**IV HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN**

 Bab ini menguraikan mengenai : (1) Hasil Pengamatan Penelitian Pendahuluan dan (2) Hasil Pengamatan Penelitian Utama.

**4.1. Penelitian Pendahuluan**

 Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah menentukan jumlah pencucian yang akan digunakan untuk penelitian utama. Penentuan jumlah pencucian ini berdasarkan analisis kimia meliputi dan uji organoleptik berdasarkan skala hedonik yang telah ditentukan.

Hasil pengolahan data dengan *skoring* untuk menentukan jumlah pencucian yang akan digunakan dapat dilihat di lampiran 7.

**Tabel 13. Hasil Penelitian Pendahuluan**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Protein** | **Lemak** | **Warna** | **Rasa** | **Aroma** | **Kenampakan** |
| **NP1****( Ikan nila pencucian 1)** | 18,246 | 0,6663 | 3,156 | 3,133 | 2,911 | 3,089 |
| **NP2****(Ikan nila pencucian 2)** | 9,847 | 0,4135 | 3,889 | 3,489 | 2,978 | 2,778 |
| **NP3****(Ikan nila pencucian 3)** | 1,379 | 0,1507 | 2,554 | 2,406 | 2,414 | 2,481 |
| **LP1****(Ikan lele pencucian 1)** | 30,329 | 3,5003 | 2,956 | 2,467 | 2,756 | 3,000 |
| **LP2****(Ikan lele Pencucian 2)** | 26,328 | 0,4140 | 3,044 | 2,400 | 2,578 | 2,933 |
| **LP3****(Ikan lele Pencucian 3)** | 26 | 0,1984 | 2,378 | 2,074 | 2,147 | 2,289 |
| **PP1****(Ikan Patin Pencucian 1)** | 30,996 | 4,8363 | 3,222 | 3,511 | 3,155 | 2,978 |
| **PP2****(Ikan Patin Pencucian 2)** | 24,946 | 1,4047 | 3,378 | 3,156 | 3,266 | 3,022 |
| **PP3****(Ikan Patin Pencucian 3)** | 11,990 | 0,6683 | 3,133 | 2,978 | 3,333 | 3,067 |

**Tabel 14. Nilai Skor Hasil Pendahuluan dengan Metode Interval Kelas**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Protein** | **Lemak** | **Warna** | **Rasa** | **Aroma** | **Kenampakan** | **Jumlah** |
| **NP1****( Ikan nila pencucian 1)** | 4 | 1 | 4 | 6 | 5 | 7 | 27 |
| **NP2****(Ikan nila pencucian 2)** | 2 | 1 | 7 | 6 | 5 | 5 | 26 |
| **NP3****(Ikan nila pencucian 3)** | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| **LP1****(Ikan lele pencucian 1)** | 6 | 5 | 3 | 2 | 4 | 7 | 27 |
| **LP2****(Ikan lele Pencucian 2)** | 6 | 1 | 4 | 2 | 3 | 6 | 22 |
| **LP3****(Ikan lele Pencucian 3)** | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| **PP1****(Ikan Patin Pencucian 1)** | 6 | 6 | 4 | 7 | 4 | 7 | 34 |
| **PP2****(Ikan Patin Pencucian 2)** | 5 | 2 | 5 | 6 | 3 | 7 | 28 |
| **PP3****(Ikan Patin Pencucian 3)** | 2 | 1 | 4 | 5 | 2 | 7 | 21 |

1. Protein

Hasil Pendahuluan dengan metode interval kelas pada tabel 13 menunjukkan bahwa dengan pencucian 1x untuk setiap jenis ikan mendapatkan kandungan protein tertinggi dibandingkan dengan pencucian 2 dan 3. Semakin banyak jumlah pencucian, maka kandungan protein semakin menurun dengan nilai rata-rata kadar protein ikan nila, ikan patin, dan ikan lele, pada pencucian satu kali yaitu 18,246 %, 30,329 %, dan 30,996 %. Nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai kadar protein perlakuan lainnya. Rata-rata kadar protein yang paling rendah pada pencucian sebanyak 3 kali baik pada ikan nila, ikan patin, dan ikan lele yaitu sebesar 1,379 %, 26%, 11,990%.

