

KADAR KALSIMUM DAN KUALITAS SENSORI NUGET IKAN NIKE (*Awaous melanocephalus*) YANG DI SUBSTITUSI RUMPUT LAUT MERAH (*Euchema cottonii*)

Margaretha Solang, Aryati Abdul, Novita Muchsin

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo

Email: margarethasolang@ung.ac.id

Abstrak (calibri font 11)

Ikan nike memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi yang dapat dikembangkan menjadi produk nugget dengan memanfaatkan rumput laut merah sebagai bahan pengikat. Penelitian ini menggunakan Rancangan acak lengkap dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan A (85 g ikan nike: 15 g tepung maizena), B (95 g ikan nike: 5 g rumput laut merah), C (90 g ikan nike: 10 g rumput laut merah), D (85 g ikan nike: 15 g rumput laut merah), E (80 g ikan nike: 20 g rumput laut merah), dan F (75 g ikan nike: 25 g rumput laut merah). Data dianalisis dengan ANAVA, uji *Duncan*, *Kruskal-Wallis Test*, dan uji *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi rumput laut merah dengan komposisi berbeda mempengaruhi kadar kalsium nugget ikan nike secara signifikan ($p = 0,000$). Nugget dengan komposisi rumput laut 75 g ikan nike dan 25 g rumput laut merah memiliki kadar kalsium 263,25 ppm sesuai persyaratan mutu nugget (SNI 01-6683-2002). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa nugget yang disubstitusi rumput laut 75 g ikan nike dan 25 g rumput laut merah memiliki warna yang paling disukai. Nugget dengan komposisi 95 g ikan nike dan 5 g rumput laut merah memiliki aroma dan rasa yang paling disukai. Nugget dengan komposisi 80 g ikan nike dan 20 g rumput laut merah memiliki tekstur yang paling disukai.

Kata Kunci

nugget,
Awaous melanocephalus,
preferensi,
kalsium

PENDAHULUAN

Ikan nike (*Awaous melanocephalus*) merupakan salah satu hasil perikanan Gorontalo yang digemari oleh masyarakat. Habitat *Awaous melanocephalus* berada di dasar sungai yang berpasir di wilayah Indo-Pasifik (Suzuki et al., 2004). Ikan nike (*A. melanocephalus*) merupakan ikan amphidromous, yang memiliki siklus hidup, yaitu ikan ini memijah di perairan tawar, telur diletakkan pada substrat di dasar perairan, setelah telur menetas larvanya hanyut ke laut, selanjutnya juvenil beruaya kembali ke sungai asal induknya setelah beberapa saat berada di perairan laut. Ikan-ikan ini merupakan ikan-ikan kecil dengan panjang maksimum ± 3 cm. Ciri-ciri lain dari ikan nike adalah tidak berwarna atau keputih-putihan serta tidak bersisik. Ikan nike hanya muncul pada bulan gelap atau bulan mati pada setiap bulannya (Tantu dalam Yusuf, 2011). Pasingi dan Abdullah, (2018) menjelaskan tentang periode kemunculan ikan nike setiap bulan. Setiap bulan ikan nike akan muncul dimulai dari area teluk dan bergerak ke arah muara. Pada bulan Maret, April, dan Mei, kemunculan ikan nike dimulai di perairan Teluk

Gorontalo bagian timur. Sementara pada bulan Juni dan Juli kemunculan ikan nike dimulai dari area barat teluk. Kemunculan Ikan nike di perairan Teluk Gorontalo memiliki durasi selama 3 sampai 9 hari di fase bulan akhir menjelang bulan baru.

Ikan nike mengandung kalsium 677,34 ppm, magnesium 211,58 ppm, besi 15,77 ppm, seng 17,88 ppm dan Iodium 0,079 ppm (Yusuf, 2011). Produksi ikan nike di Gorontalo pada tahun 2014, yaitu 128 ton, dari jumlah tersebut sebesar 99,09% dipasarkan segar sedangkan sisanya 0,91% dalam bentuk olahan. Hal ini menunjukkan bahwa produk olahan nike masih rendah. Pemanfaatan ikan nike oleh masyarakat Gorontalo berupa olahan perkedel, tumis, pepes dan nike bakar. Olahan ini memiliki daya simpan rendah, sehingga mudah mengalami kerusakan. Pengolahan ikan nike dalam bentuk makanan dengan daya simpan yang lebih lama belum banyak dilakukan.

