

MUTU KIMIA NUGGET IKAN TUNA (*Thunnus albacares*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KUBIS UNGU (*Brassica oleracea*)

[*Chemical Quality of Tuna (Thunnus albacares) Nugget with Addition Purple Cabbage (Brassica oleracea) Flour*]

Astri Iga Siska^{1)*}, Jayus Sumananda Sela²⁾

¹⁾Program Studi Agribisnis, Politeknik Negeri Banyuwangi

²⁾Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Pemberdayaan Masyarakat Kelautan dan Perikanan

*Penulis Korespondensi, E-mail: astri.igasiska@poliwangi.ac.id

Diterima 19 Agustus 2022/Disetujui 02 November 2022

ABSTRACT

Tuna fish nuggets (*Thunnus albacares*) are easily oxidized so that the addition of purple cabbage flour (*Brassica oleracea*) is expected to improve the chemical quality of these fish nuggets. The purpose of this study was to determine the effect of adding purple cabbage flour on the chemical quality of tuna fish nuggets so as to produce tuna fish nuggets with the best quality. The research method used experimental methods and was designed using a factorial randomized block design with two factors, namely the concentration of purple cabbage flour (0%, 0.7%, 1.4%, 2.1%, and 2.8%) and storage time (0 days and 3 days). Parameters observed were water content, ash content, fat content, protein content, peroxide value and thiobarbituric acid (TBA). Parameter data were analyzed by analysis of variance at 5% significance level using SPSS 22 software and if there was a significant difference, further Tukey test was carried out. The results showed that the addition of purple cabbage flour concentration had a significant effect on the parameters of protein content, peroxide number and TBA, and the storage time had significantly affect the parameters of protein content, fat content, peroxide number and TBA. The chemical quality of the selected tuna fish nuggets was in the treatment of adding 1,4% concentration of cabbage flour without storage.

Keywords: Chemical Quality, Purple Cabbage Flour, Storage, Tuna Nuggets

ABSTRAK

Nugget ikan tuna (*Thunnus albacares*) mudah mengalami oksidasi sehingga dengan penambahan tepung kubis ungu (*Brassica oleracea*) diharapkan mampu memperbaiki mutu kimia dari nugget ikan ini. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kubis ungu terhadap mutu kimia nugget ikan tuna sehingga menghasilkan nugget ikan tuna dengan kualitas yang terbaik. Metode penelitian menggunakan metode eksperimental dan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan dua faktor yaitu konsentrasi tepung kubis ungu (0%, 0,7%, 1,4%, 2,1%, dan 2,8%) dan lama penyimpanan (0 hari dan 3 hari). Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, bilangan peroksida dan asam tiobarbiturat (TBA). Data parameter dianalisis dengan analisa keragaman pada taraf nyata 5% menggunakan software SPSS 22 dan apabila terdapat beda nyata dilakukan uji lanjut Tukey. Hasil penelitian menunjukkan penambahan konsentrasi tepung kubis ungu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap parameter kadar protein, bilangan peroksida dan TBA. Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, bilangan peroksida dan TBA. Mutu kimia nugget ikan tuna terpilih yaitu pada perlakuan penambahan konsentrasi tepung kubis 1,4% tanpa penyimpanan.

Kata kunci: Mutu Kimia, Nugget Ikan Tuna, Penyimpanan, Tepung Kubis Ungu

PENDAHULUAN

Nugget merupakan salah satu produk olahan dari daging giling dan diberi bumbu-bumbu serta dicampur dengan bahan pengikat yang kemudian dicampur secara merata dan dibentuk tertentu yang selanjutnya dilumuri dengan tepung roti (coating) dan digoreng.

Nugget merupakan produk makanan baru yang dibekukan, rasanya lezat, gurih dapat dihidangkan dengan cepat karena hanya digoreng dan dapat langsung dimakan (Maghfiroh, 2000). Salah satu jenisnya adalah nugget ikan yang berasal dari ikan tuna. Ikan tuna mengandung senyawa asam lemak, asam

amino, vitamin, mineral dan taurin yang memiliki manfaat baik bagi tubuh (Naibaho et al., 2019).