Proses Pencucian daging akan melarutkan protein sarkoplasma, darah, dan kotoran yang menempel pada daging ikan larut dalam air. Protein sarkoplasma dihilangkan karena dapat menggangu pembentukan gel pada chikuwa, sehingga protein yang tersisa pada daging ikan hanya protein myofibril. Protein myofibril ini tidak larut dalam air, sehingga pada proses pencucian protein ini tidak hilang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suzuki (1981), protein daging otot terdiri dari sarkoplasma, stroma, dan myofibril. Protein sarkoplasma dapat menghambat pembentukan gel. Oleh karena itu protein sarkoplasma perlu dihilangkan. Protein sarkoplasma mengandung bermacam-macam jenis protein yang larut dalam air. Bagian protein yang berperan dalam pembentukan gel adalah myofibril. Protein myofibril ini tidak larut dalam air, tetapi dapat larut dalam larutan garam kuat. Dengan adanya sifat tersebut, protein myofibril tidak larut pada saat pencucian.

Lin dan Park (1996) dalam Suswanto (2006), menyatakan bahwa protein sarkoplasma mudah larut dalam air dan terbuang pada saat pencucian pertama, sedangkan protein myofibril sedikit larut dalam air dan larut dalam garam 0,3%, setelah pencucian 2 dan 3 kali.

1. Lemak

Hasil Pendahuluan dengan metode interval kelas pada tabel 13 menunjukkan bahwa dengan pencucian 1x untuk setiap jenis ikan mendapatkan kandungan lemak tertinggi dibandingkan dengan pencucian 2x dan 3x. Semakin banyak jumlah pencucian, maka kandungan lemak semakin meningkat dengan nilai rata-rata kadar lemak ikan nila, ikan patin, dan ikan lele, pada pencucian satu kali yaitu 0,1507% , 0,1984% , 0,6683%. Nilai ini lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai kadar lemak perlakuan lainnya. Rata – rata kadar lemak yang paling tinggi pada pencucian sebanyak 3 kali baik pada ikan nila, ikan patin, dan ikan lele yaitu sebesar 0,6663% , 3,5003% , 4,8363%

Penurunan kadar lemak pada ikan, diakibatkan oleh semakin banyak pencucian semakin banyak lemak yang larut oleh air, dan semakin banyak kadar air yang terkandung dalam daging ikan, maka sebagian komponen akan berkurang. Menurut Supriatno (2007), kandungan kadar air pada ikan berbanding terbalik dengan kandungan lemak dari ikan. Maka jika semakin banyak jumlah pencucian maka semakin banyak kandungan air yang terdapat pada ikan, oleh karena itu kandungan lemaknya pun akan menurun. Selain itu lemak ikan mengandung mengandung trigliserida yang banyak mengandung asam lemak esensial termasuk dalam asam lemak tak jenuh, yang terdiri dari 85 % ikatan rangkap, dan 15 % asam lemak jenuh. Asam lemak jenuh pada ikan memiliki ikatan yang pendek, ikatan pendek ini larut dalam air.

