

PENGARUH PENAMBAHAN TEMPE TERHADAP TINGKAT KESUKAAN DAN DAYA SIMPAN NUGGET IKAN NIKE (*Awaous melanocephalus*)

[The Effect of Tempe Substitution to The Organoleptic Preference and Shelf Life of Nike's (*Awaous melanocephalus*) Fish Nugget]

Siti Aisa Liputo¹⁾, S. Berhimon²⁾, F.Fatimah³⁾

¹⁾Politeknik Gorontalo, Gorontalo

²⁾Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado

³⁾Fakultas MIPA, Universitas Sam Ratulangi, Manado

Diterima 19 Juni 2013 / Disetujui 29 Juni 2013

ABSTRACT

The study of fish nugget snike (*Awaous melanocephalus*) with the substitution of tempe has been done. Four formulations of nike and tempe ratio were observe, Leformula A1(100% nike: 0% tempe), A2(75% nike: 25% tempe), A3(50% of nike: 50% tempe), and A4 (25% of nike: 75% tempe). Organoleptic assesment was done to obtain the most preferred formula. Assesment on theeffect of tempe to the shelf life of nugget, where also conducted. Quality parameter estimated were TPC, TBA, TVBN, and pH. Data were analyzed using a completely randomized design, faktorial 4x3 dan 3x ulangan, treatments was test educing Annovawithp α 0.05, for significant effect testedusing Duncan's multiple rangetest (DMRT). The result showed that the most preferred formulation by the panel istx wasthe formula A2. The longest shelf life was the formula A4, which up to 20 days of storage. TBA value also shown the same result as of TPC, the lowest TBA (0057 mg malonaldehid/100 g samples) until 20 days of storage.

Keywords : fish nugget, tempe, nike fish, isoflavone

PENDAHULUAN

Sumber daya perairan yang melimpah menuntut kita untuk melakukan berbagai macam diversifikasi terhadap produk perikanan. Salah satu produk laut yang melimpah adalah ikan. Keunggulan ikan laut dibanding sumber hewani lainnya bisa dilihat dari komposisi asam lemak tidak jenuh tingkat tinggi yang dikandungnya, salah satunya adalah asam lemak omega 3 (EPA dan DHA).

Hasil perikanan yang melimpah di daerah Gorontalo salah satunya adalah ikan nike (*Awaous melanocephalus*). Ikan

tersebut merupakan jenis ikan yang berukuran kecil antara 2-4 cm, dan memiliki keunikan tersendiri karena siklus pemunculannya dalam jumlah besar pada satu lokasi tertentu (Tartu, 2001). Ikan nike selain mengandung asam amino essensial seperti leusin 1,153%, dan lisin 0,843%, juga mengandung DHA 14,81%, asam oleat 8,50%, dan EPA 2,22% (Yusuf, 2011). Beberapa pemanfaatan ikan nike adalah dibuat perkedel, tumis, dan pepes. Pemanfaatan ikan nike dalam bentuk olahan dengan daya simpan yang lebih lama belum dilakukan. Untuk

*Korespondensi Penulis :
Email : sitiliputo@poligon.ac.id

menyiasatnya diperlukan suatu usaha diversifikasi produk. Salah satunya dengan mengolahnya menjadi nugget. Nugget merupakan salah satu jenis makanan yang dibuat dari daging giling dengan penambahan bumbu-bumbu dan dicetak, kemudian dilumuri dengan pelapis (*coating* dan *breeding*) yang dilanjutkan dengan penggorengan. Nugget biasanya terbuat dari daging ayam broiler, sehingga dikhawatirkan gizinya kurang lengkap, jika dibandingkan dengan kebutuhan gizi anak-anak sebagai konsumen utamanya. Karenaitu diperlukan suatu diversifikasi produk untuk meningkatkan gizi dari nugget tersebut. Salah satunya dengan membuat nugget dengan berbahan dasar ikan, karena ikan (*seafood*) rata-rata mengandung 20 % protein yang mudah dicerna dengan komposisi asam amino esensial yang seimbang serta mengandung asam lemak omega 3 EPA dan DHA.

