

PENGOLAHAN NUGGET SAYUR

Rujiah^{*)}, Retty Ninsix^{)}, dan Zinatal Hayati^{**)}**

^{*)} Alumni Teknologi Pangan Faperta UNISI

^{**)} Dosen Teknologi Pangan Faperta UNISI

Abstrak

Selama ini nugget yang dijual dipasaran berasal dari bahan baku hewani seperti ikan, daging, ayam maupun udang. Dengan memodifikasi bahan dasar pengolahan nugget pada penelitian ini dengan menggunakan sayur seperti wortel diharapkan dapat menghasilkan nugget yang bergizi tinggi namun harganya lebih murah sehingga dapat dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatu*s) Terhadap Karakteristik Nugget. Dari hasil analisis diperoleh perlakuan yang terbaik yaitu perlakuan E (3:1) dengan Kadar Air (61,75%), Kadar Abu (20%), Kadar Protein (8%), Kadar Lemak (13,25%), Kadar B-Karoten (5,50%), Kadar Karbohidrat (17,25%), Warna (3,50), Rasa (3,25), Aroma (3,00), dan Tekstur (3,00).

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu pengolahan pangan yang dapat meningkatkan nilai gizi terhadap hasil olahannya adalah nugget, hal tersebut disebabkan dalam proses pengolahannya memadukan bahan pangan yang beragam. Dasar pemilihan jenis bahan yang digunakan sebagai bahan pembuatan nugget dalam penelitian ini adalah penggabungan antara bahan pangan hewani dengan bahan pangan nabati yang harganya relatif murah, pengolahan nugget sayur tidak rumit dan tidak membutuhkan biaya yang terlalu besar serta keterampilan khusus, namun produk makanan jenis ini memiliki gizi yang cukup tinggi, aman dikonsumsi oleh masyarakat karena diolah dari bahan pilihan yang bernilai gizi tinggi pula, yang lebih penting hampir semua kalangan dan usia masyarakat menyukai produk ini.

Selama ini nugget yang dijual dipasaran berasal dari bahan baku hewani seperti ikan, daging, ayam maupun udang. Penetapan perbandingan perlakuan dalam pengolahan nugget berdasarkan percobaan pendahuluan yang telah dilakukan dengan perbandingan ikan dan wortel (1:1), (1:2), (1:3), (2:1), dan (3:1) berdasarkan pengamatan peneliti nugget yang dihasilkan dengan perlakuan ini dari segi organoleptik (rasa, warna, tekstur dan aroma) rasanya enak, warnanya cerah, tekstur lembut dan aromanya khas dengan bumbu – bumbu yang digunakan. Sedangkan untuk mengetahui perbandingan bahan mana yang hasilnya lebih disukai oleh konsumen, kandungan gizi yang tinggi dan pada akhirnya didapatkan suatu kesimpulan tentang formulasi dan hasil terbaik.

Nugget diharapkan dapat memenuhi asupan gizi khususnya bagi anak-anak yang pada umumnya susah mengkonsumsi sayuran dalam bentuk segar. Disamping itu juga bertujuan

untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen akan gizi makanan yang tidak sempat mengkonsumsi sayuran segar secara langsung. Oleh karena itu perlu adanya penelitian lebih lengkap terhadap nugget seperti kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, B-karoten dan kadar karbohidrat. Berdasarkan hal tersebut penulis telah mengadakan penelitian tentang Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Karakteristik Nugget.

Perumusan Masalah

Nugget merupakan makanan yang memiliki gizi tinggi dikarenakan bahan dasar pengolahan nugget berasal dari bahan pangan hewani seperti daging ayam, daging sapi dan berbagai jenis daging ikan, sehingga harganya relatif mahal. Dengan demikian nugget hanya bisa dikonsumsi oleh konsumen yang tingkat ekonominya kalangan menengah keatas. Dengan memodifikasi bahan dasar pengolahan nugget penelitian ini dengan menggunakan sayur seperti wortel diharapkan dapat menghasilkan nugget yang bergizi tinggi namun harganya lebih murah sehingga dapat dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat. Dari berbagai hasil penelitian pendahuluan tentang nugget maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Karakteristik Nugget.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Karakteristik Nugget.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan menjadi salah satu alternatif dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat secara umum dan khususnya bagi anak-anak yang mengalami kesulitan dalam mengkonsumsi sayuran dalam bentuk segar.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam pengolahan nugget.
3. Terciptanya keaneka ragaman konsumsi pangan yang bergizi, beragam, berimbang dan aman.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri dimulai pada bulan Mei 2011 sampai dengan bulan Juli 2011 dan analisa dilakukan di UPT Balai Pengujian Mutu Barang Provinsi Riau Jl. DR. Sutomo Nomor 108 Pekanbaru.

Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam proses pengolahan nugget adalah ikan gabus, wortel, telur, tepung terigu, tepung maizena, air, gula, garam, merica, bawang putih dan penyedap rasa, sedangkan bahan selama penelitian adalah sampel produk yang akan diuji, aquades, fosfor pentoksida kering, kalsium klorida atau butiran halus silica gel, larutan dietil eter, NaOH, HCl.

2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam proses pengolahan nugget sayur adalah timbangan, blender/ penggiling daging, kompor, panci, mangkok, sendok dan pisau. Sedangkan peralatan yang akan digunakan selama penelitian antara lain Oven, cawan lengkap dengan tutupnya, penjepit cawan, timbangan analitik, cawan pengabuan, desikator, tanur (bunsen), alat Soxhlet lengkap dengan condenser dan labu lemak, dan alat pemanas listrik.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan didalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah perbandingan ikan dan wortel dengan ukuran berat/berat (b/b) sebagai berikut:

A = 1 : 1 (Ikan 1 : Wortel 1) b/b

B = 1 : 2 (Ikan 1 : Wortel 2) b/b

C = 1 : 3 (Ikan 1 : Wortel 3) b/b

D = 2 : 1 (Ikan 2 : Wortel 1) b/b

E = 3 : 1 (Ikan 3 : Wortel 1) b/b

Dari hasil analisa data dilakukan analisa statistik apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ (berbeda nyata) maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Di dalam pelaksanaan penelitian pengolahan terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

1. Pemilihan Bahan (Sortasi)

Pilih ikan yang masih terlihat segar dengan mata jernih terang dan bulat tanpa terdapat bekas darah, pilih ikan yang insangnya masih merah, kulit mengkilat, tidak terdapat bercak-bercak

merah pada perut, bila dipegang terasa kenyal dan baunya tidak terlalu amis. Bau ikan yang amis menandakan bahwa ikan sudah tidak segar lagi (Sumoprastowo, 2000).

Menurut Sumoprastowo, (2000) (1) wortel yang dipilih adalah wortel yang utuh, segar, tegar, bentuknya bagus, tidak terdapat cacat, luka patah, atau memar. (2) pilih wortel yang telah ditumbuhi akar-akar halus dipermukaan kulitnya, hal ini menandakan bahwa wortel telah lama dipanen. (3) Jangan pilih wortel dengan bagian pangkal yang berwarna hijau, warna hijau tersebut timbul karena wortel telah dibiarkan lama kena sinar matahari, dan bagian yang hijau itu terasa pahit. (4) pilih wortel yang berwarna merah tua, sebab wortel seperti itu kaya akan vitamin A. Wortel yang berwarna pucat tidak mengandung banyak vitamin dan kurang gizi.

2. Penggilingan

Ikan yang digunakan dalam pembuatan nugget adalah ikan yang masih segar, dalam pembuatan nugget ikan gabus ini daging ikan yang diambil adalah bagian dalam daging saja dan kulitnya dibuang. Sebelum digiling daging dimasukkan ke dalam freezer.

Penggilingan daging dilakukan pada suhu 15°C , caranya yaitu bisa dengan menambahkan es pada saat penggilingan atau bisa juga dengan membekukan daging tersebut terlebih dahulu. Pendinginan daging ini bertujuan untuk mencegah denaturasi protein aktomiosin oleh panas, karena pada proses penggilingan terjadi gesekan-gesekan yang menimbulkan panas. Pada saat digiling sebaiknya daging dicampur dengan garam untuk mengekstrak aktomiosin sehingga akan terbentuk produk dengan stabilitas emulsi yang baik.

3. Pengadonan

Pengadonan dalam pengolahan nugget pada prinsipnya adalah pencampuran seluruh bahan yang telah disiapkan diantaranya daging ikan yang sudah dihancurkan, wortel yang telah diblender, tepung, telur dan bumbu-bumbu lainnya dicampurkan semua, diaduk sampai rata.