1. Warna

Hasil organoleptik terhadap atribut warna pada tabel 7 menunjukkan adanya perbedaan pada setiap chikuwa yang telah dilakukan pencucian daging ikan lumat dengan jumlah yang berbeda beda. Warna pada chikuwa pencucian 2 kali lebih disukai panelis dibandingkan chikuwa perlakuan lainnya. Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor, diantaranya cita rasa, warna, tekstur, nilai gizi dan sifat mikrobiologis. Faktor warna secara visual tampil terlebih dahulu dan kadang sangat menentukan. Warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik atau tidaknya cara pencampuran atau pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata (Winarno, 1997).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa chikuwa dengan perlakuan pencucian menghasilkan warna yang putih, baik pada pencucian 1x, 2x, dan 3x. Hal ini dapat terjadi karena darah dan kotoran yang menempel pada daging ikan ikut larut dalam air pencucian, sehingga semakin banyak proses pencucian warna daging ikan akan semakin putih. Menurut Suzuki (1981), hal ini terjadi karena larutnya hemepigmen yang berasal dari darah yang dapat membentuk warna merah pada daging, sehingga hemepigmen ini terbawa atau tercuci oleh air pada saat pencucian daging. Menurut Bustami (2004), proses pencucian dapat menghilangkan darah, pigmen, enzim dan garam-garam anorganik dalam daging. Hal ini diperkuat oleh Astawan dkk (1996), bahwa gel yang diperoleh melalui tahap pencucian memberikan warna yang lebih putih. Sedangkan pada daging lumat (tanpa pencucian) warna yang dihasilkan kusam hal ini disebabkan masih melekatnya hemepigmen pada daging lumat.

1. Rasa

Rasa adalah perasaan yang dihasilkan oleh makanan yang dimasukkan ke dalam mulut, dirasakan oleh indera perasa, bau dan reseptor umum, raba serta suhu dalam mulut. Empat rasa dasar yang dirasakan oleh indera manusia yaitu manis, asin, asam, pahit (deMan, 1997).

Hasil analisis statistik pada tabel 13 terhadap rasa chikuwa menunjukkan adanya perbedaan pada setiap ikan dari hasil pencucian yang berbeda, pada ikan nila dan ikan patin pencucian 1 kali mendapatkan skor 6 dan 7 yang berarti sangat disukai. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dengan pencucian 1 kali pada chikuwa yang dihasilkan lebih disukai dibandingkan dengan perlakuan lainnya, karena dengan pencucian maka rasa anyir dan khas ikan yang dihasilkan semakin berkurang.

1. Aroma

Aroma dalam banyak hal menentukan enak atau tidaknya makanan, bahkan industri pangan menganggap sangat penting terhadap uji aroma karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian apakah produk disukai atau tidak (Soekarto, 1985).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap aroma chikuwa dengan pencucian yang berbeda, didapat hasil bahwa pada pencucian 1 kali paling disukai oleh panelis baik dari ikan nila, ikan patin, maupun ikan lele, karena bau khas ikan masih sangat tercium pada pencucian 1 kali.

Menurut Govindan dalamSuptijah (2004), *flavour* bau amis merupakan bau khas ikan yang disebabkan oleh komponen nitrogen yaitu aroma, Trimethil amin Oksida (TMAO), Guanidin dan turunan imidazol. Senyawa lain yang berperan dalam bau ikan adalah senyawa belerang atsiri, hidrogen disulfida, metil merkaptan dimetil sulfida, gula yaitu ribosa, glukosa, dan glukosa 6 fosfat.

Perlakuan pencucian menyebabkan bau amis dan lumpur pada chikuwa berkurang (rendah), hal ini karena pada perlakuan pencucian terjadi pelarutan *flavour* dan zat – zat yang mudah menguap (volatil) yang terkandung dalam ikan, sehingga sebagian bau amis, lumpur, dan anyir (bau darah) hilang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suzuki (1981), pencucian daging lumat akan melarutkan protein yang larut dalam air, darah, pigmen, dan senyawa – senyawa yang berbau lainnya.

1. Kenampakan

Aspek yang dinilai adalah suka tidaknya panelis terhadap kenampakan. Menurut Soekarto (1985) produk dengan bentuk rapi, bagus, dan utuh lebih disukai oleh konsumen dibandingkan dengan produk yang kurang rapi dan tidak utuh.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kenampakan chikuwa diperoleh skor 7 untuk ikan nila, ikan patin, dan ikan lele pada pencucian 1 kali yang berarti sangat disukai. Pada ikan patin baik pencucian 1 kali, 2 kali, maupun 3 kali didapat skor 7, adanya tingkat penerimaan kesukaan yang sama. Hal ini disebabkan karena chikuwa mempunyai warna yang relatif sama, yaitu berwana putih kecoklatan dibagian luar dan putih dibagian dalam, dan dari segi kenampakan atau bentuknya pun tidak terlalu berbeda antara satu dengan yang lainnya yaitu berbentuk bulat panjang dan ditengahnya terdapat lubang yang berbentuk seperti cincin, sehingga panelis sulit untuk membedakan.