Dalam penelitian ini untuk mencukupi kebutuhan protein, nugget ikan nike ditambahkan dengan campuran tempe sebagai sumber protein nabati. Tempe mengandung 16 asam amino, yaitu Arginin, Asam Glutamat, Asam Aspartat, Serin, Histidin, Glisin, Treonin, Alanin, Tirosin, Metionin, Valin, Penilalanin, Iso leusin, Leusin, Lisin, Triptophan (Utari 2011)

Selain itu tempe juga diketahui mengandung senyawa antioksidan dan antibakteri alami, yaitu isoflavon dan turunannya. Menurut ADMC dalam Handayani, (2005) kandungan isoflavon dalam tempe sebanyak 0.5%. Sedangkan hasil penelitian Istiani (2010) aktivitas antioksidan pada tempe kedelai relatif sama dengan BHT (Butil Hidroksi Toluena) yaitu pada kisaran 81%.

Oleh karena itu Perlu diteliti tentang pengaruh konsentrasi ikan nike dan tempe terhadap nilai organoleptik produk serta

pengaruhnya terhadap daya simpan dari nugget tersebut.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan nike yang diperoleh dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Kecamatan Hulondhalangi, kota Gorontalo. Tempe yang diperoleh dari pasar tradisional setempat. Adapun bahan tambahan untuk pembuatan nugget ikan adalah : tepung maizena, tepung terigu, tepung roti, bawang putih, bawang bombay, lada, garam, telur dan minyak goreng. Yng diperoleh dari supermarket terdekat. Selain itu digunakan bahan-bahan kimia untuk analisis.

Alat yang digunakan adalah alat-alat untuk pengolahan nugget dan alat-alat laboratorium.

Metode Penelitian

Pembuatan Nugget (Modifikasi Thalib, 2011)

Prosedur dalam pembuatan Nugget ikan nike sebagai berikut :

- ikan nike dicuci sebanyak 2 kali dan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang terikut saat penjaringan.
- ikan nike digiling dengan gilingan daging, digiling bersama dengan es.
- Tempe dibersihkan dan dicincang-cincang halus dan diulek sampai hancur kemudian ditimbang
- Hasil gilingan ikan dan tempe yang telah dicincang dicampur sampai homogen kemudian dicampur dengan bumbu (untuk 100 gram nike: bawang putih 2 g, bawang bombay 42 g, garam 4 g, lada 1 g) yang sudah dihaluskan, serta dicampur dengan telur dan bahan pengikat sebanyak 20 % yang terdiri dari tepung terigu dan maizena dengan perbandingan 1:1

e. Pencetakan Nugget dilakukan dengan menggunakan alat cetak yang telah diolesi minyak atau dilapisi plastik.

f. Pengukusan pada suhu 100 °C selama 30 menit sampai matang diangkat dan ditiriskan.

g. *Battering* dan *Breading* menggunakan terigu, air, garam, telur dan tepung roti

h. Dilakukan pre-frying (penggorengan pertama) pada suhu 180 °C selama ± 2- 4 detik dalam minyak goreng

i. Nugget disimpan dalam Lemari Es dengan suhu -5 °C selama 15 menit

j. Kemudian di lakukan frying (penggorengan kedua) pada suhu 180 °C selama 3 menit.

k. Nugget siap diuji

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini ialah rancangan acak lengkap faktorial 4 x 3 dengan 3 kali ulangan. Faktor perlakuan yang diberikan terdiri dari 2 faktor:

1) Rasio konsentrasi ikan dan konsentrasi tempe (A), yang terdiri dari 4 subfaktor yaitu:

A1 = Formula 100 g ikan : 0 g tempe

A2 = Formula 75 g ikan : 25 g tempe

A3 = Formula 50 g ikan : 50 g tempe

A4 = Formula 25 g ikan : 75 g tempe

Semua formula dilakukan uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan. Pengujian organoleptik menggunakan indera manusia (rasa, tekstur, warna, bau) dengan metode uji afektif/penerimaan yaitu uji hedonik sesuai SNI 01-2346-2006 tentang Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skor 1 sampai 7 dengan kriteria sangat tidak suka (1), tidak suka (2), agak tidak suka (3), netral (4), agak suka (5), suka (6), sangat suka (7). Panelis yang digunakan berjumlah 20 orang.

