**IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas mengenai hasil dan pembahasan : (1) Penelitian Pendahuluan dan (2) Penelitian Utama.

**4.1. Penelitian Pendahuluan**

4.1.1. Penentuan Perlakuan Perbandingan Wortel dan Bayam

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan perbandingan wortel dan bayam dengan menggunakan 3 macam perbandingan yaitu 1:1, 1:3, 3:1 terhadap karakteristik nugget ikan nila yang disukai oleh 15 panelis dengan cara melakukan uji organoleptik dengan respon aroma, rasa dan tekstur. Kemudian perbandingan yang dipilih digunakan dalam penelitian utama.

Hasil perhitungan menunjukan bahwa perbandingan wortel dan bayam terhadap aroma, rasa dan tekstur dapat dilihat pada tabel 13.

**Tabel 13. Hasil Penelitian Pendahuluan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perbandingan** | **Aroma** | **Rasa** | **Tekstur** |
| 1:1 | 4.6 | 4.2 | 4.2 |
| 1:3 | 4.8 | 4.6 | 4.7 |
| 3:1 | 4.0 | 4.5 | 4.5 |

4.1.1.1. Aroma

Berdasarkan hasil tabel 13, menunjukan bahwa aroma nugget ikan nila dengan perbandingan wortel dan bayam 1:3 disukai panelis, dibandingkan dengan perbandingan 1:1 dan 3:1.

Aroma yang dihasilkan berasal dari ikan nila dan bumbu-bumbu yang ditambahkan. Aroma yang terdapat pada ikan berasal dari unsur-unsur organik terkandung dalam daging ikan. Senyawa organik yang tedapat dalam ikan nila diantaranya adalah omega 6, phospor, niacin, vitamin B12 dan pottasium (Tilapianutritio, 2012). Daging ikan merupakan bahan biologik secara kimiawi sebagian besar tersusun oleh unsur-unsur organik, yaitu oksigen (75%), hidrogen (10%), karbon (9,5%) dan nitrogen (2,5%). Unsur-unsur tersebut merupakan penyusun senyawa-senyawa protein, karbohidrat, lipid, vitamin, enzim dan lain-lain, unsur-unsur anorganik terbanyak terdapat pada daging ikan adalah kalsium, fosfor dan sulfur (Suwedo, 1993).

Aroma yang ditimbulkan suatu makanan pada umumnya disebabkan oleh bahan kimia atau membentuk persenyawaan dengan bahan lain, misalnya asam amino hasil perubahan protein dengan gula pereduksi yang membentuk suatu senyawa yang dapat memberikan rasa dan aroma makanan (Sudarmadji, 1989). Aroma yang ditimbulkan biasanya berasal dari bumbu yang ditambahkan.

Bumbu-bumbu yang ditambahkan pada pembuatan nugget ikan nila dapat memperngaruhi aroma dari nugget ikan nila yang dihasilkan. Penambahan bumbu formulasinya adalah (telur 12%, garam 0,2%, bawang bombay 5%, bawang putih 1,5%, merica 0,3%, susu cair 18%, tepung tapioka 3%). Penambahan bawang putih dan bawang bombay dapat menimbulkan aroma yang berasal dari bawang karena aroma yang berasal dari bawang disebabkan dalam keadaan mentah, bawang mengandung senyawa sulfur termasuk zat kimia bernama alisin. Ketika bawang dimemarkan atau dihaluskan, zat alisin yang sebenarnya tidak berbau akan terurai. Dengan dorongan enzim alinase, alisin terpecah menjadi alisin, amonia, dan asam piruvat. Bau tajam alisin disebabkan karena kandungan zat belerang.

Perbandingan wortel dan bayam 1:3 merupakan perbandingan terpilih dari perbandingan 1:1 dan 3:1 dilihat dari hal aroma, sehingga perbandingan 1:3 digunakan dalam penelitian utama.

4.1.1.2. Rasa

Berdasarkan hasil tabel 13, menunjukan bahwa rasa nugget ikan nila dengan perbandingan wortel dan bayam 1:3 disukai panelis, dibandingkan dengan perbandingan 1:1 dan 3:1.