Nugget ikan tuna mengandung asam lemak yang mudah mengalami oksidasi sehingga dapat menurunkan kualitas produk (Nento dan Ibrahim, 2017). Lemak ikan sangat peka terhadap oksidasi karena asam-asam lemak tak jenuh omega-3 dan omega-6. Asam-asam lemak ini mudah teroksidasi oleh faktor pemercepat oksidasi yakni oksigen, cahaya, panas, ada tidaknya logam dan lain sebagainya (Sohn et al., 2015).

Pencegahan oksidasi dapat dilakukan dengan cara pengaplikasian antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat oksidasi dengan cara menangkal radikal bebas dan melindungi produk pangan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh ketengikan, kehilangan nutrisi dan bahan pangan (Harikedua, 2012). Antioksidan alami dapat diperoleh dari kubis ungu. Menurut Senja et al. (2014), kubis ungu mengandung antosianin yang berpotensi memberikan warna alami merah pada produk pangan dan juga berperan sebagai antioksidan terhadap radikal bebas. Hal ini menjadi pertimbangan untuk pemanfaatan tepung kubis ungu dalam menghambat oksidasi nugget ikan tuna,

Kekurangan produk olahan ikan laut adalah ketengikan, sehingga dengan penambahan tepung kubis ungu diharapkan dapat memperlambat terjadinya ketengikan. Ketengikan merupakan salah satu parameter mutu produk pangan. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kubis ungu terhadap mutu kimia nugget ikan tuna sehingga menghasilkan nugget ikan tuna dengan kualitas yang terbaik.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu bahan

untuk pembuatan nugget ikan tuna dan bahan untuk analisis kimia. Bahan yang digunakan dalam pembuatan nugget ikan tuna adalah daging ikan tuna, bumbu-bumbu (bawang merah, bawang putih, garam, jahe, merica), tepung kubis ungu, tepung terigu, tepung tapioka, tepung panir, telur, sodium tripoliphosphat (stpp), susu skim, minyak goreng, dan air. Daging ikan tuna diperoleh dari Pasar Gadang, Malang dan untuk bahan lainnya diperoleh dari Pasar Besar Malang. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia antara lain yaitu tablet kjeldahl (Merck), aquades, kapas, petrolium eter (Merck), asam asetat glasial teknis, kloroform teknis, KI jenuh teknis, Na₂S₂O₃ teknis, methyl orange (Merck), amilum, H₂SO₄ pekat (Merck), NaOH teknis, HCl 0,02 N teknis.

Metode

Penelitian ini terdiri atas dua tahap pengerjaan yaitu proses pembuatan kubis ungu dan pembuatan nugget ikan tuna.

1. Pembuatan Tepung Kubis Ungu

Kubis ungu 900 gram, dicuci dengan air mengalir hingga bersih dan dibuang bagian jantung dari kubis ungu. Kemudian kubis ungu dipotong kecil-kecil dengan panjang 5 -7 cm, lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 55 °C selama 20 jam. Kubis ungu yang telah kering tersebut dihaluskan dengan blender dan dilakukan pengayakan dengan ayakan 60 mesh.

2. Pembuatan Nugget Ikan Tuna

Pembuatan nugget ikan tuna hampir sama dengan pembuatan nugget pada umumnya namun pada penelitian ini pembuatan nugget ikan ditambahkan tepung kubis ungu. Nugget ikan tuna disimpan dalam suhu ruang (\pm 28 0C) selama 3 hari dan diamati kemudian dilakukan uji pada hari ke-0 dan hari ke-3. Formulasi dalam pembuatan nugget ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Bahan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Tepung kubis ungu	0%	0,7% (2,5 g)	1,4% (5 g)	2,1% (7,5 g)	2,8% (10 g)
Ikan Tuna			300 g		
Tepung terigu			22 g		
Tepung tapioka			14 g		
Lada			0,6 g		
Garam			1,65 g		
Bawang merah			6 g		
Bawang putih			6 g		
Jahe			1,2 g		
Telur			0,07 g (½ butir)		
Susu skim			4,65 g		
STPP			1,5 g		

