

Karakteristik Kimia dan Organoleptik Nugget Ikan Layang (*Decapterus* sp.) yang Disubstitusi dengan Tepung Ubi Jalar Putih (*Ipomea batatas* L)

^{1,2}Gustiarni Utarahman, ²Rita Marsuci Harmain, ²Nikmawatususanti Yusuf

¹arniecute@yahoo.co.id

²Jurusan Teknologi Perikanan, Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Salah satu hasil diversifikasi produk perikanan adalah nugget ikan layang (*Decapterus* sp.) yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar (*Ipomea batatas* L). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula terbaik nugget ikan layang yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar, dan untuk mengetahui karakteristik kimia serta organoleptiknya. Eksperimen dilakukan dengan 3 (tiga) perlakuan perbandingan tepung tapioka dan tepung ubi jalar berbeda, yaitu Formula A (2:1), Formula B (1:1), dan Formula C (1:2). Substitusi tepung ubi jalar terhadap tepung tapioka tidak memberikan pengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap uji organoleptik skala hedonik warna dan kenampakan tetapi memberikan pengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap rasa, aroma, dan tekstur nugget ikan layang. Hasil uji metode Bayes menunjukkan bahwa Formula B adalah produk nugget terpilih dengan nilai bobot tertinggi 2,30. Nugget terpilih mengandung air 45,07% (bb), abu 1,96% (bb), protein 14,01% (bb), lemak 19,90% (bb), dan karbohidrat 19,06% (bb). Karakteristik mutu hedonik terhadap nugget terpilih berada pada kriteria penampakan: utuh, rapi, kurang bersih, homogen, kuning kemerahan; warna: kuning kecoklatan; rasa: enak, spesifik ikan dan ubi jalar kurang kuat, gurih; aroma: segar, spesifik ikan dan ubi jalar kurang kuat; dan tekstur: kenyal, kompak, tidak padat.

Kata kunci: Tepung ubi jalar, Nugget ikan layang, Karakteristik kimia, Organoleptik

I. PENDAHULUAN

Ikan layang (*Decapterus* sp.) merupakan jenis ikan yang memiliki produksi tinggi yaitu dengan produksi sebesar 3.601.190 ton/tahun. Namun, dalam hal pengolahan dan pemasarannya hanya mencapai 580.814 ton/tahun (BPS, 2011). Pemanfaatan ikan layang belum optimal dilakukan bahkan sering kali ikan tersebut hanya digunakan sebagai umpan dalam penangkapan ikan-ikan pelagis besar.

Pemanfaatan ikan layang di Gorontalo belum dilakukan secara optimal, hal ini dapat dilihat dari pemanfaatan ikan layang yang umumnya dibuat olahan segar, seperti dibakar atau digoreng. Sementara ikan layang berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk bernilai tambah, yaitu diolah menjadi bahan baku produk nugget ikan. Umumnya produk nugget yang dikenal masyarakat Gorontalo yaitu nugget yang terbuat dari daging ayam dan sapi. Nugget yang banyak beredar di pasaran adalah nugget daging ayam, nugget ayam mirip dengan nugget ikan, perbedaannya

terletak pada bahan baku yang digunakan (Erawaty, 2001).

Menurut Priwinda (2009), dalam membuat nugget ikan diperlukan bahan yang mengandung karbohidrat sebagai bahan pengikat agar bahan satu sama lain saling terikat dalam satu adonan yang berguna untuk memperbaiki tekstur. Bahan pengikat yang sering digunakan adalah berbagai jenis tepung yang mengandung karbohidrat, seperti tepung dari biji-bijian yaitu tepung terigu dari gandum, tepung beras dan ketan dari padi-padian, maizena dari jagung, dan yang terbuat dari umbi-umbian yaitu, tapioka dari singkong, tepung sagu dan ubi jalar.

Produksi ubi jalar di Gorontalo pada tahun 2009 telah mencapai 3.456 ton/tahun (BPS 2009). Pemanfaatan ubi jalar oleh masyarakat Gorontalo pada umumnya diolah menjadi berbagai macam makanan tradisional seperti gorengan, kolak, dan keripik. Sementara masyarakat Gorontalo banyak yang menanam ubi jalar putih dibandingkan dengan jenis ubi jalar lainnya dengan memanfaatkan pekarangan rumah.

Diversifikasi pemanfaatan dan peningkatan nilai tambah ubi jalar, antara lain dapat dilakukan melalui pengolahan menjadi bentuk setengah jadi, seperti tepung ubi jalar yang selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan substitusi terigu pada produk roti, biskuit, *cookies*, kue dan mie. Potensi hasil panen dan kandungan gizi yang dimiliki oleh ubi jalar, dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengikat pada produk nugget.

Pengolahan nugget ikan layang yang disubstitusi dengan ubi jalar sebagai alternatif pengganti tepung terigu atau tapioka juga untuk meningkatkan nilai ekonomis, nilai gizi dan pemanfaatannya sebagai salah satu diversifikasi pangan. Penggunaan ikan layang pada produk nugget sebagai salah satu alternatif untuk pemenuhan zat gizi masyarakat terutama kebutuhan akan protein hewani. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang karakteristik kimia dan organoleptik nugget ikan layang (*Decapterus sp.*) yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar (*Ipomea batatas L.*).

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat formula nugget ikan layang yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar
2. Mengetahui karakteristik kimia dan organoleptik nugget ikan layang (*Decapterus sp.*) terpilih yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar (*Ipomea batatas L.*).

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi bahan pangan yaitu ikan layang dan ubi jalar yang belum termanfaatkan secara optimal, sehingga menjadi bahan pangan yang lebih bermutu dan bernilai ekonomis. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi pendukung dalam program diversifikasi pangan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pengolahan nugget dan pengujian organoleptik dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, untuk pengujian proksimat dilaksanakan di Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (LPPMHP) Provinsi Gorontalo,. Penelitian ini dilaksanakan selama ± 2 bulan dimulai bulan November - Desember 2012.

Bahan baku yang digunakan pada pembuatan nugget adalah ikan layang yang diperoleh di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Provinsi Gorontalo dengan ukuran ikan 20-25 cm. Bahan pengikat dan bahan tambahan yang digunakan adalah tepung tapioka, tepung ubi jalar, tepung roti, garam NaCl, telur ayam, minyak goreng, bawang putih, lada, gula, air bersih. Untuk uji analisa proksimat bahan yang digunakan adalah K_2SO_4 , H_2SO_4 , HgO, NaOH, HNO_3 , HCl, N-Heksana, Aquades 98%.