2) Lama penyimpanan pada suhu dingin 5 °C (H), yang terdiri dari 3 subfaktor yaitu :

Perlakuan H 1 : disimpan 0 hari

Perlakuan H 2 : disimpan 10 hari

Perlakuan H 3 : disimpan 20 hari

Mutu Nugget yang disimpan di uji dengan parameter-parameter sebagai berikut : *Total Volatile Nitrogen* (TVN), *Total Barbituric Acid* (TBA), pH dan *Total Plate Count* (TPC).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Tingkat Kesukaan

Rasa

Hasil uji organoleptik yang dilakukan terhadap rasa nugget ikan nike dengan 4 macam formula. Diperoleh bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nugget berkisar 5,55- 6,55 yaitu suka sampai sangat suka. Hasil uji kesukaan produk nugget ikan nike disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik Rasa Nugget

No	Formula	Tingkat Kesukaan Rasa (Rata-rata)
1	A1	6.05 ^{ab}
2	A2	6.55 ^b
3	A3	5.80 ^a
4	A4	5.45 ^a

Dari hasil analisis keragaman yang dilakukan didapatkan bahwa formulasi (rasio konsentrasi ikan : tempe) memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan rasa dari nugget ($P < 0,05$). Formula yang memiliki tingkat kesukaan rasa yang tertinggi adalah formula A2 (75% ikan : 25% tempe) yaitu 6.55 yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap formula A3 dan A4, tetapi tidak berbeda nyata dengan formula A1. Selain dari bumbu, rasa yang enak juga dikarenakan kandungan asam amino glutamat yang tinggi yang terkandung dalam ikan nike yaitu 1,478 % (Yusuf, 2011). Hal inilah yang menyebabkan rasa ikan nike dapat diterima dengan baik pada semua kalangan usia. Menurut Reineccius (2006) bahwa asam glutamat yang terdapat dalam makanan memberikan cita rasa yang khas

atau yang biasa dikenal dengan istilah umami.

Tekstur

Tekstur merupakan sifat penting pada produk yang digoreng dan menjadi perhatian (Shieh, 2004). Tingkat kesukaan terhadap tekstur nugget disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Nugget

No	Formula	Tingkat Kesukaan Tekstur (Rata-rata)
1	A1	5.75
2	A2	5.90
3	A3	5.55
4	A4	5.70

Dari hasil analisis sidik ragam yang dilakukan didapatkan bahwa rasio ikan dan tepung tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur nugget. Hal ini berarti konsentrasi ikan dan tempe tidak memberikan pengaruh apa-apa terhadap tekstur nugget. Karena komposisi bahan pengikatnya sama masing-masing formulasi. Tekstur nugget sangat ditentukan oleh peranan bahan pengikat, yaitu tepung. Dalam penelitian ini digunakan bahan pengikat campuran tepung terigu dan maizena, dengan perbandingan 1:1. Kelebihan bahan pengikat, atau komposisi bahan pengikat yang kurang tepat dapat menyebabkan nugget menjadi keras.

Warna

Menurut Winarno (2008), secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan. Penerimaan warna suatu bahan berbeda-beda tergantung faktor alam, geografis, dan aspek sosial masyarakat penerima.

Bahan pangan yang digoreng mempunyai permukaan luar berwarna coklat keemasan. Warna dari nugget setelah digoreng adalah kuning, yang timbul karena adanya proses penggorengan. Warna pada produk nugget ikan nike disebabkan oleh reaksi pencoklatan yang dikenal dengan reaksi Maillard. Reaksi Maillard terjadi antara karbohidrat khususnya gula reduksi dengan gugus amino primer yang biasanya terdapat pada bahan sebagai asam amino atau protein (Yusuf, 2011).

Bagian luar nugget berwarna kuning, yaitu warna dari tepung roti, sedangkan bagian dalamnya berwarna agak abu-abu yaitu berasal dari warna ikan nike. Semakin tinggi komposisi ikan nike semakin gelap warna bagian dalam dari nugget, sebaliknya semakin tinggi komposisi tempe maka semakin terang warna bagian dalam dari nugget, dikarenakan warna tempe yang putih. Hasil uji organoleptik dari warna nugget ikan nike disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Warna Nugget

No	Formula	Tingkat Kesukaan Warna (rata-rata)
1	A1	5.75
2	A2	6.05
3	A3	5.45
4	A4	5.35

Dari hasil analisis keragaman yang dilakukan didapatkan bahwa formulasi (rasio konsentrasi ikan dan tempe) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna nugget. Hal ini disebabkan keempat formulasi ini memiliki warna nugget yang hampir sama.