Proses pembuatan nugget ikan tuna yang ditambahkan tepung kubis ungu dimodifikasi dari Aryani (2002), yaitu daging ikan tuna segar 300 gram ditambahkan bahan-bahan tambahan seperti: tepung terigu, tepung tapioka, lada, garam, bawang merah, bawang putih, jahe, telur, susu skim, STPP dan ditambahkan tepung kubis ungu sesuai perlakuan. Bahan dicampur hingga homogen dan membentuk adonan. Kemudian dimasukkan ke cetakan berukuran 10x15x3 cm³. Setelah itu adonan dikukus 550C selama 45 menit. Selanjutnya didinginkan dan dipotong persegi panjang dengan ukuran 4x6 cm². Nugget ikan tuna dilakukan penyimpanan 0 hari dan 3 hari. Kemudian dilakukan pengujian kimia yang terdiri dari kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, pH, bilangan peroksida, dan TBA.

Rancangan percobaan

Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktorial yaitu

konsentrasi tepung kubis ungu terdiri dari 5 tingkat A = 0%, B = 0,7%, C = 1,4%, D = 2,1%, dan E = 2,8% dan lama penyimpanan (0 hari dan 3 Hari). Masing-masing kedua faktor dikombinasikan sehingga diperoleh 10 kombinasi perlakuan, yang selanjutnya masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 30 unit percobaan. Data hasil pengamatan terdiri dari kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, TBA dan bilangan peroksida. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (Analysis of Variance) dengan menggunakan software SPSS 22. Apabila terdapat beda nyata maka dilakukan uji lanjut Tukey pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rerata hasil analisa kimia nugget ikan tuna dengan penambahan tepung kubis ungu dapat dilihat pada Tabel 2.

Lama Penyimpanan	Tepung kubis ungu	Kadar air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Bilangan Peroksid a	TBA
0 hari	0%	63,28± 1,71 ^{aA}	1,91± 0,22 ^{aA}	7,65±0,2 ^{bA}	7,12±0 ,51 ^{aA}	1,01±0,4 ^{aA}	0,02±0,01 ^{cA}
	0,7%	61,47± 0,34 ^{aA}	1,92± 0,29 ^{aA}	5,93±0,7 ^{aA}	4,75±0 ,15 ^{aA}	0,27±0,1 ^{bcA}	0,01±0,00 ^{aA}
	1,4%	60,70± 2,20 ^{aA}	1,97± 0,19 ^{aA}	7,24±0,9 ^{abA}	4,74±1 ,23 ^{aA}	0,18±0,0 ^{aA}	0,02±0,01 ^{bA}
	2,1%	60,51± 1,97 ^{aA}	1,97± 0,07 ^{aA}	6,01±1,6 ^{abA}	4,67±1 ,96 ^{aA}	0,65±0,1 ^{cA}	0,01±0,00 ^{aA}
	2,8%	61,73± 3,66 ^{aA}	1,88± 0,16 ^{aA}	5,31±1,6 ^{aA}	4,49±0 ,73 ^{aA}	0,27±0,1 ^{abA}	0,01±0,01 ^{bA}
3 hari	0%	65,36± 1,46 ^{aA}	2,01±0 ,17 ^{aA}	6,17±0,3 ^{bB}	3,72±0 ,47 ^{aB}	7,44±0,9 ^{aB}	1,38±0,09 ^{cb}
	0,7%	58,72± 1,53 ^{aA}	1,98±0 ,04 ^{aA}	5,25±0,1 ^{aB}	3,67±0 ,38 ^{aB}	5,60±0,4 ^{bcB}	0,78±0,10 ^{ab}
	1,4%	56,91± 6,35 ^{aA}	1,60±0 ,63 ^{aA}	4,33±0,4 ^{aB}	3,31±0 ,17 ^{aB}	7,11±0,4 ^{aB}	0,98±0,06 ^{bB}
	2,1%	57,58± 2,13 ^{aA}	2,11±0 ,13 ^{aA}	6,03±0,1 ^{abB}	3,80±0 ,30 ^{aB}	4,91±0,2 ^{cb}	0,68±0,06 ^{ab}
	2,8%	60,60± 4,72 ^{aA}	2,19±0 ,09 ^{aA}	4,75±0,3 ^{aB}	3,87±0 ,16 ^{aB}	6,84±0,1 ^{abB}	1,09±0,06 ^{bB}

Keterangan:

Huruf di belakang angka adalah hasil Uji Tukey, dimana angka yang diikuti huruf yang sama artinya tidak berbeda pada tingkat kepercayaan ($p < 0,05$) untuk masing-masing parameter. Huruf kecil menyatakan perbedaan pada konsentrasi tepung kubis ungu, sedangkan huruf Kapital menunjukkan perbedaan pada lama penyimpanan.

