilai hedonik aroma donat berada pada kisaran 4,16 hingga 4,76

dengan kriteria disukai hingga sangat disukai. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menyatakan bahwa perbandingan tepung ubi jalar kuning dan serbuk ikan cakalang berpengaruh nyata pada aroma donat. Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa formula D0 dan D1 tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan kriteria sangat disukai, demikian juga dengan formula D2 dan D3 yang keduanya berada pada kriteria disukai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah serbuk ikan cakalang dalam formula, kesan panelis terhadap aroma donat berkurang. Hal ini diduga karena aroma serbuk ikan yang mendominasi produk. Timbulnya aroma pada bahan pangan disebabkan oleh adanya komponen volatil. Senyawa volatil ini ditangkap oleh sel-sel yang terletak di rongga hidung manusia yang kemudian disebut dengan kesan aroma. Setyaningsih et al. (2010) menyatakan bahwa aroma dihasilkan dari interaksi zat-zat dengan jutaan rambut getar pada sel epitelium olfaktori yang terletak di langit-langit rongga hidung. Untuk menghasilkan aroma atau bau, zat harus bersifat menguap, sedikit larut dalam air atau dalam minyak. Senyawa penyebab aroma yang terdapat dalam ikan yang diolah merupakan senyawa hasil reaksi maillard yang termasuk di dalamnya oksigen heterosiklik. Senyawa ini merupakan hasil interaksi antara senyawa oksigen heterosiklik dengan degradasi asam amino yang meliputi senyawa pirazin. Menurut Ho (1996) senyawa pirazin ialah senyawa penting yang banyak terdapat pada bahan pangan yang dimasak dan dipanggang.

Hasil penelitian ini serupa dengan mie berbahan ikan cakalang yang dihasilkan oleh Yulianti (2018b) yang mengungkap bahwa serbuk ikan cakalang menurunkan penilaian panelis terhadap aroma. Panelis lebih menyukai produk yang mengandung serbuk ikan cakalang dalam jumlah terbatas.

Tabel 1 Nilai hedonik donat berbahan ubi jalar kuning dan serbuk ikan cakalang

Perlakuan	Nilai Hedonik			
	Aroma	Rasa	Warna	Tekstur
D0	4.76±0.08b	4.76±0.08b	4.56±0.10a	4.44±0.10a
D1	4.68±0.11b	4.72±0.09b	4.40±0.10a	4.48±0.10a
D2	4.32±0.13a	4.96±0.12a	4.32±0.12a	4.52±0.10a
D3	4.16±0.14a	4.24±0.10a	4.24±0.10a	4.72±0.09a

Rasa

Tabel 1 menunjukkan nilai hedonik rasa donat berada pada kisaran 4,24 hingga 4,76 dengan kriteria disukai hingga sangat disukai seiring dengan berkurangnya jumlah serbuk ikan cakalang. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menyatakan bahwa perbandingan tepung ubi jalar kuning dan serbuk ikan cakalang berbeda berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa donat. Perbedaan nyata pada kesan rasa searah dengan penilaian panelis terhadap kesan aroma donat hasil penelitian.

Jumlah serbuk ikan cakalang semakin tinggi dalam formula, semakin menurunkan penilaian panelis terhadap rasa donat. Hal ini diduga dipengaruhi oleh komponen protein dalam ikan yang mengalami proses pemanasan saat penggorengan. Saat ikan mengalami pemanasan, kadar air ikan berkurang menyebabkan asam-asam amino sebagai hasil hidrolisis protein menjadi lebih terkonsentrasi. Liu et al. (2009) menyebutkan bahwa terjadi pembentukan asam amino bebas dari rekasi proteolitik akibat proses pemanasan. (Pratama et al. 2018) mengungkapkan bahwa asam-asam amino bebas khususnya yang larut air menjadi penentu citarasa dari produk perikanan. Asam amino glisin, valin, leusin, alanin, tirosin dan fenilalanin berkontribusi terhadap rasa pahit, sedangkan arginin memberikan rasa asin. Adapun asam amino yang berperan dalam citarasa gurih, yaitu asam glutamat. Asam glutamat yang terikat dengan asam amino lain tidak memiliki rasa, akan tetapi ketika dalam bentuk bebas rasa gurihnya muncul. Fitri dan Purwani (2017) menyebutkan bahwa kesan panelis terhadap rasa biskuit berkurang pada formula yang menggunakan 15% serbuk ikan kembung.