Bau/Aroma

Aroma makanan umumnya menentukan kelezatan bahan makanan dan banyak berhubungan dengan indra penciuman (Winarno, 2008). Tingkat kesukaan dari bau nugget yang dinilai oleh panelis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Bau Nugget

No	Formula	Tingkat Kesukaan Bau (Rata-rata)
1	A1	5,45
2	A2	5,75
3	A3	5,60
4	A4	5,75

Hasil analisa keragaman yang dilakukan didapatkan bahwa rasio ikan dan tempe tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bau/aroma nugget. Nugget ikan nikel masih memiliki bau khas dari ikan nikel, karena kandungan glutamat yang tinggi pada ikan nikel memberikan cita rasa dan aroma yang khas terhadap produk tersebut. Selain dari bahan baku, diduga aroma yang enak dari nugget ikan nikel juga berasal bumbu-bumbu yang digunakan pada penelitian ini, yang terdiri dari bawang putih, bawang bombay dan lada, juga bisa berasal dari aroma tepung roti yang berbau gurih setelah digoreng.

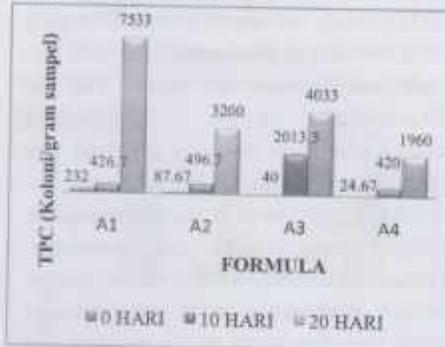
Dari hasil analisis ragam yang dilakukan ($p \leq 0.05$) terhadap keseluruhan hasil organoleptik, didapatkan bahwa Rasio ikan dan tempe memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan nugget. Dan hasil uji lanjut Duncan didapatkan bahwa masing-masing perlakuan formulasi memiliki tingkat kesukaan yang saling berbeda nyata satu sama lain, yang merupakan rata-rata dari tingkat kesukaan rasa, tekstur, warna dan bau nugget. Didapatkan juga formulasi A2 dengan rasio konsentrasi ikan dan tempe 75% : 25% memiliki tingkat kesukaan

tertinggi (6.06) diikuti formula A1 (5.75), A4 (5.59) dan terendah formula A3 (4.21).

Uji Daya Simpan

1. TPC

Mutu mikrobiologis dalam suatu produk makanan ditentukan oleh jumlah dan jenis mikroorganisme yang terdapat dalam bahan pangan. Mutu mikrobiologis ini akan menentukan ketahanan simpan dari produk tersebut ditinjau dari kerusakan oleh mikroorganisme, dan keamanan produk dari mikroorganisme ditentukan oleh jumlah spesies patogenik yang terdapat dalam produk tersebut. Nilai TPC nugget pada 3 waktu penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Nilai TPC Nugget pada Beberapa Waktu Penyimpanan

Nilai TPC dari nugget ikan nikel yang disimpan pada suhu di dingin (5°C) tergolong cukup rendah bahkan sampai penyimpanan 20 hari. Pada penyimpanan 0 hari TPC berkisar antara $24 - 87 \times 10^0$ koloni/ gram bahan, sedangkan pada penyimpanan 10 hari, nilai TPC berkisar antara $42 - 210,3 \times 10^1$ koloni/g. Dan pada penyimpanan 20 hari TPC meningkat menjadi $19,6-85 \times 10^2$ koloni/g.

Nilai TPC yang sangat rendah pada nugget ikan nikel sampai penyimpanan 20

hari jika dibandingkan dengan batasan nilai maksimal nilai TPC untuk produk perikanan berlapis tepung yang dibekukan berdasarkan SNI tahun 2009 yaitu 5×10^5 koloni/g, diduga diakibatkan oleh adanya campuran tempe. Karena dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa konsentrasi tempe yang ditambahkan sangat berpengaruh terhadap nilai TPC dari nugget ikan nike. Formula A4 yang memiliki komposisi tempe 75% menunjukkan nilai TPC terendah dibanding formulasi yang lain), formula A4 yang disimpan 0 hari memiliki nilai TPC terendah (\square 30 koloni/g), sedangkan pada penyimpanan 10 hari, nilai TPCnya tidak berbeda nyata dengan penyimpanan 0 hari, dan sampai pada penyimpanan 20 hari (H3) formula A4 memiliki nilai TPC yang tidak berbeda nyata dengan nilai TPC nya pada penyimpanan 10 hari. Hal ini dikarenakan tempe mengandung antimikroba yaitu senyawa isoflavon dan turunannya (Handayani, 2005).