Prosedur Penelitian

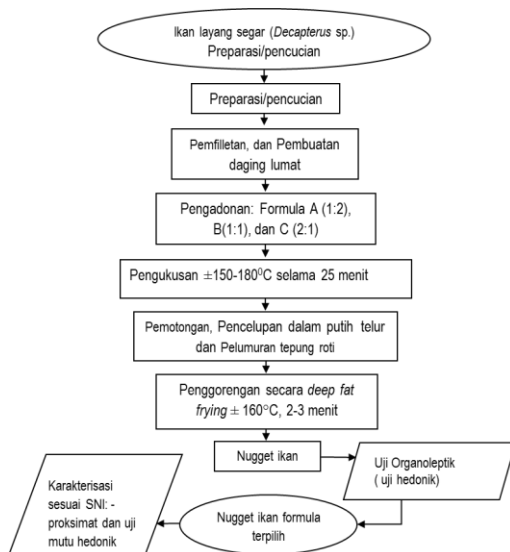
Formula nugget yang digunakan merupakan hasil modifikasi dari formula nugget yang digunakan dalam penelitian Erawaty (2001). Penentuan formula nugget dilakukan berdasarkan metode *trial and error* untuk memperoleh perbandingan komposisi bahan yang paling tepat.

Tabel 1. Komposisi bahan nugget ikan layang per100g daging ikan

| Jenis bahan | Berat bahan (%) |
|----------------|-----------------|
| Tepung tapioka | 20 |
| Bawang putih | 2 |
| Lada | 1 |
| Telur | 5 |
| Garam | 1 |
| Gula | 1 |

Sumber: Komposisi Bahan Nugget ikan layang yang dimodifikasi berdasarkan Erawaty(2001)

Desain penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir penelitian nugget ikan layang (*Decapterus sp.*)

Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian pada penelitian ini diawali dengan uji organoleptik, selanjutnya produk terpilih dari pengujian organoleptik dilanjutkan dengan analisis kimia meliputi kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan mutu hedonik untuk mengetahui karakteristik mutu organoleptik produk nugget.

Uji organoleptik yang digunakan adalah uji kesukaan (uji hedonik / SNI 01-2346-2006) dan mutu hedonik (SNI 01-6683-2002). Parameter yang diuji meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur produk. Pengujian ini menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 30 orang. Panelis tergolong panelis semi terlatih berdasarkan pada seringnya panelis menjadi panelis kegiatan uji organoleptik.

Uji kesukaan (hedonik) dalam penelitian nugget ini menggunakan 9 skala. Skor yang diberikan untuk atribut warna, tekstur, aroma, rasa dan keseluruhan adalah 1= amat sangat tidak suka, 2= sangat tidak suka, 3= tidak suka 4= agak tidak suka, 5= suka tidak, tidak suka tidak (netral), 6= agak suka, 7=suka, 8= sangat suka, 9= amat sangat suka. Penerimaan panelis terhadap produk diketahui dari hasil uji hedonik. Skor uji

hedonik ≥ 5 menunjukkan bahwa panelis telah menerima produk nugget. Formulasi terbaik diambil berdasarkan persentase penerimaan panelis tertinggi secara keseluruhan (Erawaty 2001).

Sedangkan uji mutu hedonik ingin mengetahui respon terhadap sifat-sifat produk yang lebih spesifik.

1. Untuk penilaian mutu hedonik dari warna meliputi : kuning terang/ keemasan, kuning kecoklatan, netral, pucat, dan sangat pucat.
2. Untuk penilaian mutu hedonik dari rasa meliputi : sangat gurih, gurih, agak gurih, netral, hambar, sangat tidak manis.
3. Untuk penilaian mutu hedonik dari tekstur meliputi : sangat kenyal, kompak padat, agak kenyal, netral, keras, sangat keras.
4. Untuk penilaian mutu hedonik dari aroma meliputi sangat harum, agak harum, harum, netral, tengik, sangat tengik.

Analisis Proksimat Produk Terpilih

Produk terpilih dari pengujian organoleptik dilanjutkan dengan analisis kimia meliputi kadar air, abu, protein, lemak (AOAC 2005), dan karbohidrat (Winarno, 1997).

Analisis Data

Analisis data menggunakan statistik non parametrik dengan metode *Kruskal wallis*. hasil uji organoleptik disusun dalam *score sheet* (Walpole, 1993). Rumus yang digunakan yaitu :

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum \frac{Ri^2}{Ni} - 3(n+1)$$

Keterangan :

H = H terkoreksi

ni = banyaknya pengamatan

n = total data

Ri = jumlah pangkat bebas dalam contoh ke-l

Jika hasil uji *Kruskal wallis* menunjukkan hasil yang berbeda nyata selanjutnya dilakukan uji lanjut *Multiple Comparison* yang bertujuan untuk mengetahui perlakuan mana saja yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter yang dianalisis. Rumus uji Duncan sebagai berikut:

$$[Ri - Rj] <> \frac{z \alpha}{k(k-1)} \sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \left[\frac{1}{ni} + \frac{1}{nj} \right]}$$

Keterangan :

R_i : Rata-rata rangking dalam perlakuan ke-i

R_j : Rata-rata rangking dalam perlakuan ke-j

N : Banyaknya data

K : Banyaknya perlakuan

n_i : Jumlah data perlakuan ke-i

n_j : Jumlah data perlakuan ke-j

Semua data pengamatan nilai organoleptik ditabulasikan dan diolah secara statistik menggunakan perangkat lunak SPSS 16.

Penentuan produk terpilih dengan menggunakan indeks kerja yaitu metode Bayes yang dengannya pengambilan keputusan yang optimal akan tercapai bila mempertimbangkan berbagai kriteria (Marimin 2004).