Warna

Nilai hedonik warna donat berada pada kisaran 4,24 hingga 4,56 dengan kriteria disukai oleh panelis. Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis*, perbandingan tepung ubi jalar kuning dan ikan cakalang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap warna donat.

Warna donat semua formula berwarna kuning kecoklatan tidak berbeda nyata satu dengan yang lain ($p > 0,05$), diduga karena semua perlakuan mengalami proses penggorengan yang sama sehingga memberikan kontribusi yang sama terhadap warna. Warna ini juga sama seperti warna biskuit hasil formulasi ubi jalar kuning,

tepung kacang hijau dan rumput laut yang dilaporkan oleh Rasmaniar et al. (2017). Warna donat kuning kecoklatan dipengaruhi oleh reaksi antara gugus amino ($-NH_2$) dari protein dan gugus hidroksil ($-OH$) pada gula yang berasal dari karbohidrat sehingga terjadi reaksi Maillard. Winarno (1997) menjelaskan bahwa reaksi *Maillard* terjadi karena kadar protein bertemu gula preduksi dari karbohidrat dengan suhu tinggi sehingga muncul warna kecoklatan.

Tekstur

Tabel 1 menunjukkan nilai tekstur donat berada pada interval 4,44 hingga 4,72 dengan kriteria suka hingga sangat suka. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menyatakan bahwa formula tepung ubi jalar kuning dan ikan cakalang tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur donat ($P > 0,05$).

Tektur donat semua formula cukup lembut dan empuk diduga karena penggunaan tepung terigu yang sama jumlahnya pada setiap level perlakuan. Anugrah dan Suryani (2020) menjelaskan bahwa tingkat keempukan sangat dipengaruhi oleh jumlah tepung terigu yang ditambahkan karena tepung mengandung gluten yang secara signifikan memengaruhi tingkat keempukan produk makanan. Ditambahkan oleh Manley (2000) bahwa kadar air yang tinggi tidak akan menyebabkan struktur bahan pangan menjadi keras. Donat hasil penelitian formula D1 mengandung air yang paling rendah diantara perlakuan lain yaitu 20.70%, relatif jauh dari batas maksimum berdasarkan SNI 8372:2018 tentang roti manis yakni 40%.

KESIMPULAN

Semakin besar penggunaan serbuk ikan cakalang pada formula menyebabkan kadar protein meningkat hingga 16.09%, kadar lemak 5.74%, kadar abu 1.87%, kadar air 31.22% namun menurunkan kadar karbohidrat hingga 45.09%. Berdasarkan nilai organoleptik semakin tinggi penggunaan serbuk ikan cakalang dapat menurunkan atribut organoleptik kecuali tekstur. Perlakuan D1 (Tepung ubi jalar kuning 24% : serbuk ikan cakalang 6%) merupakan formula yang paling direkomendasi dengan kriteria atribut organoleptik disukai, memiliki kandungan protein 11.79%, lemak 4.74%, abu 1.46%, air 20.70% dan karbohidrat 61.30% serta energi sebesar 167,49 kalori. Anak-anak dan orang usia lanjut membutuhkan kue donat lebih sedikit untuk