Rasa gurih yang ditimbulkan karena dalam ikan nila terdapat kandungan protein (20,08%) dan lemak (1,7%) sebagai pembentuk cita rasa yang menyebabkan ikan bertambah gurih (Fatsecreet Indonesia, 2013). Ikan sebagai bahan makanan merupakan sumber protein yang mengandung asam amino berkisar 16-26% (Zaitvev, 1969 dalam Zainiya, 1998). Jumlah asam-asam amino pada daging ikan rata-rata sama dengan yang terdapat pada daging sapi, tetapi daging ikan mempunyai kelebihan kandungan arginin sedangkan daging sapi mempunyai kandungan lisin dan histidin lebih banyak (Suwedo, 1983). Lemak dapat memberikan rasa gurih yang spesifik yang lain dari gurihnya protein (Sudarmadji, 1989). Selain itu, bumbu-bumbu yang ditambahkan seperti bawang putih, bawang bombay berfungsi sebagai penyedap masakan yang dapat membuat masakan menjadi beraroma dan mengandung selera, bumbu merica berfungsi untuk meningkatkan cita rasa sekaligus memperpanjang daya awetnya, serta garam juga berfungsi sebagai penambah rasa sehingga menimbulkan rasa gurih pada nugget ikan nila. Garam dapat memperbaiki sifat-sifat fungsional produk daging dan berinteaksi dengan protein otot selama pemanasan sehingga protein membentuk matriks yang kuat dan mampu menahan air bebas serta membentuk tekstur produk (Siegel dan Schmidt, 1979 dalam Intan, 2006). Bahan-bahan lain yang ditambahkan diantaranya adalah telur, susu dan tepung tapioka juga dapat menyebabkan nugget menjadi lebih gurih. Penambahan susu akan menambah kelezatan rasa nugget, karena kandungan lemak pada susu tinggi. Menurut Winarno (1997), susu mengandung lemak atau minyak yang biasanya termakan bersama bahan tersebut. Lemak selain berfungsi untuk menambah kalori juga dimaksudkan untuk memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan. Selain dari bahan baku dan bumbu, rasa pada nugget juga ditimbulkan oleh proses penggorengan. Proses penggorengan dapat menimbulkan rasa gurih pada produk yang digoreng (Ketaren, 1986).

Perbandingan wortel dan bayam 1:3 merupakan perbandingan terpilih dari perbandingan 1:1 dan 3:1 dilihat dari hal rasa, sehingga perbandingan 1:3 digunakan dalam penelitian utama.

4.1.1.3. Tekstur

Berdasarkan hasil tabel 13, menunjukan bahwa tekstur nugget ikan nila dengan perbandingan wortel dan bayam 1:3 disukai panelis, dibandingkan dengan perbandingan 1:1 dan 3:1.

Tekstur makanan dipengaruhi oleh formula, kondisi pemasakan dan metode penyimpanan. Tekstur makanan kebanyakan ditentukan oleh kandungan air dan lemak serta banyaknya struktur karbohidrat (Fellow, 1992).

Tekstur *nugget* ikan nila dapat terbentuk oleh bahan baku, bahan pengisi dan bahan pengikat. Bahan baku yang digunakan adalah ikan nila, wortel dan bayam, bahan pengisi yang digunakan adalah tepung, dan bahan pengikat yang digunakan adalah telur.

Kandungan amilosa dan pati adalah faktor utama yang menentukan tekstur dan pemasakan adonan. Melalui pemasakan, amilosa dapat mempengaruhi penyerapan air dan volume ekspansi. Setelah pemasakan, amilosa memberikan efek pada warna, kelekatan dan kelembutan dari pemasakan adonan. Adonan yang memiliki kandungan amilosa yang lebih banyak dari 25% menghasilkan produk yang kering, sedangkan yang memiliki kandungan kurang dari 25% memiliki produk yang lekat dan basah (Lorenz, 1991).

Peran utama telur atau protein telur dalam pengolahan pangan pada umumnya adalah untuk memberikan fasilitas terjadinya koagulasi, pembentukan gel dan pembentukan struktur (Sudarmadji, 1997).

Perbandingan wortel dan bayam 1:3 merupakan perbandingan terpilih dari perbandingan 1:1 dan 3:1 dilihat dari hal tekstur, sehingga perbandingan 1:3 digunakan dalam penelitian utama.

**4.2. Penelitian Utama**

Penelitian utama merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis bahan pengisi dan lama pengukusan yang digunakan terhadap karakteristik *nugget* ikan nila.

Pengamatan dalam penelitian utama ini dilakukan secara organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji hedonik (uji kesukaan) terhadap karakteristik aroma, rasa dan tekstur.