Rumus metode Bayes yang digunakan sebagai berikut :

$$\text{Total nilai } i = \sum_{j=1}^m (\text{Krit}_j)$$

Keterangan :

Total nilai _i = total nilai akhir dari alternatif ke-i

Nilai _{ij} = nilai dari alternatif ke - i pada kriteria ke-j

Krit _j = tingkat kepentingan (bobot) kriteria ke-j

i = 1,2,3,...,n; n = jumlah alternatif

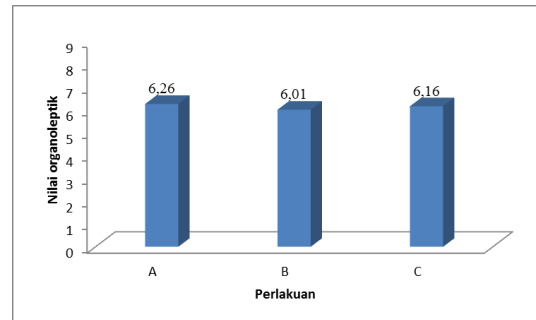
j = 1,2,3,...,m; m = jumlah kriteria

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Organoleptik nugget ikan

1. Penampakan

Hasil uji hedonik penampakan nugget ikan layang diperoleh nilai mutu rata-rata penerimaan antara 6,01 sampai 6,26 yaitu agak suka terhadap penampakan nugget ikan. Histogram uji organoleptik skala hedonik penampakan nugget ikan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil uji hedonik penampakan nugget ikan layang.

Dari Gambar 2 tersebut menunjukkan bahwa formula perbandingan tepung tapioka dan tepung ubi jalar (2:1) (A) yaitu dengan rata-rata penilaian 6,26, secara hedonik lebih disukai panelis.

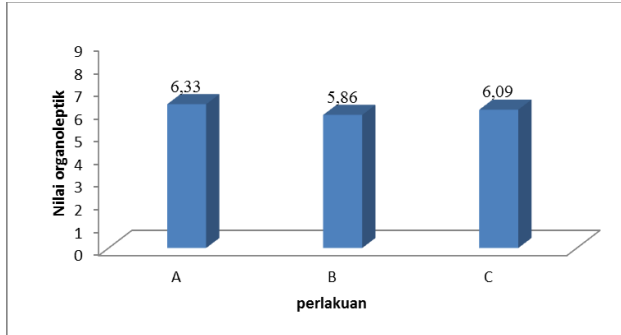
Hasil uji *Kruskal-wallis* hedonik menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi jalar pada nugget ikan tidak berbeda nyata terhadap penampakan produk akhir. Hal ini diduga karena cara pelapisan dan pemotongan yang tidak rata, sehingga mempengaruhi penampakan produk akhir.

Hasil penelitian Sianipar (2003), terhadap kombinasi bahan pengikat dan bahan pengisi pada sifat fisik, kimia serta palatabilitas *fish* nugget dari daging merah ikan tuna (*Thunnus obesus*) menunjukkan bahwa kenampakan dari hasil produk *fish* nugget tidak memberikan pengaruh nyata bila diuji secara organoleptik skala hedonik karena tidak adanya perbedaan terhadap warna dan bentuk keseluruhan.

Penampakan produk akhir salah satunya dipengaruhi oleh minyak goreng, yang berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih karena menyerap minyak selama proses pengeringan, menambah nilai gizi dan citarasa nugget dengan bentuk warna kuning kecoklatan selama penggorengan, serta menambah kalori dalam nugget, sehingga dari ketiga perlakuan dihasilkan warna yang hampir sama yaitu kuning kecoklatan (Winarno, 2008).

2. Warna

Hasil uji hedonik nugget ikan terhadap warna diperoleh nilai rata-rata 5,86 sampai 6,33 yaitu berada pada penerimaan agak suka. Histogram nilai rata-rata uji hedonik terhadap warna nugget ikan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil uji organoleptik warna nugget ikan layang.

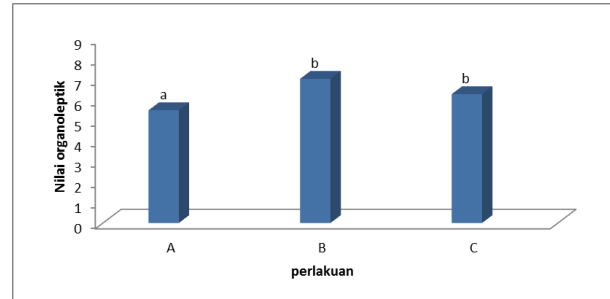
Warna nugget yang dibuat pada penelitian secara umum berwarna kuning kecoklatan. Nilai tertinggi kesukaan panelis terhadap warna nugget ini diperoleh pada formula A tepung tapioka dan tepung ubi jalar 2:1, dengan rata-rata penilaian 6,33, sedangkan nilai terendah formula B tepung tapioka dan tepung ubi jalar 1:1 dengan rata-rata penilaian 5,86. Konsentrasi tepung ubi jalar yang rendah warna yang dihasilkan terang, sedangkan dengan konsentrasi tepung ubi jalar yang terlalu banyak warna nugget yang dihasilkan sedikit gelap. Hal ini disebabkan pengaruh dari sifat warna bahan pengikat yang digunakan. Tepung tapioka mempunyai warna yang terang atau putih, sedangkan tepung ubi jalar berwarna sedikit kecoklatan, sehingga dengan konsentrasi tepung yang berbeda dapat mempengaruhi warna nugget yang dihasilkan.

Hasil uji *Kruskal Wallis* perlakuan konsentrasi bahan pengikat tepung ubi jalar tidak berpengaruh nyata terhadap warna nugget. Sama halnya dengan kenampakan, warna nugget dari ketiga perlakuan pada penelitian ini hampir tidak ada perbedaan, karena pengaruh pada pengolahannya dan bahan tambahan yang digunakan mempunyai warna yang tidak jauh berbeda.

Hasil penelitian Erawaty (2001), terhadap pengaruh bahan pengikat, waktu penggorengan, dan daya simpan terhadap sifat fisik dan organoleptik produk nugget ikan sapu-sapu (*hyposascus pardalis*) menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai rata-rata pada warna produk nugget ikan yang dihasilkan hampir sama dari semua perlakuan karena lamanya proses penggorengan.

3. Tekstur

Hasil uji kesukaan (hedonik) tekstur diperoleh nilai rata-rata adalah 5,51 sampai 7,05 yaitu berada pada kriteria agak suka sampai suka. Histogram kesukaan (hedonik) panelis terhadap tekstur nugget ikan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil uji organoleptik tekstur nugget ikan layang.

Nilai-nilai pada diagram yang diikuti huruf berbeda (a, dan b) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur nugget ikan menunjukkan bahwa formula B perbandingan tepung tapioka dan tepung ubi jalar 1:1 dengan substitusi tepung ubi jalar merupakan nugget ikan yang paling disukai dengan nilai rata-rata 7,05. Sedangkan formula A tepung tapioka dan tepung ubi jalar 2:1 adalah produk yang teksturnya kurang disukai dengan rata-rata penilaian 5,51.