Salah satu produk olahan ikan nike yang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama adalah nugget. Nugget merupakan salah satu makanan siap saji yang dapat diterima oleh masyarakat karena lebih praktis dan ekonomis (Alamsyah, 2008). Pada pengolahan nugget biasanya digunakan bahan pengikat berupa tepung tapioka atau tepung maizena, namun bahan pengikat ini dapat diganti dengan memanfaatkan bahan pangan lokal, yaitu rumput laut merah (*Eucheima cottonii*). Rumput laut merah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengikat karena mengandung karagenan yang tidak dimiliki oleh rumput laut coklat dan hijau. Karagenan merupakan kelompok polisakarida galaktosa yang terdapat didalam dinding sel rumput laut merah. Rumput laut merah diketahui mengandung karagenan sebesar 61,52 %. Karagenan sangat penting peranannya dalam pembentukan tekstur sehingga dapat diaplikasikan pada berbagai produk yang berfungsi sebagai bahan pengentalan, pengemulsi, penstabil dan pembentuk gel (Poncomulyo, 2006). Masita dan Sukei (2015), menjelaskan bahwa penggunaan rumput laut merah sebanyak 20 g menghasilkan nugget ikan gabus dengan tekstur yang optimal. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rumput laut merah memiliki potensi sebagai bahan pengikat dalam pembuatan nugget.

Penggunaan rumput laut merah dalam pembuatan nugget ikan nike selain sebagai bahan pengikat, juga merupakan sumber mineral yang baik untuk tubuh, terutama kalsium. Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh yang berperan penting dalam proses pertumbuhan tulang dan gigi. Menurut Kordi (2011), *E. cottonii* memiliki kandungan kalsium 22,39 ppm. Berdasarkan uraian ini maka telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengevaluasi kadar kalsium dan kualitas sensori nugget ikan nike yang disubstitusi rumput laut merah.

METODE

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *blender*, timbangan analitik, timbangan ohaus, hot plat, sendok, pisau, talenan, ulekan, loyang, mangkuk, wadah plastik, dandang, wajan, kompor, tisu, aluminium foil, label, seperangkat alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), oven, gelas beker, tabung erlemeyer, tabung reaksi, kertas saring, gelas ukur 10 mL, corong pemisah, labu takar 50 ml, labu takar 1000 ml, batang pengaduk, cawan porselen dan timbangan analitik. Bahan-bahan yang digunakan antara lain ikan nike, rumput laut merah, tepung maizena, tepung terigu, tepung roti, bawang putih, bawang merah, garam, lada, ketumbar, telur ayam, minyak goreng, air, CaCO₃, N-hexan, HNO₃, HCl dan aquades.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 6 perlakuan, yaitu perlakuan A (85 gr ikan nike: 15 gr tepung maizena), B (95 gr ikan nike: 5 gr

rumput laut merah), C (90 gr ikan nike: 10 gr rumput laut merah), D (85 gr ikan nike: 15 gr rumput laut merah), E (80 gr ikan nike: 20 gr rumput laut merah) dan F (75 gr ikan nike: 25gr rumput laut merah) dengan 4 ulangan. Kadar kalsium diukur dengan menggunakan SSA. Uji organoleptik dengan menggunakan uji hedomik menggunakan skala tingkat kesukaan yaitu 1= tidak suka, 2= agak tidak suka, 3= agak suka, 4= suka, 5=sangat suka, 6=amat sangat suka.