Menurut Pisula (1984) pembentukan adonan dengan menggiling daging yang ditambahkan dengan es dimaksudkan agar suhu daging tetap dingin sehingga protein tidak terdenaturasi. Penghancuran daging bertujuan untuk memecah dinding sel serabut otot sehingga protein seperti miosin dan aktin dapat terekstrak dengan penggunaan larutan garam. Suhu optimum untuk mengekstrak protein serabut otot adalah 4°C - 5°C dan dipertahankan agar tidak melebihi 20°C, karena gesekan daging dengan alat penghalus daging seperti "cutter", "mixer" atau alat pengemulsi lemak mengakibatkan terhambatnya ekstraksi protein serabut otot sehingga terjadi koagulasi (penggumpalan) protein.

Air yang ditambahkan kedalam adonan nugget pada waktu penggilingan daging dalam bentuk serpihan es. Air ini penting untuk membentuk adonan yang baik dan untuk mempertahankan temperatur selama pendinginan. Air ini selain berfungsi sebagai fase pendispersi dalam emulsi daging, juga berfungsi untuk melarutkan protein sarkoplasma dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan protein miofibril (Kramlich, 1973).

Emulsifier berfungsi untuk memperbaiki elastisitas produk akhir, mengikat air dan menstabilkan emulsi. Bahan pengikat pada produk ini yang digunakan yaitu roti tawar. Bahan

pengikat berfungsi untuk memperbaiki tekstur, cita rasa, meningkatkan daya ikat air dan menghemat biaya operasional. Penambahan bahan pengikat pada produk emulsi adalah untuk memperbaiki elastisitas pada produk akhir (Tanikawa, 1963).

4. Pengukusan

Pengukusan dalam rangkaian proses pengolahan nugget sangat penting, hal ini bertujuan agar adonan yang telah terbentuk itu dipastikan benar-benar matang, sehingga dalam proses selanjutnya yaitu pencetakan lebih mudah dan penyimpanan juga akan lebih tahan lama. Pengukusan adonan dilakukan sekitar 30 menit.

5. Pencetakan

Pencetakan nugget dapat dilakukan sesuai dengan bentuk dan selera yang diinginkan, selain itu pencetakan dengan aneka bentuk juga bertujuan untuk menarik minat konsumen terhadap produk tersebut, apalagi bagi anak-anak. (Anonimus, 2009) lepaskan adonan nugget yang sudah membeku/ padat dari loyang dengan bantuan spatula plastik yang pipih. Keluarkan secara perlahan dan hati-hati agar nugget tidak patah dan hancur sebelum dipotong atau dicetak sesuai selera.

6. Breeding

Breeding adalah tepung-tepung yang digunakan untuk melapisi produk-produk makanan. Breeding merupakan bagian yang penting dalam proses pembuatan makanan beku, industri franchise, dan industri-industri pangan lainnya. Kerenyahan produk-produk yang dibreading membuat produk tersebut lebih enak dan lezat (Suderman dan Frank, 1983). Memanir dilakukan untuk mendapatkan lapisan nugget yang renyah dan membuat warnanya menjadi

kecokelatan sehingga penampilan nugget lebih menarik dan menggugah selera (Anonimus, 2009). Menurut Chen et al (2009) butter pada permukaan produk makanan berbentuk lapisan yang dapat memberikan tekstur krispi, warna kuning keemasan dan dapat mempertahankan kelembaban alami makanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil analisis statistik Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Karakteristik Nugget terhadap Kadar Air yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Kadar Air Nugget.

Perlakuan	Kadar Air (%)
C (1:3)	65.00a
B (1:2)	64.250b
A (1:1)	63.00c
D (2:1)	62.00d
E (3:1)	61.75d

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Kadar Air Nugget tertinggi 65,00% terdapat pada perlakuan C (1:3) sedangkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan E (3:1) sebesar 61,75%. Kadar Air nugget yang dihasilkan berturut –turut adalah A(1:1) 63,00%, B(1:2) 64,25%, C(1:3) 65%, D(2:1) 62% dan E(3:1) 61,75%. Hasil analisis statistik kadar air tersaji pada lampiran 4 menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT pada taraf nyata 5%. Dari

uji DMRT dengan taraf 5% menunjukkan bahwa antara perlakuan D(2:1) dengan E(3:1) menunjukkan tidak beda nyata, tetapi untuk perlakuan yang lain menunjukkan beda nyata pada taraf 5%. Dari perlakuan dapat dilihat bahwa perlakuan C dengan perbandingan ikan dan wortel 1 : 3, Kadar Airnya 65%, hal tersebut disebabkan karena kadar air yang terdapat dalam wortel sangat tinggi dibandingkan dengan ikan, sementara pada perlakuan E Kadar Air lebih rendah yaitu 61,75% dikarenakan perbandingan ikan dan wortel adalah 3 : 1.