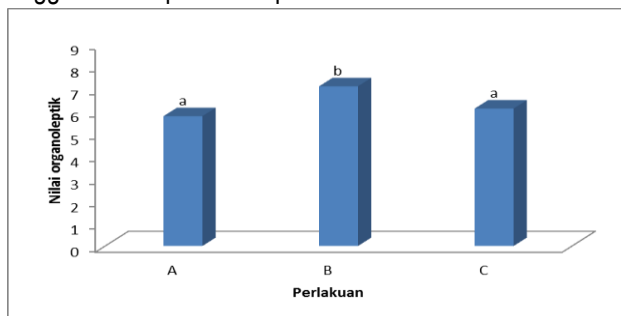
Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin rendah penggunaan substitusi tepung ubi jalar dan semakin tinggi penggunaan tepung tapioka maka nilai yang diberikan konsumen semakin menurun. Hal ini disebabkan karena nugget ikan dengan substitusi tepung tapioka yang berlebihan akan menghasilkan tekstur nugget yang semakin padat sehingga bila ditekan akan terasa lebih keras.

Hasil uji *kruskal wallis* perlakuan konsentrasi bahan pengikat tepung ubi jalar berpengaruh nyata terhadap tekstur nugget ikan. Hasil uji lanjut *Multiple Comparison* ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa, formula A (2:1) berbeda nyata dengan formulasi B (1:1) dan formula C (1:2) tidak berbeda nyata dengan formula B (1:1), tetapi formula C (1:2) berbeda nyata dengan A (2:1). Hal ini disebabkan dengan konsentrasi tepung ubi jalar yang sedang maka akan banyak berpengaruh

terhadap pembentukan tekstur nugget, sedangkan penggunaan tepung tapioka yang berlebihan akan mempengaruhi tekstur nugget yang kurang baik. Perbandingan tepung tapioka dan tepung ubi jalar 1:1, panelis memberikan penilaian nugget ikan substitusi tepung ubi jalar yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih empuk (lembut) dan elastis dibanding dengan kombinasi lainnya.

4. Aroma

Hasil uji hedonik nugget ikan terhadap aroma diperoleh nilai rata-rata 5,78 sampai 7,11 yaitu berada pada kriteria agak suka sampai suka. Histogram kesukaan (hedonik) panelis terhadap bau atau aroma nugget ikan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil uji organoleptik aroma nugget ikan layang.

Nilai-nilai pada diagram yang diikuti huruf berbeda (a, dan b) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Penulis memberikan penilaian tertinggi pada aroma nugget ikan yang menggunakan perbandingan tepung tapioka dan tepung ubi jalar 1:1 dengan substitusi tepung ubi jalar (B) dengan nilai 7,11 dan penilaian terendah pada perbandingan tepung tapioka dan tepung ubi jalar 2:1 dengan substitusi tepung ubi jalar (A) dengan nilai 6,37.

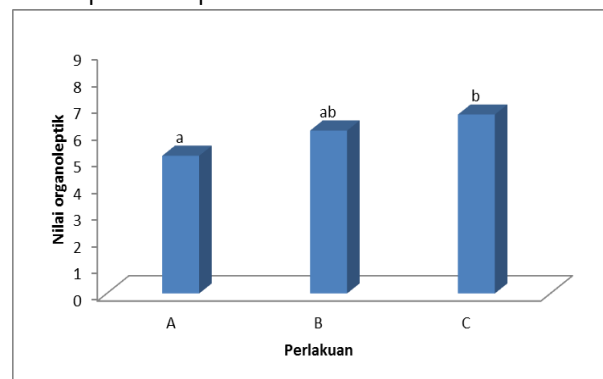
Hasil uji *Kruskal Wallis* perlakuan konsentrasi bahan pengikat tepung ubi jalar berpengaruh nyata terhadap aroma nugget. Hasil uji lanjut *Multiple Comparison* ($p < 0,05$) (Lampiran 6), menunjukkan bahwa, formula A (2:1) berbeda nyata dengan formulasi B (1:1) dan formula C (1:2) tidak berbeda nyata dengan formula A (2:1), tetapi formula B (1:1) berbeda nyata dengan C (1:2).

Konsentrasi tepung tapioka dan tepung ubi jalar yang sama, menghasilkan aroma yang lebih disukai panelis. Demikian juga dengan konsentrasi tepung ubi jalar yang lebih rendah, kurang disukai

panelis karena bahan tambahan lain dan proses pemasakan mampu menutupi aroma ubi jalar pada produk nugget yang dihasilkan, sehingga aroma ubi jalar kurang spesifik, sedangkan penggunaan tepung ubi jalar banyak terkadang membuat aroma nugget menjadi berbau ubi jalar yang kuat sehingga panelis kurang menyukai.

5. Rasa

Hasil uji hedonik nugget ikan terhadap rasa diperoleh nilai rata-rata 5,14 sampai 6,68 yaitu berada pada kriteria penerimaan netral sampai suka. Histogram kesukaan (hedonik) terhadap rasa nugget ikan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil uji organoleptik rasa nugget ikan layang.

Nilai-nilai pada diagram yang diikuti huruf berbeda (a, dan b) menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Hasil uji *Kruskal Wallis* perlakuan konsentrasi bahan pengikat tepung ubi jalar berpengaruh nyata terhadap rasa nugget. Hasil uji lanjut *Multiple Comparison* ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa, formula A (2:1) tidak berbeda nyata dengan formulasi B (1:1) dan formula C (1:2) tidak berbeda nyata dengan formula B (1:1), tetapi formula C (2:1) berbeda nyata dengan formula A (2:1).

Penambahan tepung ubi jalar memberikan pengaruh terhadap rasa nugget ikan layang. Substitusi tepung ubi jalar yang lebih banyak dari tepung tapioka dapat memberikan rasa yang lebih disukai panelis, karena tepung ubi jalar mempunyai aroma dan rasa yang khas yang dapat menambah rasa gurih pada nugget, sedangkan tepung tapioka mempunyai rasa cenderung tawar.