Uji organoleptik dilakukan dilaboratorium jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo. Analisis kadar kalsium dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya. Analisis data kadar kalsium menggunakan *Analysis of Variancy* (ANOVA) dan uji *Duncan*. Hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Kalsium

Kadar kalsium nuget ikan nike tanpa disubstitusi rumput laut merah adalah 85 g ikan nike: 15 g tepung maizen adalah 385,37 ppm. Sementara itu, nuget ikan nike yang disubstitusi rumput laut merah dengan perbandingan 95 g ikan nike: 5 g rumput laut merah, 90 g ikan nike: 10 g rumput laut merah, 85 g ikan nike: 15 g rumput laut merah, 80 g ikan nike: 20 g rumput laut merah, dan 75 g ikan nike: 25g rumput laut merah ada 75 g ikan nike: 25 g rumput laut merah berturut-turut sebagai berikut 347,88 ppm; 328,08 ppm, 320,1 ppm, 303,95 ppm, dan 263,25 ppm. Rata-rata kadar kalsium nuget disajikan pada Tabel 1. Peningkatan komposisi substitusi rumput laut merah dan penurunan komposisi ikan nike secara signifikan menurunkan kadar kalsium nuget ($p = 0,000$).

Tabel 1. Rata-Rata Kadar Kalsium Nuget Ikan Nike (*A. melanocephalus*) yang disubstitusi Rumput Laut Merah (*E.cottonii*)

Perlakuan	Kadar Kalsium (ppm)
A (85 g ikan nike: 15 g tepung maizena)	385,37
B (95 g ikan nike: 5 g rumput laut merah)	347,88
C (90 g ikan nike: 10 g rumput laut merah)	328,08
D (85 g ikan nike: 15 g rumput laut merah)	320,1
E (80 g ikan nike: 20 g rumput laut merah)	303,95
F (75 g ikan nike: 25 rumput laut merah)	263,25

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi komposisi rumput laut merah dan semakin turun komposisi ikan nike maka semakin rendah kadar kalsium nuget ikan nike yang dihasilkan. Penurunan kadar kalsium nuget ikan nike pada komposisi ikan nike yang rendah diduga terjadi karena kandungan kalsium ikan nike lebih tinggi dari kadar kalsium rumput laut merah. Ikan nike memiliki kandungan kalsium sebesar 677,34 ppm (Yusuf, 2011) sedangkan rumput laut merah memiliki kandungan kalsium sebesar 22,39 ppm (Kordi 2011). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa nuget ikan nike yang menggunakan tepung maizena sebagai bahan pengikat memiliki kandungan kalsium yang lebih tinggi daripada kandungan kalsium ikan nike yang disubstitusi rumput laut merah. Hal ini karena kadar kalsium yang berasal dari tepung maizena lebih tinggi dari rumput laut merah, yaitu 20 mg/100 g (Anonim, 2012)

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kandungan mineral, khususnya kadar kalsium dari bahan dasar maupun campuran mempengaruhi kandungan kalsium produk

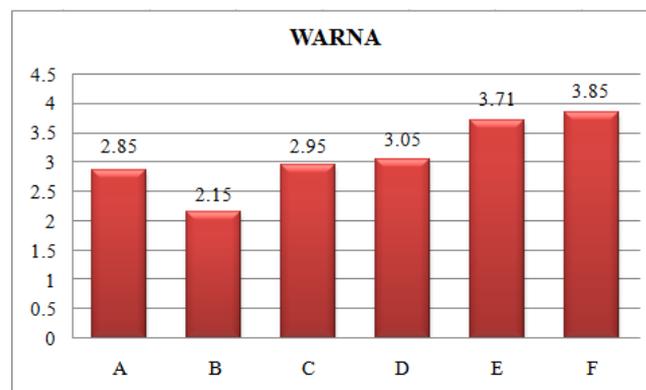
olahan. Nugget ikan nike yang disubstitusi rumput laut merah 25 g dengan ikan nike 75 g memiliki kandungan kalsium (263,25 ppm), kandungan kalsium ini memenuhi syarat kandungan kalsium maksimal nugget yang ditentukan oleh SNI 01-6683-2002, yaitu maksimum 30 mg/100 g atau 300 mg/1000 g. Sementara komposisi substitusi rumput laut merah dan komposisi ikan nike pada perlakuan lainnya memiliki kadar kalsium yang melebihi standar yang ditentukan.