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan (Winarno, 1984). Stanby (1963), menyatakan bahwa jumlah air yang dilepaskan dipengaruhi oleh lama proses pengolahan. Secara umum kadar air nugget masih tinggi di atas rata-rata yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Tahun 2002 tentang persyaratan mutu nugget ikan ayam dan daging kadar air maksimal hanya 60%. Hal ini diduga bahwa kadar air nugget dipengaruhi oleh bahan baku nugget dimana kadar air wortel 88.20% lebih tinggi dari kadar air daging ayam 55,9% dan daging 70%.

Kadar Abu

Kadar abu menunjukkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang menguap. Untuk pengaruh formulasi perbandingan wortel (*Daucus carota L*) dan ikan gabus (*Ophiocephalus stiatius*) terhadap kadar abu nugget yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel. 6.

Tabel 6. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Kadar Abu Nugget.

Perlakuan	Kadar Abu (%)
E (3:1)	20.00a
D (2:1)	18.50b
A (1:1)	18.00c
B (1:2)	16.00d
C (1:3)	15.00 e

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan berbeda nyata pada taraf 5%, sedangkan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan E(3:1) yaitu 20%. Kadar abu yang dipunyai nugget adalah 18% A(1:1), 16% B(1:2), 15% C(1:3), 18,5% D(2:1) dan 20% E(3:1). Besarnya kadar abu pada fish nugget diduga bahwa bahan baku yang digunakan adalah bahan pangan hewani yang memiliki kandungan abu yang cukup tinggi (Sudarmadji dkk, 1996). Hal ini berhubungan dengan kadar air bahan. Semakin banyak air yang hilang dari nugget mengakibatkan kandungan bahan keringnya semakin besar dan menyebabkan kadar abu juga semakin meningkat.

Dari Tabel 6 terlihat bahwa kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan E(3:1) yaitu 20%, hal ini dikarenakan pada perlakuan ini banyak mengandung air yang banyak terdapat senyawa mineral.

Kadar Protein

Hasil statistik Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Kadar

Protein Nugget dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Kadar Protein Nugget.

Perlakuan	Kadar Protein (%)
E (3:1)	8.00a
D (2:1)	7.00b
A (1:1)	6.00c
B (1:2)	6.00c
C (1:3)	4.75d

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Nugget yang dihasilkan mempunyai kadar protein sebagai berikut A(1:1) 6,00%, B(1:2) 6,00%, C(1:3) 4,75%, D(2:1) 7,00% dan E(3:1) 8,00%. Hasil Uji Dari uji DMRT dengan taraf 5% menunjukkan antara perlakuan A(1:1) dengan B(1:2) menunjukkan tidak beda nyata, tetapi untuk perlakuan yang lain menunjukkan beda nyata pada taraf 5%.

Pada perlakuan E(3:1) mempunyai kadar protein tertinggi yaitu 8,00% hal ini dikarenakan perbandingan berat ikan gabus lebih banyak dibandingkan berat wortel. Dapat diketahui bahwa untuk kadar protein nugget sangat dipengaruhi oleh ratio berat ikan dan wortel. Pada perlakuan ini ikan yang digunakan lebih banyak dibandingkan dengan wortel, dimana protein yang terdapat pada ikan gabus adalah 20 gram/100 gram daging segar sedangkan protein yang terdapat dalam 100 gram wortel segar hanya 1,2 gram.

Dari hasil penelitian tersebut kandungan protein yang terdapat belum dapat mencapai standar mutu nugget yang ditetapkan BSN tahun 2002 yakni minimal 12%. Hal tersebut dikarenakan dalam pengolahannya menambahkan wortel dengan berbagai perbandingan, Connell (1980) menyatakan bahwa proses pengolahan cenderung menyebabkan susunan makanan berubah dan perubahan ini akan langsung berakibat pada susunan proteinnya.

Kadar Lemak

Kadar lemak pada nugget yang dihasilkan berasal dari ikan sehingga kadar lemak juga sangat dipengaruhi oleh rasio berat ikan dalam bahan nugget. Untuk kadar lemak nugget sangat dipengaruhi perbandingan wortel dan ikan gabus pada karakteristik nugget yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiiatus*) Terhadap Kadar Lemak Nugget.