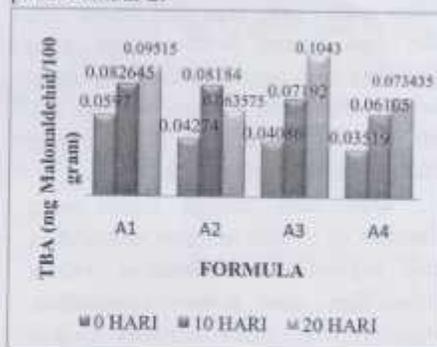
Suhu penyimpanan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Muchtadi (1997) setiap bahan pangan mempunyai suhu yang optimum untuk berlangsungnya proses metabolisme secara normal. Suhu penyimpanan yang lebih tinggi dari suhu optimum akan mempercepat terjadinya proses pembusukan. Suhu rendah di atas suhu pembekuan dan di bawah 15°C efektif dalam mengurangi laju metabolisme, Suhu seperti ini diketahui sangat berguna untuk pengawetan jangka pendek.

Kandungan isoflavon yang ada pada tempe berperan dalam mengurangi pertumbuhan mikroba dalam nugget. Menurut Naidu dalam Reapina (2007), Isoflavon merupakan jenis flavonoid yang banyak terdapat pada tanaman dan memiliki aktivitas antimikroba yang paling

tinggi dibandingkan jenis flavonoid lainnya. Flavonoid merupakan golongan yang penting karena memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas dengan mengurangi kekebalan pada organisme sasaran. Mekanisme antimikroba senyawa fenolik adalah mengganggu kerja di dalam membran sitoplasma mikroba. Termasuk diantaranya adalah mengganggu transpor aktif dan kekuatan proton (Davidson, 1993).

2. TBA

Produk yang digoreng rentan mengalami oksidasi, dan membentuk peroksida, aldehyd dan keton. Melanolddehyd merupakan salah satu hasil oksidasi lipid. Pada prinsipnya 2-thiobarbituric acid akan bereaksi dengan melanolddehyd membentuk warna merah, intensitas warna merah yang terbentuk dapat diukur pada spektrofotometer (Yusuf, 2011). Nilai TBA dari nugget pada beberapa waktu penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Nilai TBA Nugget pada Beberapa Waktu Penyimpanan

Dari hasil analisis keragaman dapat dilihat bahwa rasio ikan nike dan tempe memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai TBA nugget ikan. Dari

rata-rata nilai TBA selama 3 perlakuan waktu penyimpanan atau sampai pada penyimpanan ke 20 hari, dapat dilihat bahwa nilai TBA formula A4 memiliki rata-rata nilai TBA terendah (0.057 mg malonaldehid/100g sampel) sampai penyimpanan 20 hari dan sangat berbeda nyata dibanding 3 formula lainnya, diikuti berturut-turut oleh A2 dan A3. Sedangkan formula A1 memiliki nilai TBA tertinggi dibanding lainnya.

Terdapat pengaruh yang sangat nyata dari konsentrasi tempe yang ditambahkan terhadap nilai TBA dari nugget. Semakin banyak tempe yang ditambahkan maka semakin sedikit TBA yang dihasilkan. Hal ini dibuktikan dengan sangat rendahnya TBA dari formula A4 (25% ikan: 75% tempe) sampai penyimpanan ke-20 hari, bahkan jauh dibawah nilai batas standar kandungan TBA sesuai SNI 01-2353-1991 yaitu sebesar 1 mg malonaldehid/Kg. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan antioksidan dalam tempe, yaitu senyawa isoflavon dan turunannya. Kandungan isoflavon tidak sampai 0,15 dari total berat tempe kering, tetapi mempunyai pengaruh yang sangat besar. Senyawa ini berguna sebagai antioksidan, juga dalam campuran untuk minyak dan lemak konsumsi. Penambahan senyawa ini bisa mempertinggi stabilitas bahan-bahan yang mudah teroksidasi, termasuk bahan makanan dan minyak dan lemak konsumsi (Hidayati, 2002)