4.2.1. Uji Organoleptik

Parameter uji yang digunakan meliputi aroma, rasa dan tekstur jenis bahan pengisi yang digunakan adalah a1 = tapioka, a2 = maizena, a3 = terigu serta lama pengukusan yaitu b1 = 20 menit, b2 = 30 menit, b3 = 40 menit.

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa interaksi antara keduanya (AxB). Jenis bahan pengisi (A) dan lama pengukusan (B) berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa dan tekstur nugget ikan.

4.2.1.1. Aroma

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukan bahwa interaksi jenis bahan pengisi dan lama pengukusan berpengaruh terhadap aroma *nugget* ikan nila, perbedaan antar perlakuan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh jenis bahan pengisi dan lama pengukusan terhadap aroma Nugget Ikan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jenis Bahan Pengisi (A)** | **Lama Pengukusan (B)** | | |
| **b1 (20 menit)** | **b2 (30 menit)** | **b3 (40 menit)** |
| a1 (Tapioka) | 3.91 A  a | 4.18 A  b | 4.40 C  c |
| a2 (Maizena) | 4.16 A  a | 4.27 B  b | 4.42 C  c |
| a3 (Terigu) | 4.16 A  a | 4.20 B  a | * 1. C   b |

Keterangan : - Rata-rata perlakuan yang ditandai huruf kecil dibaca arah vertikal dan huruf besar dibaca arah horizontal.

* Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut uji *Duncan* pada taraf 5%.

Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa aroma yang paling disukai adalah a3b3 dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 4.53 merupakan aroma yang paling disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan aroma nugget ikan ditentukan oleh komponen bahan yang digunakan seperti telur, bawang putih, bawang bombay, merica, garam, susu cair dan jenis tepung, dengan demikian penambahan wortel dan bayam mempengaruhi aroma produk. Hasil percobaan menunjukkan bahwa aroma yang dihasilkan pada *nugget* ikan yaitu beraroma ikan nila.

Timbulnya aroma pada nugget diduga karena terjadi reaksi *maillard* pada proses pemasakan. Reaksi *maillard* dikehendaki karena menimbulkan bau, aroma dan citarasa yang dikehendaki (Muchidin, 1984).

Menurut Suwedo (1993), aroma yang terdapat pada ikan berasal dari unsur-unsur organik yang terkandung dalam daging ikan. Daging ikan merupakan bahan biologik yang secara kimiawi sebagian besar tersusun oleh unsur-unsur organik, yaitu oksigen (75%), hidrogen (10%), karbon (9,5%) dan nitrogen (2,5%).

Kelezatan makanan ditentukan oleh aroma. Industri pangan menganggap sangat penting uji aroma, karena dengan cepat memberikan hasil produksinya disukai atau tidak disukai (Soekarto, 1985). Dalam industri pangan, pengujian terhadap aroma dianggap penting karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut. Selain itu aroma dapat dijadikan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk makanan (Kartika dkk, 1987).

4.2.1.2. Rasa

Hasil analisis statistik untuk rasa *nugget* ikan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan jenis bahan pengisi dan lama pengukusan. Perbedaan antar perlakuan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Pengaruh jenis bahan pengisi dan lama pengukusan terhadap rasa Nugget Ikan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jenis Bahan Pengisi (A)** | **Lama Pengukusan (B)** | | |
| **b1 (20 menit)** | **b2 (30 menit)** | **b3 (40 menit)** |
| a1 (Tapioka) | 4.20 B  a | 4.27 B  b | 4.20 B  c |
| a2 (Maizena) | 4.16 A  a | 3.93 A  b | 4.09 A  c |
| a3 (Terigu) | 4.20 B  a | 4.16 A  b | * 1. A   c |

Keterangan : - Rata-rata perlakuan yang ditandai huruf kecil dibaca arah vertikal dan huruf besar dibaca arah horizontal.

* Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut uji *Duncan* pada taraf 5%.

Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa rasa yang paling disukai adalah a1b2 dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 4.27 merupakan rasa yang paling disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan ikan, wortel dan bayam telah memberikan rasa yang berbeda tanpa menghilangkan khas *nugget* ikan, selain itu protein pada ikan, wotel dan bayam memiliki kekuatan untuk membangkitkan atau mempertegas cita rasa.