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
E(3:1)	13.25a
D(2:1)	13.00a
A (1:1)	12.25ab
B(1:2)	11.50ab
C(1:3)	10.50b

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Semakin banyak rasio berat ikan gabus maka semakin tinggi juga kadar lemak dalam nugget. Kadar lemak nugget sebagai berikut A(1:1) 12,25%, B(1:2) 11,5%, C(1:3) 10,5%, D(2:1) 13% dan E(3:1) 13,25%. Dari tabel 8. terlihat bahwa perlakuan A(1:1) dan

B(1:2) tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Seluruh perlakuan kadar lemak masih dibawah SNI nugget 2002 karena kadar lemak maksimal untuk nugget adalah 20%.

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui kadar lemak terendah pada perlakuan perbandingan antara ikan dan wortel adalah 1:3, sedangkan kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan dengan perbandingan wortel dan ikan adalah 3:1.

Kandungan β -Karoten

Hasil statistik Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiiatus*) Terhadap Kadar Beta Karoten Nugget dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiiatus*) Terhadap Kadar Beta Karoten Nugget.

Perlakuan	Kadar β -karoten ($\mu\text{g}/100\text{g}$ (db))
C (1:3)	14.75a
B (1:2)	8.50b
A (1:1)	6.50bc
D (2:1)	6.0c
E (3:1)	5.50c

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Kandungan β -karoten tertinggi terdapat pada perlakuan C(1:3) 14,75 $\mu\text{g}/100\text{g}$ (db) hal ini dikarenakan rasio berat wortel lebih besar dibanding berat ikan sedangkan kadar β -karoten berturut-turut A(1:1) 6,5 $\mu\text{g}/100\text{g}$ (db), B(1:2) 8 $\mu\text{g}/100\text{g}$ (db), C(1:3) 14,75 $\mu\text{g}/100\text{g}$ (db), D(2:1) 6 $\mu\text{g}/100\text{g}$ (db) dan E(3:1) 5,5 $\mu\text{g}/100\text{g}$ (db). Dari Uji DMRT

terlihat bahwa perlakuan C(1:3) mempunyai nilai berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lain, sedangkan perlakuan A (1:1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B(1:2) dan D(2:1) ataupun E(3:1).

Kumalawati (2009), melaporkan bahwa penurunan beta karoten pada pilus yang terbuat dari tepung ubi jalar dengan perlakuan tidak dikupas adalah sebesar 79,44%, sedangkan dari tepung ubi jalar dengan perlakuan dikupas adalah 78,04%. Hutching (1994), melaporkan bahwa perubahan konfigurasi dari trans ke cis menyebabkan penurunan aktifitas menjadi 13 – 52 % dibandingkan dalam bentuk all trans. Besarnya tingkat penurunan kandungan beta karoten pada pembuatan fish nugget karena proses pembuatan adonan dan pengukusan.

Menurut Karrer and Jucker (1950), beta karoten mengalami kerusakan pada suhu diatas 60°C. deMan (1985) menyatakan bahwa senyawa beta karoten dapat mengalami kerusakan karena adanya perlakuan panas, pengaruh pelarut organik, perlakuan dengan asam, peristiwa oksidasi dan adanya cahaya. Beta karoten memiliki potensi untuk dapat diubah menjadi vitamin A (Manorama dan Rukmini 1991).

Kadar Karbohidrat

Hasil statistik Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Kadar Karbohidrat Nugget dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Kadar Karbohidrat Nugget.

Perlakuan	Kadar Karbohidrat (%)
C(1:3)	18.75a
A (1:1)	18.50a
B(1:2)	18.25a
D(2:1)	17.75a
E(3:1)	17.25a

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Nugget yang dihasilkan mempunyai kadar karbohidrat sebagai berikut A(1:1) 18,5%, B(1:2) 18,25%, C(1:3) 18,75%, D(2:1) 17,75% dan E(3:1) 17,25%. Pada perlakuan C(1:3) yaitu 18,75% mempunyai nilai tertinggi hal ini karena rasio berat wortel yang digunakan lebih banyak dibanding berat ikan, dimana dalam 100 gram ikan gabus hanya mengandung karbohidrat sebesar 0,2 gram sedangkan dalam 100 gram wortel mengandung 9,30 gram. Pada Tabel 10 terlihat bahwa semua perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Karbohidrat dihitung sebagai kandungan 100% bahan dikurangi kandungan air, abu, protein dan lemak. Sehingga jika terjadi penurunan salah satu atau sebagian dari kadar air, abu, protein dan lemak maka karbohidrat mengalami peningkatan. Secara umum, ikan diketahui memiliki jumlah karbohidrat yang rendah, namun tingginya jumlah karbohidrat dalam produk berasal dari lapisan bahan yang mengandung karbohidrat seperti tepung (Tokur et al, 2006).