memenuhi kebutuhan zat gizi makro dibandingkan orang usia produktif.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Officiating Analytical Chemists. 2005. Official Method of Analysis. Method 935.14 and 992.24. 18 th. Washington DC.
- Adila, D. 2019. Pengembangan Donat Substitusi Tape Singkong Untuk Meningkatkan Nilai Gizi [Skripsi]. Universitas Negeri Makassar.
- Alif, I. P., Puspita, T. dan Suwita, K. 2019. Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Tepung Kecambah Kedelai terhadap Nilai Energi, Kadar Proksimat, Mutu Protein, dan Mutu Organoleptik Donat Sebagai PMT Anak Sekolah. *Jurnal Ilmiah*, 27(1): 10–22.
- Anugrah, R. M., dan Suryani, E. 2020. Kandungan Gizi Donat dengan Penambahan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas*L.) Sebagai Makanan Jajanan Berbasis Pangan Lokal Bagi Anak Sekolah. *Jurnal Gizi*, 9(1): 150–158.
- BSN [Badan Standard Nasional]. 2006. SNI 01-2346-2006. Petunjuk Organoleptik dan atau Sensorik. Jakarta: Badan Standard Nasional.
- Canti, M., Siswanto, M., dan Lestari, D. 2022. Evaluasi Kualitas Mi Kering dengan Tepung Labu Kuning dan Serbuk ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebagai Substitusi Sebagian Tepung Terigu. *AgriTECH*, 42(1): 39–47.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo. 2015. Profil Pengembangan Sektor Perikanan dan Kelautan. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo
- Fitri, N. dan Purwani, E. 2017. Pengaruh Substitusi Serbuk ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Biskuit. Di dalam: Seminar Nasional Gizi: Strategi Optimasi Tumbuh Kembang Anak. Solo: Universitas Muhammadiyah Surakarta, pp. 139–152.
- Gobel, R. M., Baruwadi, M. dan Rauf, A. 2019 Analisis Daya Saing Ikan Tuna Di Provinsi Gorontalo. *Jambura Agribusiness Journal*, 1(1): 36–42. doi: 10.37046/jaj.v1i1.2448.
- Hidayat, N. B., Ridho, R., Adharani, N. dan Kurniawati, A. 2019. Fortifikasi Surimi Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) untuk Meningkatkan Protein Kue Donat. *Jurnal Lemuru*, 1(1): 1–9.
- Ho, C.-T. 1996. Thermal Generation of Maillard Reaction. in Ikan, R., editor. The Maillard Reaction. New York: John Wiley and Sons.
- Kaimudin, M., Sumarsana, S., Radiena, M.S.Y. dan Noto, S.H. 2021. Karakteristik Pangan Fungsional Nugget dan Stik dari Serbuk ikan Layang Ekor Merah (*Decapterus kuroides*) dan Ampas Tahu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(3): 370–380. doi: 10.17844/jphpi.v24i3.36967.
- Karleen, S. 2010. Optimasi proses pembuatan tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*L) dan aplikasinya dalam pembuatan keripik simulasi (simulated chips). [Skripsi]. Bogor Agricultural University.
- Kekenusa, J. S., Watung, V. N. dan Hatidja, D. 2012. Analisis Penentuan Musim Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Manado Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(2): 112–119.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Khodabux, K. Lomelette, M.S.S., Jhaumeer-Lauioo, S., Ramasami, P. dan Rondeau, P. 2008. Chemical and Near Infrared Determination of Moisture, Fat and Protein in Tuna Fishes. *South African Journal of Chemistry*, 57: 131–136.
- Litaay, C. dan Santoso, D. J. 2013. Pengaruh Perbedaan Metode Perendaman dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Serbuk ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1): 85–92. http://itk.fpik.ipb.ac.id/ej_itkt51.
- Liu, J.K., S. M. Zhao, dan S. B. Xiong. 2009. Influence of re-cooking on volatile and non-volatile compounds found in silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). *Fisheries Science* 75:1067–1075
- Manley, D. 2000. Technology of Biscuits, Crackers, and Cookies. Third Edit. Woodhead Publishing.
- Mervina, Kusharto, C. M. dan Marliyati, S. A. 2012. Formulasi Biskuit dengan Substitusi Serbuk ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Isolat Protein Kedelai (Glycine Max) sebagai Makanan Potensial Untuk Anak Balita Gizi Kurang. *Jurnal*