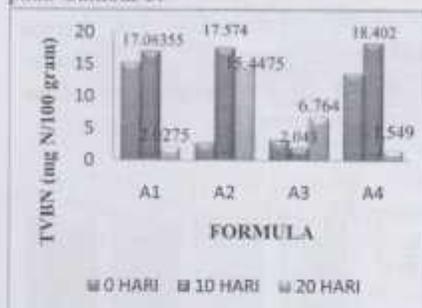
3. TVBN

Uji kandungan *Total Volatile Base Nitrogen* (TVBN) dipakai sebagai petunjuk adanya kebusukan atau kesegaran bahan makanan yang didasarkan pada amino volatile. Rata-rata nilai TVBN nugget ikan nike pada penyimpanan 0 hari berkisar

antara 2.7305 – 15. 2775 mg N/100 g, pada penyimpanan 10 hari meningkat menjadi 2.043 – 18.402 mg N/100 g. Dan pada penyimpanan 20 hari menurun menjadi 1.549 – 15. 4475 mg N/100 g.

Dari hasil analisis sidik ragam yang dilakukan diperoleh bahwa rasio ikan nike dan tempe memberikan pengaruh yang sangat nyata bagi nilai TVBN nugget ($P < 0.05$), sedangkan hasil uji lanjut Duncan yang dilakukan terhadap keseluruhan waktu penyimpanan 4 macam formulasi, diperoleh bahwa formulasi A3 memiliki rata-rata nilai TVBN terendah dan berbeda nyata dibanding ketiga formula yang lain, diikuti A4 dan A1, dan formula A2 memiliki rata-rata nilai TVBN tertinggi dibanding yang lain.

Diagram perubahan nilai TVBN selama 20 hari penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3.



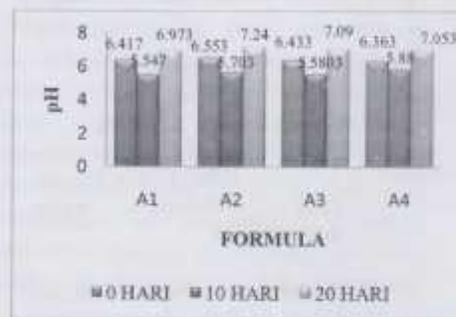
Gambar 3. Diagram Nilai TVBN Nugget pada beberapa waktu penyimpanan

TVBN digunakan sebagai indikator untuk mengukur tingkat kesegaran ikan dan sebagai batasan yang layak untuk dikonsumsi. Ikan benar-benar telah busuk ketika kadar TVBN nya melebihi 30 mg-N/100 gram (Connell, 1980). Dari hasil penelitian sampai pada penyimpanan ke 20 hari nilai TVBN dari nugget ikan nike masih < 30 mg-N/100 gram, hal ini berarti sampai penyimpanan ke 20 hari nugget ikan nike masih dikategorikan layak

konsumsi jika dilihat dari nilai TVBN nya. Akan tetapi nilai TVBN pada nugget tidak dipengaruhi oleh penambahan tempe atau waktu penyimpanan. Hal ini disebabkan karena pada ikan yang dibekukan, hasil uji TVBN nya tidak selalu konsisten karena hilangnya amina volatile dari ikan yang disimpan dalam es. Keragaman TVBN berasal dari variasi biologis dalam kandungan prekursoranya. Uji TVBN ini diterapkan pada produk ikan basah, ikan kering dan ikan asap, tetapi sedikit diterapkan pada ikan beku (Ilyas dalam Jaya dan Ramadhan, 2006).