Rasa pada suatu bahan makanan ditimbulkan dari senyawa yang terdapat pada komponen penyusun rasa yang ditambahkan kedalam adonan. Pada umumnya rasa bahan makanan tidak hanya terdiri dari 1 macam rasa yang terpadu sehingga menimbulkan citarasa makanan yang utuh. Dalam nugget rasa juga dipengaruhi oleh susu cair, telur dan bumbu untuk memperkuat rasa (Indah, 2013).

Rasa gurih ditimbulkan karena dalam ikan nila terdapat kandungan protein (20,08%) dan lemak (1,7%) sebagai pembentuk cita rasa yang menyebabkan ikan bertambah gurih (Fatsecreet Indonesia, 2013). Komponen protein merupakan komponen terbesar setelah air, dan karena jumlahnya yang cukup banyak maka ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat potensial. Protein yang ada pada ikan diperoleh sebagai asam amino essensial dan asam amino non-essensial. Demikian pula kandungan lemaknya, pada beberapa jenis ikan golongan tinggi. Meskipun kandungan karbohidrat dan vitamin pada ikan boleh dikatakan sangat rendah, tetapi ikan dapat menyediakan kedua komponen tersebut. Karbohidrat pada daging ikan berbentuk polisakarida yaitu glikogen, sementara vitamin yang terbanyak adalah vitamin A dan vitamin D (Suwedo, 1993). Selain itu, bumbu-bumbu yang ditambahkan seperti bawang putih dan bawang bombay berfungsi sebagai penyedap masakan yang dapat membuat masakan menjadi beraroma dan mengandung selera, bumbu merica berfungsi untuk meningkatkan cita rasa sekaligus memperpanjang daya awetnya, serta garam garam juga berfungsi sebagai penambah rasa sehingga menimbulkan rasa gurih pada *nugget* ikan.

4.2.1.3. Tekstur

Hasil analisis statistik untuk tekstur *nugget* ikan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan jenis bahan pengisi dan lama pengukusan. Perbedaan antar perlakuan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Pengaruh jenis bahan pengisi dan lama pengukusan terhadap tekstur Nugget Ikan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jenis Bahan Pengisi (A)** | **Lama Pengukusan (B)** | | |
| **b1 (20 menit)** | **b2 (30 menit)** | **b3 (40 menit)** |
| a1 (Tapioka) | 4.27 B  b | 4.02 A  a | 4.36 B  c |
| a2 (Maizena) | 4.49 C  c | 3.89 A  a | 4.27 B  b |
| a3 (Terigu) | 4.20 B  a | 4.44 C  a | * 1. C   b |

Keterangan : - Rata-rata perlakuan yang ditandai huruf kecil dibaca arah vertikal dan huruf besar dibaca arah horizontal.

* Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut uji *Duncan* pada taraf 5%.

Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa tekstur yang paling disukai adalah a3b3 dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 4.53, karena tekstur yang dihasilkan lunak, tidak terlalu keras ataupun terlalu lunak. Hal ini disebabkan karena miosin ikan yang dihasilkan telah cukup untuk memperbaiki tekstur dari *nugget* ikan dan tepung maizena mengandung kadar lemak yang lebih rendah sehingga tidak cepat menimbulkan ketengikan pada hasil olahan produk (Wellyalina, dkk, 2006)

Bahan pengisi tapioka, maizena dan terigu dalam pembuatan *nugget* berfungsi untuk menarik air yang terkandung di dalam adonan dan membentuk tekstur yang kenyal. Mekanisme dari bahan pengisi yaitu mengikat air yang terdapat dalam bahan sehingga tidak ada air bebas yang tidak berelmulsi dengan lemak atau dengan air tidak bebas, karena air bebas dapat menyebabkan adonan menjadi tidak elastis.

Menurut Winarno (1993) penambahan daging ikan dan telur kedalam adonan membantu adonan nugget menahan air maupun lemak, sehingga mampu memberikan tekstur serta kestabilan yang baik setelah dimasak. Selain itu meningkatkan daya absorpsi terhadap air sehingga hasilnya tidak mudah mengkerut atau kehilangan air.

4.2.2. Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan pada penelitian utama pembuatan *nugget* ikan adalah analisis kadar air (gravimetri) yang bertujuan untuk mengetahui (%) kadar air yang terdapat dalam *nugget* ikan, analisis kadar protein (kjedahl) yang bertujuan untuk mengetahui (%) kadar protein dalam *nugget* ikan, dan analisis kadar serat (gravimetri) yang bertujuan untuk mengetahui kadar serat yang ada dalam *nugget* ikan.