- Teknologi dan Industri Pangan, 23(1): 9–16.
- Mulia, W. 2019. Pengaruh Substitusi Serbuk ikan Cakalang Terhadap Mutu Organoleptik dan Kandungan Zat Gizi Protein dan Zat Besi Stik Bawang sebagai Makanan Selingan untuk Ibu Hamil Anemia. Skripsi. Universitas Perintis Indonesia.
- Naiu, A. S., Talib, Y. dan Husain, R. 2022. Nilai Gizi dan Hedonik Bubur Bayi Instan dari Ubi Jalar Ungu dan Ikan Rucah. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, 17(2): 125-133. doi: 10.15578/jpbkp.v17i2.877.
- Newsad, A. A., Al-Shahriar dan Hoque, M. S. 2021. Biochemical Properties And Shelf Life Of Value-Added Fish Cube And Powder Developed From Hilsa Shad (*Tenualosa ilisha*). Heliyon, 7(10):.e08137. doi: 10.1016/j.heliyon.2021. e08137.
- Permatasari, N. (2007) Karakterisasi Pati Jagung Varietas Unggul Nasional. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Pratama, R. I., I. Rostini, dan E. Rochima. 2018. Profil Asam Amino, Asam Lemak dan Komponen Volatil Ikan Gurame Segar (*Osphronemus gouramy*) dan Kukus. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 21(2): 218-231
- Rasmaniar, Ahmad dan Balaka, S. 2017. Analisis Proksimat dan Organoleptik Biskuit dari Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas*), Tepung Kacang Hijau dan Tepung Rumput Laut Sebagai Sarapan Sehat Anak Sekolah. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan, 2(1): 315–324.
- Sahami, F. M. dan Habibie, S. A. 2020. Exploration of adult phase of Nike fish to maintain its sustainability in Gorontalo Bay waters, Indonesia. AACLBioflux, 13(5): 2859–2867.
- Sanger, G. dan Montolalu, L. 2008. Metode Pengurangan Kadar Formalin Pada Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.). Warta WIPTEK, (32): 6–10.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M. 2010. Analisis Sensoris: Untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor: IPB Press
- Solangi, A. A., Memon, A., Qureshi, T. A., Leghari, H. H., Baloch, G. M. dan Wagan, M. P. 2002. Replacement of Fish Meal by Soybean Meal in Broiler Ration. Journal of Animal Veterinary Advance 1(1): 28–30.
- Suprapti, M. L. 2003. Tepung Ubi Jalar. Pembuatan dan Pemanfaatannya. Edisi Pertama. Jogjakarta: Kanisius.
- Susanti, I., Hartanto, E., dan Wardayanie, N. 2012. Studi Kandungan Oligosakarida Berbagai Jenis Ubi Jalar dan Aplikasinya Sebagai Minuman Fungsional. Journal of Agro-Based Industry, pp. 23–33.
- Susetyo, Y. A., Hartini, S. dan Cahyanti, M. 2016. Optimasi Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Terfermentasi Ditinjau dari Dosis Penambahan Inokulum Angkak Serta Aplikasinya dalam Pembuatan Mie Basah. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 5(3), pp. 56–63.
- Swandani, N. P. P., Sandhi, P. A. W. dan Ina, P. T. 2016. Pengaruh Perbandingan Terigu dan Buah Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* L.) terhadap Karakteristik Donat. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, 6(1), pp. 40–49.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yulianti (2018a). Penambahan Serbuk ikan Cakalang Sebagai Sumber Protein Pada Pembuatan Bubur Talas Instan. Jurnal Galung Tropika, 7(3), pp. 169–174. doi: 10.31850/jgt.v7i3.394.
- Yulianti (2018b). Pengaruh Penambahan Serbuk ikan Cakalang Pada Mie Kering Yang Bersubstitusi Tepung Ubi Jalar. Gorontalo Agriculture Technology, 1(2), pp. 8–15.