Konsumsi nugget dengan komposisi 75 g ikan nike dan 25 g rumput laut merah yang memiliki kadar kalsium 263,25 ppm atau 263,25 mg/kg, dapat memenuhi asupan kalsium harian sebesar 5,3 % pada anak usia 1-3 tahun, 3,3 % untuk usia 4-8 tahun, dan 2 % untuk usia 9-18 tahun. Sementara itu, jika nugget ini dikonsumsi oleh orang dewasa usia 19-50 tahun maka akan dapat memberikan asupan kalsium harian 2,6 % dan jika dikonsumsi oleh orang yang berusia > 51 tahun dapat memenuhi asupan kalsium harian sebesar 2,2 %. Penghitungan ini didasarkan pada kebutuhan kalsium harian menurut umur tertentu, yaitu sebagai berikut, untuk usia 0-6 bulan membutuhkan 210 mg/hari, 6-12 bulan membutuhkan 270 mg/hari, 1-3 tahun membutuhkan 500 mg/hari, 4-8 tahun membutuhkan 800 mg/hari, 9-18 tahun membutuhkan 1.300 mg/hari, 19-50 tahun membutuhkan 1.000 mg/hari dan > 51 tahun membutuhkan 1.200 mg/hari (Cosman, 2009),

Kualitas Sensori

Warna

Kualitas sensori diukur dengan melakukan uji hedonik meliputi uji warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil uji hedonik tingkat warna, panelis menyatakan penilaian yang berbeda pada setiap perlakuan (Gambar 1). Semakin tinggi substitusi rumput laut merah maka semakin tinggi daya terima panelis terhadap warna ($p=0,000$).



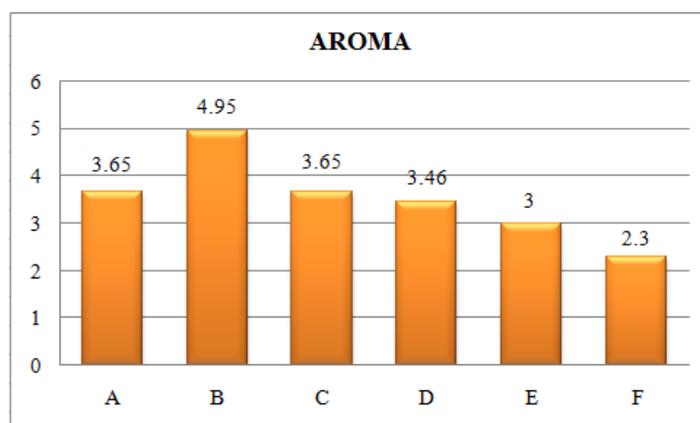
Gambar 1. Rata-Rata Kesukaan Panelis terhadap Warna. Keterangan: A (85 gr ikan nike: 15 gr tepung maizena), B (95 gr ikan nike: 5 gr rumput laut merah), C (90 gr ikan nike: 10 gr rumput laut merah), D (85 gr ikan nike: 15 gr rumput laut merah), E (80 gr ikan nike: 20 gr rumput laut merah) dan F (75 gr ikan nike: 25gr rumput laut merah)

Hasil penskoran menunjukkan bahwa warna yang paling diminati oleh panelis adalah warna pada perlakuan 75 g ikan nike: 25 g rumput laut merah yaitu dengan skor rata-rata 3.85 (suka), sedangkan penilaian terhadap warna yang terendah adalah pada perlakuan 95 g ikan nike: 5 g rumput laut merah yaitu dengan skor rata-rata 2,15 (agak tidak suka) (Gambar 1). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh warna dari daging ikan nike. Daging ikan nike setelah digiling,

berwarna kehitaman sehingga menyebabkan nuget kelihatan sedikit lebih gelap yang mempengaruhi warna hasil penggorengan nuget.

Aroma

Hasil uji hedonik pada aroma, panelis menyatakan penilaian yang berbeda pada setiap perlakuan (Gambar 2). Substitusi rumput laut dengan komposisi yang bervariasi pada nuget ikan nike memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,000$). Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi rumput laut merah maka semakin menurun daya terima panelis terhadap aroma.