Seluruh perlakuan yang dilakukan memiliki kategori kadar karbohidrat masih dapat di terima sesuai dengan SNI nugget 2002 karena kadar karbohidrat maksimal untuk nugget adalah 25%.

Uji Organoleptik (Meilgaard et al, 1999)

Hal yang terpenting dari nugget adalah penampakan produk akhir, meliputi keutuhan bentuk akhir, warna, rasa, tekstur, aroma (Azwar, 1995). Mutu nugget sebagaimana produk coating lainnya yaitu juicy, tekstur, adhesi dan kekenyalan, penampakan produk akhir salah satunya dipengaruhi oleh minyak goreng.

Winarno (1994) menyatakan bahwa minyak goreng berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih karena menyerap minyak selama proses penggorengan, menambah nilai gizi dan memperbaiki cita rasa nugget dengan membentuk warna kuning kecokelatan selama penggorengan, serta menambah kalori dalam nugget.

Kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan makanan/minuman kemasan masih pantas dikonsumsi dapat dilakukan dengan uji inderawi. Uji inderawi dilakukan dengan menggunakan panelis (pencicip yang terlatih maupun yang tidak terlatih). Uji ini dianggap lebih praktis dan lebih murah biayanya. Tetapi kelemahannya, tanpa terdapat variasi produk dan variasi kelompok-kelompok konsumen yang mungkin tidak bisa terwakili oleh panelis.

1. Organoleptik warna

Penerimaan panelis terhadap warna sebelum penggorengan berbeda dengan setelah dilakukan penggorengan,

karena nugget yang telah dilakukan penggorengan dan siap untuk dimakan memberikan warna kecokelatan. Warna kecokelatan diperoleh karena reaksi maillard yang terjadi, yaitu reaksi antara gula produksi dalam bahan pengikat yaitu tepung maizena dengan gugus amino dalam ikan (deMan, 1997). Data secara statistik Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Organoleptik Warna Nugget tersaji pada tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Organoleptik Warna Nugget.

Perlakuan	Organoleptik Warna (%)
B(1:2)	4.50a
C(1:3)	4.50a
D(2:1)	4.25ab
A (1:1)	3.75ab
E(3:1)	3.50b

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Dari Tabel 11 terlihat bahwa seluruh perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% pada prinsipnya panelis menyukai warna nugget yang mana nilai organoleptik untuk warna berkisar dari 3,25 – 4,75. Untuk perlakuan B(1:2) dan C(1:3) sangat tidak berbeda nyata. Perbedaan warna pada produk nugget ikan ini di duga sebagai pengaruh dari lamanya proses penggorengan. Menurut Murdjiati dkk (1989) karotenoid merupakan kelompok pigmen larut lemak yang berwarna kuning, oranye dan oranye kemerahan.

2. Organoleptik rasa

Data secara statistik Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Organoleptik Rasa Nugget tersaji pada tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Organoleptik Rasa Nugget.

Perlakuan	Organoleptik Rasa (%)
B(1:2)	4.75a
A (1:1)	4.00ab
D(2:1)	3.75ab
C(1:3)	3.50ab
E(3:1)	3.25b

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Dari Tabel 12 terlihat bahwa seluruh perlakuan berbeda tidak nyata pada taraf 5%, tetapi untuk perlakuan B(1:2) dan E(3:1) berbeda nyata pada taraf 5%. Rasa merupakan parameter yang sangat mempengaruhi terhadap tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan, karena rasa yang enak dapat memberikan kepuasan dan penilaian baik oleh konsumen terhadap suatu produk makanan. Rasa pada nugget ikan dipengaruhi oleh komponen-komponen yang ditambahkan, khususnya bumbu.

Bawang putih dan merica yang ditambahkan pada adonan memberikan rasa manis serta membentuk warna pada permukaan produk, karena hasil reaksi gula dengan grup amino protein selama proses pemasakan (McCromick dalam Kamallnl. 1988). Penambahan garam juga memperkaya rasa.

Menurut Hadiwiyoto (1993), rasa ikan disebabkan oleh reaksi-reaksi biokimia yang terjadi pada tubuh ikan. Ditambahkan oleh Siddaiah et.al (2001) rasa khas ikan dihasilkan oleh senyawa-senyawa volatile dan non volatile.