Kadar Air Nugget Tuna Kubis Ungu

Kadar air merupakan faktor yang sangat penting pada daya tahan suatu produk olahan. Makin rendah kadar air maka pertumbuhan mikroba makin lambat dan daya tahan produk semakin lama, dan sebaliknya semakin tinggi kadar air maka makin cepat mikroba berkembang biak dan menyebabkan proses pembusukan berlangsung lebih cepat, sebab air dalam produk bahan pangan merupakan media untuk proses enzimatik, mikrobiologi dan kimia (Sormin et al., 2020). Menurut Winarno (2004), kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan suatu bahan makanan. Rerata hasil kadar air dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{0,05}$ yang artinya tidak berbeda nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Rerata kadar air pada nugget ikan tuna dengan penambahan tepung kubis ungu berkisar pada 57,88% hingga 65,36%. Menurut SNI Nugget Ikan tahun 2013 kadar air maksimumnya adalah 60%. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil kadar air nugget ikan tuna yang paling rendah ialah perlakuan penambahan 1,4% tepung kubis ungu yang disimpan selama 3 hari sebesar 56,91%. Pada perlakuan penambahan tepung kubis ungu sebesar 2,1% dan 2,8% kadar air nugget ikan tuna meningkat, namun tidak melebihi perlakuan kontrol yang tanpa penambahan tepung kubis ungu. Kadar air yang turun dapat dipengaruhi banyak faktor seperti penambahan tepung kubis ungu dalam hal ini tepung kubis ungu sebagai bahan kering nugget ikan tuna. Turunnya kadar air sejalan dengan penambahan tepung dijelaskan oleh Rosyidi dan Widyastuti (2014), disebabkan oleh interaksi antara pati dengan protein sehingga tidak dapat mengikat air secara sempurna.

Seharusnya gugus aktif protein mengikat air namun digunakan untuk mengikat pati. Pati mengikat air dipengaruhi oleh kandungan amilosa karena semakin banyak amilosa menyebabkan pati mengandung sedikit air dan bersifat kering.

Kadar Abu Nugget Tuna Kubis Ungu

Rerata hasil analisa kadar abu berkisar pada 1,60 – 2,19% dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{0,05}$ yang artinya tidak berbeda nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil bahwa konsentrasi tepung kubis ungu yang ditambahkan pada nugget ikan tuna maka kadar abu nugget ikan tuna naik. Nilai kadar abu nugget ikan tuna dengan penambahan tepung kubis ungu berkisar antara 1,60 % hingga 2,19%. Kadar abu ialah sisa hasil pembakaran suatu bahan organik menjadi mineral atau zat anorganik. Kandungan mineral yang terdapat pada ikan tuna yaitu kalsium, besi, fosfor, sodium, mampu mempengaruhi nilai kadar abu pada nugget ikan tuna dengan penambahan tepung kubis ungu (Daroyani et al., 2022). Menurut Lin et al. (2008), bahwa kubis ungu mempunyai banyak kandungan yakni vitamin A, B, C dan E, serta mengandung mineral kalium, kalsium, fosfor, natrium dan besi. Kandungan abu dari nugget ikan tuna dengan penambahan tepung kubis ungu sesuai dengan SNI. Karena menurut SNI Nugget Ikan tahun 2013 kadar abu maksimumnya adalah 2,5%.

Kadar Protein Nugget Tuna Kubis Ungu

Rerata hasil kadar protein pada penelitian ini berkisar 4,75 – 7,65% dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya berbeda nyata.

Menurut SNI Nugget Ikan tahun 2013 kadar protein minimumnya adalah 5%. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar protein tanpa penambahan tepung kubis ungu menunjukkan hasil yang paling tinggi yaitu dengan nilai rata-rata 7,65 %, sehingga semakin tinggi protein nugget berasal dari ikan tuna yang digunakan. Semakin bertambahnya

konsentrasi tepung kubis ungu yang ditambahkan maka kadar protein semakin menurun.