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Kesukaan Panelis terhadap Aroma. Keterangan: A (85 gr ikan nike: 15 gr tepung maizena), B (95 gr ikan nike: 5 gr rumput laut merah), C (90 gr ikan nike: 10 gr rumput laut merah), D (85 gr ikan nike: 15 gr rumput laut merah), E (80 gr ikan nike: 20 gr rumput laut merah) dan F (75 gr ikan nike: 25gr rumput laut merah).

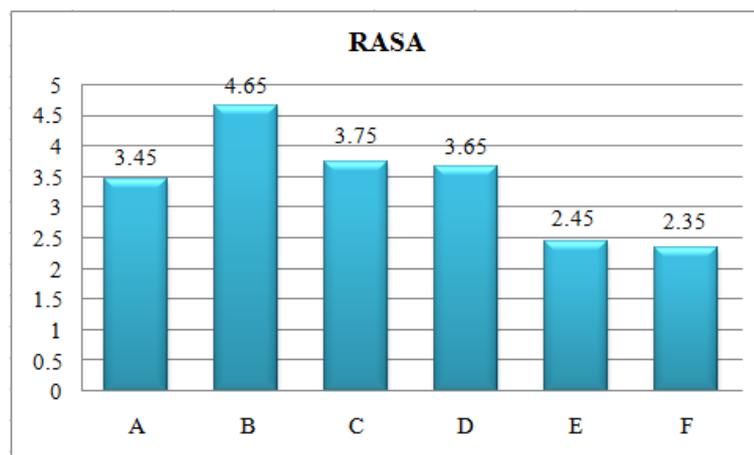
Hasil uji hedonik penskoran menunjukkan bahwa aroma yang paling diminati oleh panelis adalah aroma pada perlakuan 95 g ikan nike: 5 g rumput laut merah yaitu dengan skor rata-rata 4.95 (sangat suka), sedangkan penilaian terhadap aroma yang terendah adalah pada perlakuan 75 g ikan nike: 25 g rumput laut merah yaitu dengan skor rata-rata 2,3 (agak tidak suka). Skor kesukaan berkisar dari agak tidak suka hingga sangat suka. Rata-rata penilaian panelis terhadap aroma nuget untuk semua perlakuan berada di atas nilai 2 dengan tingkat perbedaan yang tidak signifikan. Hal ini diduga semakin tinggi substitusi rumput laut merah maka aroma khas ikan nike pada nuget akan berkurang. Menurut Yusuf (2011), bahwa ikan nike diketahui memiliki kandungan glutamat yang tinggi sehingga memberikan cita rasa dan aroma yang khas terhadap produk yang dihasilkan. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Syamsuddin dkk,(2015), yang menyatakan bahwa pemberian rumput laut yang terlalu banyak akan menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma nuget yang disubstitusi dengan rumput laut dan tepung sagu.

Rasa

Penerimaan suatu produk oleh konsumen dapat diketahui dari sifat sensori rasa suatu produk. Panelis menyatakan penilaian yang berbeda pada setiap perlakuan (Gambar 3). Skor

rata-rata perbedaan perlakuan substitusi rumput laut merah pada nugget ikan nike terhadap penerimaan rasa yang paling diminati oleh panelis adalah rasa pada perlakuan 95 g ikan nike: 5 g rumput laut merah, yaitu dengan skor rata-rata 4.65 (sangat suka), sedangkan penilaian terhadap rasa yang terendah adalah pada perlakuan 75g ikan nike: 25 g rumput laut merah, yaitu dengan skor rata-rata 2,35 (agak tidak suka) (Gambar 3).

Skor uji organoleptik rasa nugget ikan nike yang disubstitusi rumput laut merah cenderung menurun dengan semakin banyaknya penggunaan rumput laut, hal ini dikarenakan semakin banyak penggunaan rumput laut akan mengurangi rasa dari daging ikan nike. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ridwan (2008), bahwa penambahan bahan pengikat yang terlalu tinggi akan menutup rasa daging sehingga produk olahannya kurang disukai konsumen. Skor kesukaan terhadap rasa nugget berkisar antara agak tidak suka hingga sangat suka dengan perbedaan yang signifikan ($p=0,000$).