**4.2. Penelitian Utama**

 Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan. Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis ikan dan konsentrasi tapioka terhadap karakteristik chikuwa. Berdasarkan hasil pendahuluan diperoleh hasil pencucian yang digunakan adalah pencucian 1 kali. Respon yang dilakukan pada penelitian utama meliputi respon kimia analisis kadar air, analisis kadar protein, dan analisis kadar lemak, respon fisik meliputi uji lipat (*folding test*), dan uji organoleptik dengan atribut warna, rasa, aroma, dan kenampakan.

4.2.1. Respon Kimia Penelitian Utama

4.2.1.1. Kadar Air

 Semua bahan pangan mengandung air dalam jumlah yang berbeda – beda, air merupakan komponen terpenting karena kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan cita rasa, dan tekstur, selain itu juga air dapat menentukan pola kesegaran dan daya tahan bahan pangan itu sendiri (Winarno, 1997).

**Tabel 15. Pengaruh Interaksi antara Jenis Ikan dan Konsentrasi Tapioka Terhadap Kadar Air Chikuwa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Ikan (a)** | **Konsentrasi Tapioka (b)** |
| **10 % (b1)** | **15 % (b2)** | **20 % (b3)** |
| **Ikan Nila (a1)** | 38,160 Ab | 36,383 Ab | 31,023 Aa |
| **Ikan Patin (a2)** | 42,553 Bb | 37,574 Aa | 35,457 Ba |
| **Ikan Lele (a3)** | 55,223 Cc | 44,990 Bb | 39,347 Ca |

Keterangan : Notasi huruf kapital dibaca secara vertikal, sedangkan notasi huruf kecil dibaca secara horizontal.

Hasil analisis statistik menggunakan sidik ragam yang terdapat pada tabel 15 menunjukkan bahwa perlakuan jenis ikan dan konsentrasi tapioka dan interaksi antar keduanya berpengaruh nyata terhadap karakteristik chikuwa. Kadar air tertinggi diperoleh dari ikan lele dengan konsentrasi tapioka 10% yaitu rata-rata sebesar 55,223% sedangkan kadar air terendah diperoleh oleh ikan nila 20% yaitu sebesar 31,023%.

Semakin tinggi konsentrasi tapioka, maka semakin rendah kadar air dari chikuwa. Penurunan kadar air pada chikuwa dari konsentrasi tapioka 10% sampai tapioka 20%, disebabkan semakin tinggi konsentrasi tapioka maka semakin banyak air yang diikat oleh tapioka. Jika pati tapioka ditambahkan dengan air dingin tidak menimbulkan perubahan, tetapi jika terjadi proses pemanasan maka viskositas campuran akan bertambah, dan jika kandungan pati yang ditambahkan semakin banyak maka akan terbentuk gel yang disebut gelatinisasi pati, sehingga kadar air pada chikuwa akan semakin rendah. Penurunan kadar air ini juga disebabkan oleh penurunan konsentrasi daging ikan lumat yang ditambahkan.