3.2. Penentuan produk terpilih

Sebelum dilakukan analisis menggunakan metode Bayes, dilakukan perangkingan terhadap beberapa parameter yang diamati dengan indeks kepentingan yang diacu berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya tentang produk nugget dan

menurut pendapat para ahli. Berdasarkan sumber-sumber tersebut, maka kriteria kepentingan yang dipilih disesuaikan dengan jenis penelitian yang dilakukan. Karakteristik dan nilai kepentingan dari nugget ikan layang dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik dan nilai kepentingan dari nugget ikan layang

| No | Parameter | Dasar pertimbangan kepentingan | nilai |
|----|------------|--|-------|
| 1 | Rasa | Rasa merupakan parameter sangat penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk baru seperti pada nugget yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar. | 5 |
| 2 | Tekstur | Parameter tekstur merupakan faktor yang penting pada produk nugget, karena tekstur khas nugget mempunyai sifat <i>juiciness</i> dan keempukan yang dapat mempengaruhi penampakan produk akhir. | 5 |
| 3 | Aroma | Aroma khas nugget sangat berpengaruh terhadap selera konsumen yang berkaitan dengan indera penciuman, yang berasal dari bahan baku dan bumbu- bumbu yang digunakan. | 4 |
| 4 | Kenampakan | Salah satu parameter organoleptik yang dilihat oleh konsumen melalui sifat sensoriknya, pada umumnya konsumen memilih makanan yang memiliki penampakan menarik. | 3 |
| 5 | Warna | Warna juga merupakan salah satu parameter yang digunakan konsumen dalam memilih produk, karena warna dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam nugget | 2 |

Parameter yang dianggap penting pada produk nugget ikan secara berturut-turut adalah rasa, tekstur, aroma, penampakan, dan warna. Urutan nilai kepentingan dilihat berdasarkan spesifik dari produk nugget tersebut. Hasil analisis dengan metode Bayes dapat dilihat pada Tabel 3 Hasil uji metode bayes menunjukkan bahwa formula B (tepung tapioka dan tepung ubi jalar 1:1) menunjukkan nilai bobot tertinggi 2,3, selanjutnya formula A (tepung tapioka dan tepung ubi jalar 2:1) dengan nilai 1,51 dan C (tepung tapioka dan tepung ubi jalar 1:2) yaitu 2,19 (Lampiran 7). Berdasarkan hasil tersebut maka formula terbaik pada tahap formulasi adalah formula B (tepung tapioka dan tepung ubi jalar 1:1), oleh sebab itu maka formula tersebut yang digunakan pada tahap penelitian selanjutnya.

Tabel 3. Hasil analisis dengan metode Bayes

| | A | B | C |
|-------------|------|------|------|
| Tekstur | 1 | 3 | 2 |
| Rasa | 1 | 2 | 3 |
| Aroma | 1 | 3 | 2 |
| Kenampakan | 3 | 1 | 2 |
| Warna | 3 | 1 | 2 |
| Total nilai | 1,51 | 2,30 | 2,19 |
| Rangking | 2 | 1 | 3 |

3.3. Analisis Proksimat Nugget Ikan Layang

Analisis kimia yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Hasil analisis kimia nugget ikan layang substitusi tepung ubi jalar kemudian dibandingkan dengan nugget yang terbuat dari tepung tapioka. Hasil analisis kimia nugget ikan layang pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

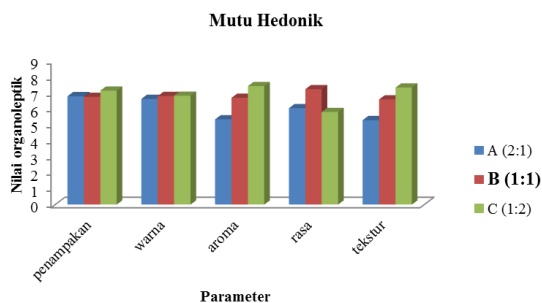
Tabel 4 . Hasil analisis proksimat nugget ikan layang

| Kriteria | Nugget produk terpilih (%) | Nugget tapioka (%) | SNI nugget ayam* (%) 01-6683-2002 |
|-------------------|----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Kadar Air | 45,07 | 47,52 | Maks. 60 |
| Kadar Abu | 1,96 | 2,49 | - |
| Kadar Protein | 14,01 | 13,09 | Min. 12 |
| Kadar Lemak | 19,90 | 17,82 | Maks. 20 |
| Kadar Karbohidrat | 19,06 | 8,63 | Maks. 25 |

Ket: * Sumber: BSN (2002)

3.4. Karakteristik Mutu Hedonik Nugget Terpilih

Uji mutu hedonik terhadap produk nugget terpilih dengan parameter penampakan, warna, aroma, rasa, dan tekstur. Histogram dari hasil uji mutu hedonik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil uji mutu hedonik nugget ikan layang.

A (tepung tapioka dan tepung ubi jalar 2:1), B (tepung tapioka dan tepung ubi jalar 1:1 nugget terpilih), C (tepung tapioka dan tepung ubi jalar 1:2).

1. Penampakan

Parameter penampakan merupakan salah satu faktor pertama yang dilihat konsumen dalam memilih makanan yang disajikan. Hasil penilaian panelis terhadap mutu kenampakan produk nugget terpilih formula B (1:1) berkisar 6,75 dengan kriteria utuh, rapi, kurang bersih, homogen, kuning kemerahan tetapi dari hasil penerimaan konsentrasi tepung ubi jalar yang memiliki nilai rata-rata tertinggi 7,14 adalah formula C (1:2) dan yang terendah adalah nugget ikan

dengan konsentrasi tapioka terbanyak yaitu 2:1 dengan tepung ubi jalar.

Konsentrasi tepung ubi jalar dan tepung tapioka yang sama (1:1) akan menghasilkan penampakan produk akhir yang homogen, utuh dan rapi, sedangkan penggunaan tepung tapioka yang berlebihan akan mempengaruhi penampakan nugget yang kurang baik dibanding dengan kombinasi lainnya.

2. Warna

Kriteria warna mutu hedonik yang digunakan dalam uji mutu hedonik pada nugget ikan layang yaitu kuning terang/ keemasan (9), kuning kemerahan (8), kuning kecoklatan (7), kecoklatan (6), netral (5), pucat (3), dan sangat pucat (1).