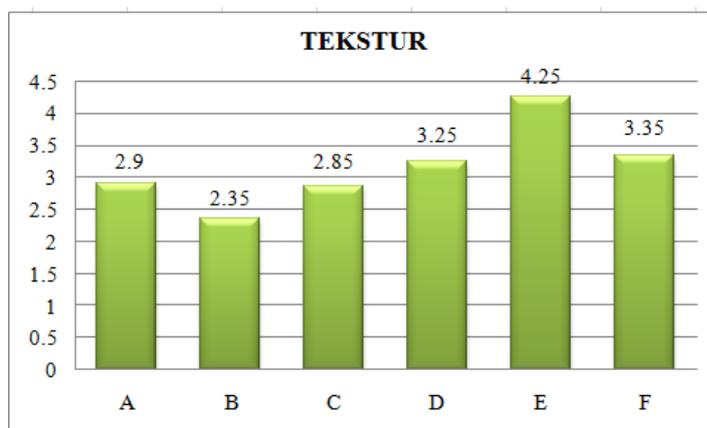
Gambar 3. Grafik Rata-Rata Kesukaan Panelis terhadap Rasa. Keterangan: A (85 gr ikan nike: 15 gr tepung maizena), B (95 gr ikan nike: 5 gr rumput laut merah), C (90 gr ikan nike: 10 gr rumput laut merah), D (85 gr ikan nike: 15 gr rumput laut merah), E (80 gr ikan nike: 20 gr rumput laut merah) dan F (75 gr ikan nike: 25gr rumput laut merah).

Tekstur

Pada uji organoleptik tingkat tekstur, panelis menyatakan penilaian yang berbeda pada setiap perlakuan (Gambar 4). Substitusi rumput laut pada nugget ikan nike memberikan pengaruh terhadap tekstur secara signifikan ($p = 0,000$). Tekstur nugget ikan nike yang disubstitusi rumput laut merah yang paling disukai panelis adalah nugget dengan komposisi 80 g ikan nike: 20 g rumput laut merah dengan skor kesukaan rata-rata 4.25 (suka). Sementara itu, nugget dengan komposisi 95 g ikan nike: 5 g rumput laut merah memiliki skor kesukaan rata-rata 2,35 (agak tidak suka).

Menurut Abubakar, dkk (2011) kekerasan suatu produk dipengaruhi oleh daya mengikat air. Jika suatu produk memiliki daya mengikat air lebih besar maka kekerasan suatu produk akan menurun. Namun berdasarkan hasil pengamatan perlakuan substitusi rumput laut merah yang paling diminati adalah substitusi sebanyak 20 g, namun substitusi sebesar 25 g rata-rata skor kesukaan menjadi turun. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Syamsuddin (2015) yang menjelaskan bahwa tekstur nugget cenderung meningkat dengan semakin berkurangnya

penggunaan rumput laut dan semakin bertambahnya penggunaan tepung sagu. Selain itu, diduga berkaitan dengan proses pengorengan karena proses pengorengan yang sedikit lama pada perlakuan 75 g ikan nike: 25 g rumput laut merah yang menyebabkan tekstur nuget yang dihasilkan menjadi kurang empuk. Soeparno (2005), menjelaskan bahwa tekstur dipengaruhi oleh pemasakan termasuk penggorengan. Pada prinsipnya pemasakan dapat menurunkan keempukan daging. Ridwan (2008), menyatakan perubahan-perubahan yang terjadi selama penggorengan yaitu terjadinya penguapan air, kenaikan suhu produk menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan (*browning*) sehingga produk menjadi renyah, perubahan bentuk produk yang digoreng dan keluarnya air dari bahan yang digunakan dengan masuknya minyak goreng dalam produk.



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Kesukaan Panelis terhadap Tekstur. Keterangan: A (85 gr ikan nike: 15 gr tepung maizena), B (95 gr ikan nike: 5 gr rumput laut merah), C (90 gr ikan nike: 10 gr rumput laut merah), D (85 gr ikan nike: 15 gr rumput laut merah), E (80 gr ikan nike: 20 gr rumput laut merah) dan F (75 gr ikan nike: 25gr rumput laut merah).