4. pH

Secara sederhana untuk mengetahui kemunduran mutu suatu produk dilakukan uji pH. Ruello dalam Hidayati (2002) menyebutkan bahwa nilai pH suatu produk masih dikategorikan baik bila mempunyai nilai $\leq 7,5$. Rata-rata nilai pH nugget ikan nike sampai pada penyimpanan 20 hari masih dikategorikan baik karena masih berkisar antara 6,9 – 7,2. Perubahan pH selama 20 hari penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Perubahan pH pada Beberapa Waktu Penyimpanan

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa pada penyimpanan ke 10 hari pH menurun secara nyata tetapi pada penyimpanan 20 hari pH kembali meningkat pada kisaran ± 7 . Hal ini

disebabkan pada penyimpanan dibawah 10 hari beberapa senyawa seperti lemak dan protein akan terurai menjadi asam-asam, seperti asam lemak bebas, dll, sehingga pH menurun, dan pada penyimpanan 20 hari kembali meningkat disebabkan karena pada penyimpanan yang lama protein dari ikan dan tempe akan memproduksi ammonia yang lebih banyak dibanding asam. Jika asam lebih banyak dihasilkan daripada ammonia maka nilai TVBN akan menurun, demikian pula nilai pH-nya, karena suasana mengarah ke asam, jika ammonia dihasilkan lebih tinggi maka nilai TVBN akan meningkat yang diikuti oleh peningkatan nilai pH.

KESIMPULAN

1. Rasio ikan dan tempe berpengaruh terhadap tingkat kesukaan nugget, dan formula yang paling disukai adalah formula A2 (75% Ikan nike : 25% tempe)
2. Rasio ikannike dan tempe berpengaruh terhadap daya simpan nugget, konsentrasi tempe yang meningkat dapat menurunkan nilai TPC, TBA, dan TVBN.
3. Sampai penyimpanan 20 hari, formula A2, masih memiliki mutu yang baik, dalam hal ini nilai TPC, TBA, TVBN, dan pH nya masih sesuai standar yang ditetapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi yang telah memberikan beasiswa dalam penyelesaian studi termasuk pembiayaan penelitian ini, juga kepada Direktur Politeknik Gorontalo atas segala bantuan yang diberikan dalam penyelesaian penelitian dan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayu, M. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Kadar Tempe Satu Kali Perebusan dari Kedelai (*Glycine max* L Merr) Lokal var. Grobogan dan Impor. Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2009. Standardisasi Nasional Indonesia. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. (SNI 7388-2009.)
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori (SNI 01-2346-2006).
- Connel, J.J. 1980. Control Fish Quality. 2nd Edition. Fishing News Book Ltd.
- Davidson, P. M. 1993. Parabens and Phenolic Compounds. Di dalam Davidson, P.M., dan Alfred, L.B. (Eds). Antimicrobial in Food 2nd edition. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Handayani, C.A. 2005. Pembuatan Tepung Kedelai Kaya Isoflavon Melalui Ekstraksi Asetonitril dan Hidrolisis Bromelin, serta Evaluasi Nilai Gizi Proteinnya Secara Biologis. Sekolah Pascasarjana, IPB.
- Hidayati, D.S. 2002. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe terhadap Daya Awet Nugget Ikan Tuna (*Thunnus* Sp.). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Istiani, Y. 2010. Karakterisasi Senyawa Bioaktif Isoflavon dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Tempe Berbahan Baku Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*). Tesis. UNS-Pasca Sarjana Program Studi Biosains.
- Jaya, I dan, D.K. Ramadhan. 2006. Aplikasi Metode Akustik untuk Kesegaran Ikan. Buletin Teknologi Hasil Perikanan. Volume IX Nomor 2.
- Reineccius G. 2006. Flavor chemistry and Technology. Second Edition. Boca Raton: CRC Press, LLC.
- Tantu F. 2001. Kelimpahan Spasial-Temporal Nike (*Ordo Gobioidae*) Di Muara Sungai Bone Gorontalo [Tesis]. Manado. Program Pasca Sarjana, Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Thalib, A. 2011. Uji Tingkat Kesukaan Nugget Ikan Madidihang (*Thunnus Albacares*) dengan Bahan Pengisi yang Berbeda. Staf Pengajar Faperta Ummu-Ternate. Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan (Agrikan Ummu-Ternate) Volume 4 Edisi 1 (Mei 2011).
- Utari, D.M. 2011. Efek Intervensi Tempe terhadap Profil Lipid, Superoksida Dismutase, Ldl Teroksidasi dan Malondialdehyde pada Wanita Menopause. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi edisi terbaru. Bogor. M-brio press.
- Yusuf, N. 2011. Karakterisasi Gizi dan Pendugaan Umur Simpan *Savory* Chips Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*). Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.