Hasil uji mutu terhadap warna nugget terpilih diperoleh nilai rata-rata penerimaan berkisar 6,80 dengan kriteria kuning kecoklatan. Perbandingan nugget terpilih formula B (1:1) dengan A (2:1) dan C (2:1) tidak jauh berbeda, karena warna yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan tambahan yang digunakan dan waktu penggorengan yang sama. Sehingga tidak adanya perbedaan warna terhadap nugget terpilih dan nugget lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian Sianipar (2003) terhadap kombinasi bahan pengikat dan bahan pengisi terhadap sifat fisik, kimia serta palatabilitas fish nugget dari daging merah ikan tuna (*Thunnus obesus*) menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan antara tiap perlakuan yang disebabkan oleh setiap perlakuan mempunyai warna yang rata-rata sama yaitu berkisar warna merah kekuningan.

Selama penggorengan akan terbentuk berbagai komponen volatil akibat degradasi komponen bahan pangan oleh panas, menghasilkan produk gorengan yang khas. Warnanya juga mengalami perubahan yaitu kuning kecoklatan yang terbentuk selama proses penggorengan akibat reaksi pencoklatan non enzimatis (Muchtadi dan Ayustaningwarno 2010).

3. Tekstur

Hasil pengujian organoleptik mutu hedonik terhadap tekstur nugget terpilih diperoleh nilai rata-rata 6,59 dengan kriteria kenyal, kompak, tidak padat. Dibandingkan dengan nugget ikan formula C (1:2) menunjukkan nilai penerimaan tertinggi yaitu 7,33

sedangkan nugget formula A (2:1) mempunyai nilai terendah 5,92 dengan kriteria mutu, kenyal, kurang kompak, dan kurang padat.

Untuk memperbaiki tekstur nugget ikan digunakan tepung roti sebagai bahan pelapis. Pelapisan (*coating*) merupakan proses yang dilakukan sebelum proses penggorengan. Bahan yang digunakan untuk pelapisan adalah putih telur dan tepung roti yang berfungsi untuk memberikan tekstur yang agak kasar pada produk akhir. Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan nugget ikan, diantaranya tepung tapioka, garam, merica, bawang putih, tepung roti serta putih telur dapat mempengaruhi tekstur, warna, aroma dan rasa pada nugget (Joko, 2008).

4. Aroma

Berdasarkan nilai rata-rata pengujian organoleptik mutu hedonik terhadap nugget terpilih berkisar 6,69 yaitu kriteria segar, spesifik ikan dan ubi jalar kurang kuat. Dibandingkan dengan formula C (1:2) mempunyai nilai tertinggi yaitu 7,42 sedangkan formula A (2:1) memiliki nilai terendah.

Hal ini disebabkan bahwa panelis lebih menyukai aroma yang tajam, dimana aroma yang tajam diperoleh dari spesifik ikan, bumbu-bumbu dan konsentrasi tepung ubi jalar yang cukup (tidak terlalu sedikit dan tidak terlalu banyak). Demikian juga dengan konsentrasi tepung ubi jalar yang lebih rendah akan memberikan aroma yang kurang tajam, sehingga panelis kurang menyukainya. Tetapi dengan penambahan substitusi tepung ubi jalar yang terlalu banyak akan menghasilkan aroma yang terlalu tajam sehingga panelis kurang menyukai.

Bumbu pada produk *coating* memberikan nilai tambah karena mampu meningkatkan cita rasa dan aroma. Reaksi *Maillard* yang terjadi saat proses penggorengan selain menyebabkan perubahan warna produk juga menghasilkan perubahan aroma dari produk. Hal ini terjadi karena adanya kondensasi gula dengan gugus amino sehingga menghasilkan glikosilaminN-tersubstitusi, amina disusun kembali menjadi amadori tidak stabil (prekursor aldosa) atau produk heyns (prekursor ketosa), selanjutnya kehilangan asam amino membentuk 1 dan 3 deoxyosone, kemudian akan mengalami berbagai

rangkaian perubahan reaksi hingga membentuk senyawa aroma heterosiklik (Hidayati, 2002).

5. Rasa

Nilai rata-rata hasil uji mutu hedonik terhadap rasa nugget ikan layang berada pada kisaran 7,23 yaitu kriteria enak, spesifik ikan, dan ubi jalar kurang kuat, gurih. Produk nugget terpilih memiliki nilai tertinggi bila dibandingkan dengan formula A (2:1) yang memperoleh nilai 6,04, sedangkan fomempunyai nilai rataaan terendah.rmula C (1:2).

Menurut Erawaty (2001), Rasa gurih yang dihasilkan setelah produk mengalami proses pemasakan dapat disebabkan oleh minyak goreng yang digunakan dalam proses penggorengan tersebut. Minyak goreng yang diserap oleh nugget ikan memberikan rasa gurih lemak dan menyamakan rasa amis ikan sebagai bahan utama nugget.

Selama proses penggorengan berlangsung sebagian minyak masuk ke bagian kerak dan luar sehingga outer zone/lapisan luar mengisi ruang kosong yang pada mulanya diisi oleh air, yang berfungsi untuk mengempukkan kerak dan membasahi bahan pangan goreng sehingga menambah rasa lezat dan gurih (Kateran, 2005).

Berdasarkan karaktersistik organoleptik mutu hedonik untuk produk terpilih nugget ikan layang diperoleh karakteristik sesuai dengan standar nugget sesuai SNI yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik mutu nugget produk terpilih

| Kriteria | Nugget produk terpilih | SNI nugget ayam* 01-6683-2002 |
|------------|---|-------------------------------|
| Penampakan | Utuh, rapi, kurang bersih, homogen, kuning kemerahan | Normal |
| Warna | Kuning kecoklatan. | Normal |
| Tekstur | Kenyal, kompak, tidak padat | Normal |
| Aroma | Segar, spesifik ikan dan ubi | Normal |
| Rasa | jalar kurang kuat. Enak, spesifik ikan dan ubi jalar kurang kuat, gurih | Normal |

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tepung ubi jalar putih yang dihasilkan memiliki rendemen 30,85%, mengandung air 10,1%, abu 2,44, protein 1,36, lemak 2,97, dan karbohidrat 83,13%.
2. Formula terpilih adalah perbandingan tepung ubi jalar terhadap tepung tapioka sebagai bahan pengikat (1:1). Analisis proksimat mengandung kadar air 45,07% (bb), abu 1,96% (bb), protein 14,01% (bb), lemak 19,90% (bb), dan karbohidrat 19,06% (bb). Karakteristik mutu hedonik terhadap nugget terpilih berada pada penampakan (utuh, rapi, kurang bersih, homogen, kuning kemerahan), warna (kuning kecoklatan), rasa (enak, spesifik ikan dan ubi jalar kurang kuat, gurih), aroma (segar, spesifik ikan dan ubi jalar kurang kuat), dan tekstur (kenyal, kompak, tidak padat).