Selain itu menurunnya kadar protein ini juga disebabkan oleh adanya proses pengukusan dalam pembuatan nugget ikan tuna yang menggunakan suhu tinggi. Sehingga proteinnya menurun akibat terdenaturasi oleh panas. Pemanasan menyebabkan protein terdenaturasi. Pada saat pemanasan, panas akan menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein. Pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan (Yuniarti et al., 2013).

Berdasarkan lama penyimpanan 0 dan 3 hari tampak adanya perbedaan yang signifikan bahwa lama penyimpanan 0 hari kadar proteinnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan penyimpanan 3 hari. Hal ini sesuai dengan pernyataan Agus et al. (2013), semakin lama penyimpanan menyebabkan kadar protein cenderung menurun. Hal ini diduga karena adanya aktivitas bakteri proteolitik yang mampu mencerna protein.

Kadar Lemak Nugget Tuna Kubis Ungu

Lemak merupakan komponen penting juga yang memberi pengaruh dalam bahan pangan. Lemak berperan penting dalam menentukan karakteristik fisik keseluruhan, seperti tekstur rasa, aroma dan penampilan (Angelia, 2016). Rerata hasil kadar lemak pada kisaran 3,31 – 7,12%, dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya berbeda nyata, sehingga perlu di uji lanjut.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar lemak pada perlakuan tanpa penambahan tepung kubis ungu memiliki nilai rata-rata yang tertinggi yaitu 7,12% jika dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan penambahan tepung kubis ungu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi lemak nugget berasal dari ikan tuna yang digunakan dan diketahui bahwa tuna merupakan ikan dengan kandungan lemak

yang tinggi yaitu 4-5% (Rieuwpassa, 2016). Semakin tinggi konsentrasi tepung kubis ungu yang ditambahkan maka kadar lemak juga semakin menurun.

Berdasarkan lama penyimpanan 0 dan 3 hari tampak adanya perbedaan bahwa lama penyimpanan 0 hari kadar lemaknya lebih tinggi dibandingkan dengan penyimpanan 3 hari. Kerusakan lemak berupa reaksi hidrolisis maupun oksidatif dapat menyebabkan penurunan kadar lemak karena penyimpanan. Kerusakan lemak yang utama adalah proses ketengikan yaitu timbulnya bau dan rasa tengik. Hal ini dikarenakan proses otooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak, reaksi otooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal bebas yang dipicu oleh factor-faktor yang mempercepat reaksi seperti panas, cahaya, hidroperoksida dan peroksida lemak (Nento dan Ibrahim, 2017). Pada penyimpanan 3 hari, rata-rata kadar lemak nugget ikan tuna dengan penambahan tepung kubis ungu menunjukkan nilai yang fluktuatif ini diduga karena tepung kubis ungu mengandung antioksidan sehingga mampu memperlambat pembentukan asam lemak bebas (Emeline et al., 2020). Menurut SNI Nugget Ikan tahun 2013 kadar lemak maksimumnya adalah 15%.

Bilangan Peroksida Nugget Tuna Kubis Ungu

Bilangan peroksida adalah indikator terjadinya kerusakan pada lemak atau minyak. Kerusakan minyak disebabkan karena adanya reaksi enzimatis dan non enzimatis. Bilangan peroksida dinyatakan sebagai miliekuivalen peroksida tiap kg minyak (Ketaren, 1986). Hasil pengujian bilangan peroksida pada nugget ikan tuna dengan penambahan tepung kubis ungu pada kisaran 0,27 – 7,44 mgEq/kg, dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya berbeda sangat nyata.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung kubis ungu yang ditambahkan pada nugget ikan tuna maka bilangan peroksida nugget ikan tuna relatif mengalami penurunan mulai dari konsentrasi 0,7 sampai 2,8%. Hal ini diduga karena antioksidan yang terdapat pada tepung

kubis ungu dalam nugget ikan tuna dapat mencegah atau menghambat oksidasi pada nugget, sehingga asam lemak pada nugget ikan tidak dapat berikatan dengan radikal bebas.