Senyawa volatile yang berperan yaitu karbonil dan alkohol (turunan asam lemak bebas), sulfur, bromophenol dan hidrokarbon. Senyawa non volatile yang berperan adalah senyawa yang mempunyai berat molekul rendah, yaitu senyawa nitrogen (asam amino bebas, peptide, nukleotida dan basa organik).

Rasa gurih ini ditimbulkan karena terjadinya reaksi pencoklatan selama pemasakan (penggorengan). Dari aroma yang terbentuk ini dapat menyamakan rasa amis ikan yang sebelumnya dapat tercium pada nugget ikan yang belum digoreng (Forrest, 2005). Pada proses penggorengan terjadi pelarutan makanan. Cita rasa makanan yang digoreng terbentuk akibat pemanasan dari komponen makanan tersebut seperti protein, karbohidrat, lemak dan komponen minor lainnya yang terdapat dalam makanan tersebut (Olson, 1988).

Selama proses penggorengan juga terjadi reaksi maillard yang merupakan reaksi antara gula pereaksi dan asam amino yang terdapat dalam bahan baku ikan. Prolina merupakan asam amino yang terdapat dalam ikan dan mungkin memberikan sumbangan pada rasa manis. Gula ribosa, glukosa, dan glukosa-6-fosfat adalah penyumbang rasa manis. Senyawa belerang atsiri menyumbang ciri khas rasa ikan (deMan, 1997).

3. Organoleptik Aroma

Hasil analisis statistik Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus*

Carota L) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Organoleptik Aroma Nugget tersaji pada table 13.

Tabel 13. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Organoleptik Aroma Nugget.

Perlakuan	Organoleptik Aroma (%)
B (1:2)	4.50a
A (1:1)	4.00ab
C (1:3)	4.00ab
D (2:1)	3.50bc
E (3:1)	3.00c

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Dari Tabel 13 terlihat perlakuan B(1:2) dan E(3:1) sangat berbeda nyata pada taraf 5%, sedangkan untuk perlakuan A(1:1) dan B(1:2) tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Aroma ikan timbul karena adanya proses penggorengan yang melibatkan reaksi maillard didalamnya. Di dalam ikan mengandung hidrogen sulfida, metil, merkaptan dan dimetilsulfida yang menyumbang aroma ikan pada makanan.

4. Organoleptik Tekstur

Tekstur adalah penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Pengujian tekstur secara fisik meliputi kekerasan dan elastisitas. Kekerasan didefinisikan sebagai gaya yang dibutuhkan untuk menekan suatu bahan atau produk sehingga terjadi perubahan produk yang diinginkan. Sedangkan elastisitas adalah kemampuan makanan untuk kembali kebentuk semula setelah diberi tekanan (Rospiati, 2006).

Berdasarkan uji organoleptik dengan metode hidonik terhadap rasa nugget ikan menggunakan kriteria penilaian yaitu sangat lembut (5), lembut (4), netral (3), agak lembut (2) dan tidak lembut (1). Data secara statistik tersaji pada tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh Formulasi Perbandingan Wortel (*Daucus Carota L*) dan Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*) Terhadap Organoleptik Tekstur Nugget yang dihasilkan.

Perlakuan	Organoleptik Tekstur (%)
B (1:2)	4.50a
A (1:1)	3.75ab
C (1:3)	3.75ab
D (2:1)	3.50ab
E (3:1)	3.00b

Keterangan : Angka-angka pada jalur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Lanjut DMRT pada taraf 5%.

Dari Tabel 14 terlihat bahwa perlakuan B (1:2) dan E(3:1) sangat berbeda nyata pada taraf 5%. Rata-rata skor yang tertinggi adalah 4,5 terletak pada perlakuan B(1:2) ini menunjukkan bahwa pada perlakuan tersebut disukai oleh para panelis.

Kekerasan didefinisikan sebagai gaya yang dibutuhkan untuk menekan suatu bahan atau produk sehingga terjadi perubahan produk yang diinginkan (Rospiati, 2006). Kekerasan dapat juga didefinisikan sebagai besarnya gaya yang diperlukan untuk menekan produk hingga pecah atau terbelah. Tekstur merupakan unsur mutu yang penting pada produk olahandaging. Kelembutan (*tenderness*), *firmness* dan *sliceability* pada produk akan mempengaruhi penerimaan konsumen.