Pada pengolahan tepung ubi jalar disarankan tidak mengupas kulitnya, agar kandungan gizi pada tepung ubi tidak berkurang. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan jenis tepung lain yang berasal dari pangan lokal sebagai bahan pengikat. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai waktu penggorengan penyimpanan dan pengemasan pada nugget ikan layang yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar.

Daftar Pustaka

- Ainah, N. 2004. Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung Biji Bunga Teratai Putih (*Nymphaea pubescens* Willd) dan Aplikasinya pada Pembuatan Roti. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Ali, A. dan Ayu, D.F. 2009. Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Pati Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L) pada Pembuatan Mie Kering. *Jurnal sagu* ISSN-1412-4424. Vol. 8. Hal 1-4.
- Alivia, P. 2005. Pengaruh Varietas dan Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Ubi Jalar. Universitas Muhammadiyah Malang. <http://digilib.umm.ac.id/go.php?id=ijptummpp-gdl-s1-2005-prastiwial-1837> [10 oktober 2012]
- Andarwulan, N. 2008. Nilai Kalori Pangan Sumber Karbohidrat. Food Review Indonesia.

<http://www.foodreview.biz/preview.php?view&id=55622> [10 oktober 2012]

- Antarlina SS. 2003. *Tepung Komposit Terigu-Ubi Jalar sebagai Bahan Baku Industri Pangan*. Jakarta: Bogasari Flour.
- Antarlina, S.S. 1991. Pengaruh Umur Panen dan Klon Terhadap Beberapa Sifat Sensoris, Fisik, dan Kimiawi Tepung Ubi Jalar. [Tesis]. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Anwar, F., B. Setiawan dan A. Sulaeman. 1993. Studi Karakteristik Fisiko Kimia Dan Fungsional Pati dan Tepung Ubi Jalar serta Pemanfaatannya dalam Rangka Diversifikasi Pangan. PAU, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Astawan, M. dan S. Widowati. 2006. Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Ubi Jalar sebagai Dasar Pengembangan Pangan Fungsional. Laporan Penelitian RUSNAS, Bogor.
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis*. Washington
- Apriadi, W. 2001. *Makanan Beku Siap Saji*. www.Sedap-sekejap.com
- Abdillah Fatimah. 2006. Penambahan Tepung Wortel dan Karagenan untuk Meningkatkan Kadar Serat Pangan pada Nugget Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, IPB, Bogor.
- Aswar. 1995. Pembuatan Fish Nugget dari Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, IPB, Bogor.
- Bogasari. 2006. *Referensi Terigu*. http://www.bogasari.com/ref_flour.htm [20 oktober 2012]
- [BPPT]. 2000. Tepung Tapioka, Proyek Sistem Informasi IPTEK Nasional dan Tanaman Penghasil Pati. Jakarta: BPPT.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2009. Produksi ubi jalar. <http://www.bps.go.id/> [8 oktober 2012].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2011. Produksi ubi jalar. <http://www.bps.go.id/> [8 oktober 2012].
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Standar Nasional Indonesia. SNI 01- 6683-2002. Nugget*

- ayam (*chicken nugget*). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. SNI 01- 2346-2006*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Chen, Y. C. and B.H. Chen. 2003. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in fumes from fried chicken legs. *Jurnal. Agric. Food Chem.* 51(14): 4162 – 4167.
- Chen, B.H. and Y.C. chang. 2001. Formation of polycyclic aromatic hydrocarbons in the smoke from heated model lipids and food lipids. *Jurnal. Agric. Food Chem.* 49(11): 5238 – 5243.
- Chairita. 2008. Karakteristik bakso ikan dari campuran surimi Ikan layang (*decapterus* spp) dan ikan kakap merah (*lutjanus* sp) pada penyimpanan suhu dingin. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Cordell R. 2010. Sweet potatoes-nature health food. <http://www.ncsweetpotatoes.com> [8 oktober 2012].
- De Man, J.M., 1997. *Kimia Makanan*. ITB. Bandung.
- Erawaty, W.R. 2001. Pengaruh Bahan Pengikat, Waktu Penggorengan, dan Daya Simpan terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Prodak Nugget Ikan Sapu-sapu (*Hyposascus pardalis*). [Skripsi]. Bogor: Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Hadiwiyoto, Suwedo. 1993. *Teknologi Pangolahan Hasil Peikanan*. Liberty. Yogyakarta.
- Honestin T. 2007. Karakterisasi sifat fisiko-kimia tepung ubi jalar. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Ilminingtyas, D. dan D. Kartikawati. 2009. Potensi Buah Mangrove Sebagai Alternatif Sumber Pangan. *Mangrove Training 2009: Pelatihan Penelitian Ekosistem Mangrove dan Pengolahan Makanan Berbahan Dasar Buah Mangrove*. <http://kesemat.blogspot.com/2009/05/potensi-buah-mangrove-sebagai.html> [2 november 2012]
- Indrie, A, Sarjana, dan Abdul, C. 2009. Rekomendasi Dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar. Peneliti di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah
- Irianto, Hari Eko dan Indroyono Soesilo. 2007. Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan. Di dalam Makalah pada Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia 2007 di Auditorium II Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor.
- Iwansyah AC. 2005. Pengaruh penambahan tepung ubi jalar, natrium tripolifosfat dan fibrisol terhadap mutu fisiko-kimia, mutu gizi protein dan mutu organoleptik bakso sapi. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Kadarisman, D., dan A. Sulaeman. 1993. *Teknologi Pengolahan Ubi Kayu dan Ubi Jalar*. PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Ketaren S. 2005. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta. UI-Press.
- Khomsan, Ali. 2004. *Peranan Pangan dan Gizi Untuk Kualitas Hidup*. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Kusnandar, F. 2011. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Leo, M and L. Nollet. 2007. *Handbook of Meat Poultry and Seafood Quality*. Blackwell Publishing John Wiley & Sons, Inc.
- Ludwig, D.S. 2000. Dietary Glycemic Index and Obesity. *J. of Nutrition*. 130 (2) :280s-282s.
- Maghfiroh, I. 2000. Pengaruh Penambahan Bahan Pengikat terhadap karakteristik Nugget Ikan Patin (*Pangasius hypothalmus*). [Skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marahastuti K. 1993. Karakteristik tepung dan pati ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) serta pemanfaatannya untuk pembuatan biskuit dalam upaya diversifikasi pangan. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Marimin. 2004. *Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Grasindo
- Matz SA. 1997. *Snack Food Technology*. Texas: Pan-Tech Intrnational, INC.
- Mesra. 1994. Chicken Nugget dan Shrimp Nugget. *Bulletin Hero*.hal 12-15.