Skor uji organoleptik rasa nuget ikan nike yang disubstitusi rumput laut merah cenderung menurun dengan semakin banyaknya penggunaan rumput laut, hal ini dikarenakan semakin banyak penggunaan rumput laut akan mengurangi rasa dari daging ikan nike. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ridwan (2008), bahwa penambahan bahan pengikat yang terlalu tinggi akan menutup rasa daging sehingga produk olahannya kurang disukai konsumen.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nuget ikan nike yang disubstitusi rumput laut merah memiliki kadar kalsium yang tinggi dan dapat diterima oleh konsumen. Nuget dengan komposisi 75 g ikan nike dan 25 g rumput laut merah memiliki kadar kalsium 263,25 ppm atau 263,25 mg/kg sesuai dengan kadar kalsium nuget yang ditentukan SNI SNI 01-6683-2002. Hasil analisis tingkat kesukaan terhadap warna nuget ikan nike menunjukkan bahwa nuget yang disubstitusi rumput laut 75 g ikan nike: 25 g rumput laut merah memiliki warna yang paling disukai. Hasil analisis tingkat kesukaan terhadap aroma dan rasa nuget menunjukkan bahwa nuget dengan komposisi 95 g ikan nike dan 5 g rumput laut merah memiliki aroma dan rasa yang paling disukai. Hasil analisis tingkat kesukaan terhadap tekstur nuget menunjukkan

bahwa nugget dengan komposisi 80 g ikan nikel dan 20 g rumput laut merah memiliki tekstur yang paling disukai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada panelis yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Abubakar, Suryati, T., dan Aziz, A. 2011. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Palatabilitas Nugget Daging Itik Lokal (*Anas platyrhynchos*). Seminar Nasional. Teknologi Peternakan dan Veteriner. IPB. Bogor.. Hal 787-799. *Bogor 7-8 Juni 2011*.
- Alamsyah, Y. 2008. *Nugget*. Gamedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Anonim. 2012. *Isi kandungan gizi tepung maizena - Komposisi nutrisi bahan makanan*. <http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-tepung-maizena-komposisi-nutrisi-bahan-makanan.html> diakses 2 Pebruari 2019.
- Cosman Felicia M. D. 2009. *Osteoporosis*. Bentang Pustaka: Yogyakarta.
- Dinas Perikanan dan Kelautan (DPK). 2014. *Data Hasil Perikanan Provinsi Gorontalo*. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo: Gorontalo.
- Kordi, M Ghufran H. 2011. *Rumput Laut*. ANDI: Yogyakarta
- Masita Happy Ika dan Sukesri. 2015. *Kadar Kalsium dan Kekerasan Nugget Ikan yang disubstitusi Rumput Laut Merah*. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya
- Pasingi N, Abdullah S. 2018. Pola kemunculan ikan nikel (*Gobiidae*) di Perairan Teluk Gorontalo, Indonesia. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. Volume 7, Number 2, Page 111-118.
- Poncomulyo, 2006. *Budidaya dan Pengolahan Rumput Laut*. Ago Media Pustaka: Jakarta.
- Ridwan, M. 2008. *Sifat-sifat Organoleptik Pengolahan produk*. Universitas Negeri Bangka Blitung (UBB): Bangka Blitung.
- SNI. 01-6683-2002. Syarat Mutu Nugget.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging Cetakan Keempat*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suzuki, T., Shibukawa, K., Senou, H. & Yano, K. (2004) A photographic guide to the gobioid fishes of Japan. Heibonsha Co., Japan, 536 pp
- Syamsuddin N, Lahming, Caronge M W. Analisis Kesukaan Terhadap Karakteristik Olahan Nugget Yang Disubstitusi Dengan Rumput Laut Dan Tepung Sagu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol. 1 (2015) : 1-11
- Yusuf, Nikmawatusanti. 2011. Karakterisasi Gizi Dan Pendugaan Umur Simpan Savory Chips Ikan Nike (*Awaous Melanocephalus*). *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian: Bogor.