Tingkat kekerasan dapat juga dipengaruhi oleh jumlah air yang terkandung di dalam bahan pangan tersebut. Adanya serat menyebabkan kandungan air bebas dalam bahan menjadi semakin sedikit, hal itu dikarenakan air terserap ke dalam struktur molekul serat. Ollsom (1988) menyatakan bahwa jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan berpengaruh terhadap tekstur, *juiciness* dan tingkat kekerasan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan antara lain :

1. Dari hasil analisis diperoleh perlakuan yang terbaik yaitu perlakuan E (3:1) dengan Kadar Air (61,75%), Kadar Abu (20%), Kadar Protein (8%), Kadar Lemak (13,25%), Kadar B-Karoten (5,50%), Kadar Karbohidrat (17,25%), Warna (3,50), Rasa (3,25), Aroma (3,00), dan Tekstur (3,00).
2. Dari hasil analisis organoleptik terhadap nugget, yang mana panelis masih dapat menerima dengan nilai organoleptik warna berkisar antara 3,50 – 4,50; Rasa 3,25 – 4,75; Aroma 3,00 – 4,50 dan Tekstur 3,00 – 4,50.
3. Secara uji organoleptik penilaian panelis terhadap penerimaan sensori nilai terbaik pada perlakuan B (1:2) dengan skor nilai Warna 4,50; Rasa 4,75; Aroma 4,50; dan Tekstur 4,50.

Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki warna fish nugget yang menggunakan wortel.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk kemasan fish nugget yang

menggunakan wortel, untuk mengurangi kandungan beta karoten selama penyimpanan.

3. Perlu penelitian lebih lanjut untuk aktifitas antioksidan beta karoten pada nugget ikan selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A; D. Fardiaz; N.L. Puspitasari; Sedarnawati; dan S. Budiyanto., 1989. Analisis Pangan. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Astawan, M. 2004. Ikan yang Sedap dan Bergizi. Tiga Serangkai, Solo.
- Azwar, 1995. Pembuatan Fish Nugget dari Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dahuri, R. 2004. Gerakan Makan Ikan, Budidaya Bahari, dan Kualitas Hidup Bangsa. Harian Kompas, Jakarta, Senin 14 Juni 2004.
- Desrorier, 1988. Teknologi Pengawetan pangan. Penerjemah m. Mudjohardjo. UI-Press.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Liberty, Yogyakarta.
- Herlina Ersi dan Supriati Yati, 2010. Bertanam 15 Sayuran Organik Dalam Pot. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Indartiyah Ndri. Ir, 1992. Pedoman Praktis Bercocok Tanam Sayuran Sumber Vitamin A (Wortel, Bayam dan Kangkung). PD. Mahkota, Jakarta.

- Irawati Anies dan Syarief Rizal, 1988. Pengetahuan Bahan Pangan Untuk Industri Pertanian. PT. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Kramlich, W.E., 1973. Sausage Product dalam J.F. Price dan B.S. Schewiger (eds). The Science of Meat Product. W.H. Freeman and Co. San Fransisco.
- Kurniasih Dian. Dr, 2003. Memilih dan Mengolah Buah dan Sayur Segar. Awan Indah, Jakarta.
- Labuza, T.P, 1982. Shelf-life Dating of Foods., Connecticut 06880 USA, Food And Nutrition Press, Inc. Westport.
- Maghfiroh, I. 2000. Pengaruh Penambahan Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Nugget dari Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Meilgaard, M., Civille, G.V. and Carr B.T., 1999. Sensory Evaluation Tecniques 3rd Edition. CRC Press. Boca Raton London New York Washington, D.C.p 79-82.
- Pisula, A. 1984. Meat Processing. FAO, Rome. Italy.
- Soekarto, S.T. 1985. Penelitian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sumoprastowo. R.M, CDA, 2010. Memilih Dan Menyimpan Sayur Mayur, Buah Buahan, Dan Bahan Makanan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Sunarjono Hendra. H. Drs, 2003. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syartiwidya, 2003. Kajian Tekstur dan Perubahan Mikrostruktur Nugget ikan Selama Pengolahan dan Penyimpanan. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tanikawa, 1963. Dalam Hilma.Y, 1999. Pengaruh Perbandingan Penambahan Ampas Tahu dan Ikan Tongkol. UNPAS, Bandung.
- Tim Dapur Demedia, 2009. Variasi Nugget Crispy & Sehat. Demedia, Jakarta.