- Utiahman Gustiami. *et al.* 2013. Karakteristik Kimia dan Organoleptik Nugget Ikan Layang (*Decapterus* sp.) yang Disubstitusi dengan Tepung Ubi Jalar Putih (*Ipomea batatas* L). *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 1, No. 3, Desember 2013, hal. 126-138. Jurusan Teknologi Perikanan - UNG
- Muchtadi dan Ayustaningwarno. 2010. *Teknologi proses pengolahan pangan*. Alfabeta. Bandung
- Nontji, A, 2002. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- [Persagi] Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2008. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Elex Media Komputindo, Gramedia.
- Peranginangin. 1999. *Teknologi Pengolahan Surimi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan*. Jakarta.
- Priwindo, S. 2009. Pengaruh Pemberian Tepung Susu sebagai Bahan pengikat terhadap Kualitas Nugget Angsa. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pusbangtepa. 1999. Pengkajian Bahan Baku Potensial. *Laporan Akhir*. Bogor: Pusat Pengembangan Teknologi Pangan Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor.
- Putra, B.W. 2004. Sifat Fisik, Kimia dan Palatabilitas Nugget Daging Kelinci dengan Substitusi Otak Sapi. [Skripsi]. Jurusan Ilmu Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahayu, W. P. 1998. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Rahmadani, R. 2010. Nugget Ikan. Makassar: Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin.
- Hidayati, D. S. 2002. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe terhadap Daya Awet Nugget Ikan Tuna (*Thunnus* Sp.). [Skripsi]. Bogor: Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Joko, M. Utomo Rulianto. 2008. Optimasi Faktor Kontrol yang Berpengaruh terhadap Proses Pembuatan Duck Nuggets dengan Menggunakan Metode Taguchi. [Skripsi]. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Rukmana, R., 1997. *Ubi Jalar Budi Daya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saanin H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid I dan II*. Bogor: Penerbit Bina Cipta
- Santosa N. 2006. uji kinerja dan modifikasi alat pengering (*rotary dryer*) pada pengeringan sawut ubi Jalar (*Ipomea batatas* L) di unit pengolahan Badan Usaha Milik Petani (BUMP) Cibungbulang. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Setiawan Iwan, Purnomo Darmaji, dan Budi Raharjo. 1997. Pengawetan Ikan Dengan Pencelupan dalam Asap Cair. Skripsi SII. UGM. Yogyakarta.
- Siti, Rahayu. 2004. TTG. Teknologi Pengolahan Daging Ikan Cucut. Kanisius : Yogyakarta.
- Setyawan Dedy. 2006. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengikat Karagenan pada Pembuatan Nugget Kaki Ayam Kering Terhadap Kadar Air, Kadar Protein dan Sifat Organoleptik. [Skripsi]. Fakultas Perternakan. Jurusan teknologi industri perternakan Perikanan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Santoso, Joko. 2009. Karakteristik bakso ikan dari campuran surimi ikan Layang (*decapterus* spp.) Dan ikan kakap merah (*lutjanus* sp.) Pada penyimpanan suhu dingin. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Sianipar, D.T. 2003. Pengaruh Kombinasi Bahan Pengikat dan Bahan Pengisi Terhadap Sifat Fisik, Kimia serta Palatabilitas Fish Nugget dari Daging Merah Ikan Tuna (*Thunnus obesus*). [Skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging .Penerbit Universitas Gajah Mada. Press Yogyakarta.
- Suismono. 1995. Kajian teknologi pembuatan tepung ubi jalar (*Ipomea batatas*) dan manfaatnya untuk produk ekstrusi mi basah. [Tesis]. Bogor: Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sulistiyo CN. 2006. Pengembangan brownies kukus tepung ubi jalar (*Ipomea batatas*) di PT FITS Mandiri Bogor. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Sutrisno E, Ananto E. 1999. *Peralatan Industri Tepung Ubi Jalar untuk Bahan Baku Industri Olahan*. Malang: Balitkabi.
- Tanikawa. 1985. *Marine Product in Japan*. Revised Edition. Koseisha Koseikaku co. Ltd.tokyo, Japan

- Taufik, H. 2010. Efek Pengolahan terhadap Gizi Bahan pangan. <http://www.x3-prima.com/2010/02/efek-pengolahan-terhadap-gizi-bahan.html> [5 november 2012]
- Wahyudi, A. 2003. Kandungan asam lemak itik Mojosari afkir dalam berbagai metode pengolahan. Heritage from JIPTUMM / 2003- 08-14 12:25:40. Animal Husbandry and Fishery Faculty, Research Centre of Malang Muhammadiyah University.
- Walpole. 1993. *Pengantar Statistik Edisi ke-3*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Widodo, Y. dan E. Ginting. 2004. Ubijalar Berkadar Beta Karoten Tinggi sebagai Sumber Vitamin A. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.
- Widowati, S., Suismono, Suarni, Sutrisno, dan O. Komalasari. 2002. Petunjuk Teknis Proses Pembuatan Aneka Tepung dari Bahan Pangan Sumber Karbohidrat Lokal. Balai Penelitian Pascapanen Pertanian, Jakarta.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarti, Slamet Maoen, Suliantari dan Srikandi Fardiaz. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Woolfe, J.A. 1992. *Sweet Potato: An Untapped Food Resource*. Cambridge University Press, Australia
- Woolfe JA. 1999. *Sweet Potato : An Untapped Food Resources*. England : Cambridge University Press.
- Yuan, L.Y. , X.I. XU.,G.F. Ouyang and G.H. Zhou. 2006. Changes in volatile compounds of traditional chinese Nanjing water-boiled salted duck during processing. *J. food Sci.* 71(4): S371 – S377.
- Yusuf, N. Purwaningsi, S. Trilaksani, W. 2011. Karakteristik Gizi dan Pendugaan Umur Simpan Savory Chips Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*. Vol. 15 No. 1. 2011. Hal 35.
- Yuyun. 2006. *Panduan Wirausaha Membuat Aneka Nugget ikan*. Agromedia : Jakarta.
- Y, S, Sufi. 2008. *Menu Favorit dan Sehat Sebulan*. Niaga Swadaya : Jakarta.