4.2.2.1. Kadar Air

Hasil analisis kimia pada kadar air dihasilkan tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan pada semua kode sampel kadar air yang dihasilkan masih dalam batas aman yaitu dibawah 60% dan tidak berpengaruh terhadap syarat mutu nugget.

Berdasarkan dari hasil semua kode sampel kadar air terendah dihasilkan pada perlakuan a1b3 dengan penambahan bahan pengisi tepung terigu, kadar air dalam suatu bahan makanan sangat berpengaruh terhadap mutu suatu bahan pangan. Semakin besar kadar air dalam suatu bahan pangan maka umur simpan bahan pangan tersebut semakin pendek atau mudah rusak (Winarno, 2003)

4.2.2.2. Kadar Protein

Hasil analisis variasi (ANAVA) untuk kadar protein nugget ikan menunjukkan bahwa jenis bahan pengisi (A) tidak berpengaruh, dimana perlakuan b1, b2 dan b3 saling berbeda nyata sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar protein yang di hasilkan dengan menggunakan jenis bahan pengisi sesusai dengan kadar protein yang terdapat pada standar SNI.

Tabel 16. Pengaruh Lama Pengukusan terhadap Kadar Protein Nugget Ikan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **Data Asli** | **Taraf Nyata** |
| b1 (20 menit) | 9.64 | c |
| b2 (30 menit) | 8,39 | b |
| b3 (40 menit) | 7.72 | a |

Hasil penggunaan lama pengukusan (B) berpengaruh terhadap *nugget* yang dihasilkan dalam segi kandungan protein. Hasil analisis menyatakan bahwa nilai rata-rata tertinggi yang dihasilkan *nugget* dengan lama pengukusan dengan waktu 20 menit, maka kadar proteinnya akan semakin meningkat. Pengaruh lama pengukusan terhadap kadar protein *nugget* ikan dapat dilihat pada tabel 16.

Hasil analisis kadar protein menunjukan bahwa kode sampel b1 memiliki kadar protein paling tertinggi 9.64%. Hal ini dikarenakan waktu 20 menit mempunyai kadar protein lebih tinggi dibandingan waktu 30 menit dan waktu 40 menit. Pada pembuatan *nugget* juga ditambahkan beberapa komponen bahan seperti susu dan telur yang mempunyai kadar protein yang cukup tinggi.

Protein merupakan zat yang sangat penting bagi tubuh manusia, protein ini berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga bahan zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2003).

Protein daging ikan bernilai gizi tinggi karena mudah dicerna dan digunakan dalam tubuh (Muctadi, 1992). Kadar protein didalam daging ikan berkisar 18-20% (Muctadi, 1992).

4.2.2.3. Kadar Serat

Berdasarkan hasil pengujian kadar serat *nugget* ikan nila dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada tabel 51, diketahui pada tabel anava faktor A, faktor B dan interaksinya tidak berpengaruh. Faktor jenis bahan pengisi dan lama pengukusan tidak berpengaruh terhadap respon kadar serat.

Serat sangat penting dalam penelitian kualitas bahan makanan karena angka ini menentuka nilai gizi suatu bahan makanan. Selain itu, kandungan serat kasar dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proses pengolahan, dengan demikian persentase serat kasar dapat dipakai untuk menentukan kemurnian bahan. Serat kasar terdiri atas bagian selulosa dan lignin dalam makanan.

Serat pangan adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia, sehingga tidak digolongkan sebagai sumber zat gizi. Serat pangan meliputi selulosa, hemiselulosa, pelitin, gum dan lignin. Serat pangan sering dibedakan atas kelarutan dalam air. Serat pangan total (TDF atau *Total Dietary Fiber)* terdiri atas komponen serat pangan larut air (*Seluble Dietary Fiber* atau SDF) dan serat pangan tidak larut air (*Insoluble Dietary Fiber* atau IDF). SDF adalah serat pangan yang dapat larut dalam air hangat atau panas serta dapat terendapkan oleh air : etanol dengan perbandingan 1:4. Sedangkan IDF diartikan sebagai serat pangan yang tidak larut dalam air panas atau dingin. Serat yang tidak larut dalam air adalah komponen struktural tanaman, sedangkan yang larut adalah nin komponen struktural. Serat yang tidak larut dalam air banyak terdapat pada kulit gandum, biji-bijian, sayuran dan kacang-kacangan. Serat yang larut dalam air biasanya berupa gum dan pelitin misalnya pelitin kulit jeruk dan apel (Puspanurani, 2009).