Rerata bilangan peroksida tertinggi pada konsentrasi 0% (b/b), hal ini disebabkan lemak pada nugget ikan tuna teroksidasi yang disebabkan adanya oksigen dan tidak ada yang menghambat laju oksidasi karena tidak ada penambahan tepung kubis ungu yang bertindak sebagai antioksidan. Sedangkan rerata bilangan peroksida terendah didapatkan pada konsentrasi 2,8%(b/b), hal ini dikarenakan adanya penambahan konsentrasi tepung kubis ungu tertinggi yang berperan sebagai antioksidan. Menurut Widyaningsih (2006), besar konsentrasi antioksidan dapat berpengaruh pada laju oksidasi. Pengaruh jumlah konsentrasi pada laju oksidasi tergantung pada struktur antioksidan, kondisi dan sampel yang akan diuji. Menurut Pak (2005), nilai peroksida digunakan sebagai ukuran sejauh mana reaksi ketengikan telah terjadi selama penyimpan. Hal ini terlihat dari hasil rerata nilai yang ditunjukkan Tabel 2 untuk kelompok perlakuan yang disimpan 3 hari, bilangan peroksidanya berada di atas dari kelompok yang tanpa penyimpanan.

TBA Nugget Tuna Kubis Ungu

Ketengikan pada bahan pangan dapat terjadi ketika penyimpanan minyak dan lemak mengalami proses oksidasi yang akan menghasilkan komponen seperti aldehid, keton dan asam lemak bebas. Nilai TBA akan meningkat sesuai dengan peningkatan suhu dan waktu. Hal tersebut dikarenakan oleh oksidasi lemak pada produk pangan (Sudargo et al., 2021). Hasil pengujian TBA pada nugget ikan tuna dengan penambahan tepung kubis ungu dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya berbeda sangat nyata, sehingga perlu di uji lanjut menggunakan uji Tukey.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil bahwa semakin banyak konsentrasi tepung kubis ungu yang ditambahkan pada nugget ikan tuna maka TBA nugget ikan tuna relative mengalami penurunan mulai dari

konsentrasi 0,7%(b/b), 1,4%(b/b), dan 2,8%(b/b). Namun pada konsentrasi 2,1%(b/b) mengalami kenaikan dibanding 0,7%(b/b), 1,4%(b/b), dan 2,8%(b/b). Hal ini dikarenakan semakin besar penambahan tepung kubis ungu, maka jumlah TBA yang terbentuk semakin rendah akibat dari reaksi antioksidan pada tepung kubis ungu yang ditambahkan.

Berdasarkan lama penyimpanan 0 dan 3 hari tampak adanya perbedaan bahwa lama penyimpanan 0 hari nilai TBA lebih rendah jika dibandingkan dengan penyimpanan 3 hari. Sehingga, lama penyimpanan dapat meningkatkan nilai TBA pada nugget ikan tuna. Menurut Sudarmadji et al. (2007), semakin besar angka TBA maka kualitas semakin jelek, dimana lemak yang tengik mengandung aldehid dan kebanyakan sebagai *manoaldehid* yang merupakan produk sekunder dari oksidasi lipida.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa serta uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian ini, maka ditarik kesimpulan yaitu, penambahan konsentrasi tepung kubis ungu (*Brassica oleracea*) berpengaruh nyata terhadap parameter kadar protein, bilangan peroksida dan TBA. Mutu kimia nugget ikan tuna (*Thunnus albacares*) terbaik yaitu pada konsentrasi tepung kubis ungu 1,4% tanpa penyimpanan, dengan nilai kadar air $60,70 \pm 2,20\%$, kadar protein $7,24 \pm 0,9\%$, kadar lemak $4,74 \pm 1,23\%$, kadar abu $1,97 \pm 0,19\%$, bilangan peroksida $0,18 \pm 0,0 \text{ mgEq/kg}$, TBA $0,02 \pm 0,01 \text{ mgEq/kg}$. Perlakuan terbaik disesuaikan dengan mutu nugget berdasarkan SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus D S, S. Kumalaningsih, A. Febrianto Mulyadi. (2013). Studi Stabilitas Pengangkutan Susu Segar Pada Suhu Rendah Yang Layak Secara Teknis Dan Finansial (Kajian Suhu Dan Lama Waktu Pendinginan). Jurnal penelitian. Jurusan Teknologi Industri Pertanian Universitas Brawijaya.
- Angelia, I.O. (2016). Analisis kadar lemak pada tepung ampas kelapa. Jurnal

Technopreneur (JTech), 4(1), pp.19-23.
doi : 10.30869/jtech.v4i1.42

- Aryani. (2002). Karakteristik Tapioka Komposit dari Tapioka Termodifikasi serta Aplikasinya dalam Produksi Nugget Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Tesis. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Kekhususan Teknologi Hasil Perikanan. Program Pasca Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang. Unpublished
- Daroyani, D.I., Yusasrini, N.L.A. and Sugitha, I.M. (2022). Pengaruh Perbandingan Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Dengan Puree Jantung Pisang (*Musa Paradisiaca sp.*) Terhadap Karakteristik Nugget. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan 11(2).
- Emeline, E.A., Taroreh, M.I. and Tuju, T.D., (2020). Pengaruh Brokoli (*Brassica oleracea var. Italica*) Dalam Menghambat Oksidasi Lemak Pada Nugget Tempe Kedelai Selama Penyimpanan. Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal, 11(1).
- Harikedua, S.D., (2012). Penghambatan oksidasi lipida ikan tuna oleh air jahe selama penyimpanan dingin. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis, 8(1), pp.7-11.
- Ketaren, S. (1986). Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta : UI Press.
- Kusnandar, F. (2010). Kimia Pangan Komponen Makro seri 1. Jakarta (IDN): PT Dian Rakyat.
- Lin, W., T. Khor, H. Wang dan A. Kong. (2008). Sulforaphane Suppressed LPS-induced Inflammation in Mouse Peritoneal Macrophages through Nrf2 Dependent Pathway. *Biochem Pharmacol* 76 (8).
- Maghfiroh, I. (2000). Pengaruh Penambahan Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Nugget dari Ikan Patin (*Pangasius hypothalamus*). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Naibaho, I., Nurjanah dan A. Abdullah. (2019). Komposisi Kimia Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Selama Penyimpanan Beku. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Nento, W.R. and Ibrahim, P.S. (2017). Analisa Kualitas Nugget Ikan Tuna (*Thunnus Sp.*) Selama Penyimpanan Beku (Quality Analysis Of Tuna Fish Nugget (*Thunnus Sp.*) During Frozen Storage). *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 1(2), pp.75-81.
- Pak, C.S. (2005). *Stability and Quality Of Fish Oil During Typical Domestic Application. Fisheries Training Progamme, The United Nations University, Iceland.*
- Rieuwpassa, F.J. (2016). Karakteristik kimia dan nilai organoleptik Nugget Ikan Tuna dengan substitusi Tepung Sagu. *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 2(2), pp.103-111.
- Rosyidi, D. and Widyastuti, E.S. (2014). Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kualitas kimia dan organoleptik nugget ayam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(3), pp.17-26.
- Senja, R.Y., Issusilaningtyas, E., Nugroho, A.K. & Setyowati, E.P. (2014). Perbandingan Metode Eks-traksi dan Variasi Pelarut terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea L. Var. Capitata F. rubra*). *Traditional Medicine Journal*. 19(1):43-48.
- SNI, 7758. (2013). Nugget Ikan. Badan Standardisasi Nasional.
- Sormin, R. B. D., Gasperz, F., dan Woriwun, S. (2020). Karakteristik Nugget Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) dengan Penambahan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas*). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1), 1-9.
- Sudargo, T., Prameswari, A.A., Aulia, B., Aristasari, T., Alfionita, K., Muslichah, R., Isnansetyo, A., Puspita, I.D., Budhiyanti, S.A. and Putri, S.R. (2021). Analisis Sensoris Dan Umur Simpan Makanan Selingan Prediabetes Berbasis Tuna (*Thunnus sp.*) Dan Labu Siam (*Sechium edule*). *Media Gizi Mikro Indonesia*, 12(2), pp.153-164.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. (2007). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.*
- Widyaningsih, T. D. (2006). *Pangan Fungsional: Makanan untuk Kesehatan. Penerbit Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.*
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi.*
- Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuniarti, D.W., Sulistiyati, T.D. and Suprayitno, H.E. (2013). Pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) (Doctoral dissertation, Brawijaya University).