Ikan dengan jenis yang berbeda dan konsentrasi yang sama menghasilkan kadar air yang berbeda. Kadar air yang tertinggi diperoleh oleh ikan lele baik pada konsentrasi tapioka 10%, 15%, 20%, dan yang terendah pada ikan nila. Hal ini disebabkan kandungan air pada ikan lele menurut FAO (1972) dalam Kafi (2012) pada bagian yang dapat dimakan (daging ikan) adalah 81,8%, dan kadar air ikan nila sebesar 78,2%, dan disebabkan oleh daya ikat air yang semakin kuat akibat kandungan protein miofibril yang semakin besar menurut Al-bakkhus (2008) gugus polar dalam protein berinteraksi dengan ion hidrogen dari air yang bersifat polar. Interaksi antara protein-protein dan protein-air membentuk jaringan tiga dimensi yang kaku dan mampu memperangkap sejumlah air. Semakin tinggi kandungan protein maka semakin banyak air yang terikat dan akan meningkatkan kekuatan gel.

Kandungan air pada chikuwa ini sesuai dengan pernyataan Toyoda (1992) dalam Mastori (2007) bahwa kamaboko dengan penambahan tepung 10% kadar air surimi yang digunakan adalah 80 %. Hal ini diperkuat juga oleh Suzuki (1981) bahwa kamaboko dengan penambahan tepung 10% sebaiknya menggunakan kadar air surimi sekitar 80%-83%. Interaksi antara protein daging dan air secara signifikan akan mempengaruhi karakteristik tekstur dari daging. Selama proses pembentukan gel, air diikat oleh matriks (jaringan) protein, yang akan diikat bersama ikatan hidrogen dan ikatan hidrofobik.

Kadar air pada chikuwa terbesar adalah 55,223% dalam 110 gram chikuwa, sedangkan Menurut Mastori (2007), dalam 100 gram chikuwa mengandung kadar air sebesar 69,1%. Pada produk makanan untuk daya tahan terhadap mikrorganisme kadar air yang semakin rendah lebih baik dibandingkan kadar air yang lebih tinggi. Kandungan air dalam bahan makanan dapat mengurangi daya tahan makanan terhadap serangan mikrorganisme yang dinyatakan sebagai aktivasi air yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya.

4.2.1.2. Kadar Protein

 Protein merupakan suatu sumber bahan pangan makronutrien, tidak seperti makronutrien lainnya. Protein ini berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul dari pada sumber energi, namun bila organisme sedang kekurangan energi, protein ini dapat dipakai sebagai sumber energi dalam metabolisme tubuh (Sudarmadji, 1997).

 Protein adalah sumber asam-asam amin yang mengandung unsur-unsur C,H,O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno,1997).

Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis ikan dan konsentrasi tapioka dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap karakteristik chikuwa. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada tabel 16 :

**Tabel 16. Pengaruh Interaksi antara Jenis Ikan dan Konsentrasi Tapioka Terhadap Kadar Protein Chikuwa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Ikan (a)** | **Konsentrasi Tapioka (b)** |
| **10 % (b1)** | **15 % (b2)** | **20 % (b3)** |
| **Ikan Nila (a1)** | 25,273 Ab | 24,163 Ab | 20,860 Ba |
| **Ikan Patin (a2)** | 30,650 Bc | 22,253 Ab | 17,853 Aa |
| **Ikan Lele (a3)** | 32,837 Bb | 29,373 Ba | 27,553 Ca |

Keterangan : Notasi huruf kapital dibaca secara vertikal, sedangkan notasi huruf kecil dibaca secara horizontal.

Berdasarkan data dari tabel 16, menunjukkan interaksi jenis ikan dan konsentrasi tapioka terhadap karakteristik chikuwa berpengaruh nyata terhadap kadar protein. Kadar protein tertinggi diperoleh dari ikan lele dengan konsentrasi tapioka 10% yaitu sebesar 32,836%, sedangkan kadar protein terendah diperoleh dari ikan patin dengan konsentrasi tapioka 20% yaitu sebesar 17,853%.

Kandungan protein pada chikuwa semakin menurun, dengan semakin meningkatnya jumlah konsentrasi tapioka. Hal ini dapat disebabkan, penambahan konsentrasi tapioka berbanding terbalik dengan penambahan konsentrasi daging ikan lumat (surimi), sehingga kadar protein pada konsentrasi 10% merupakan kadar protein yang tertinggi.

Kadar protein pada chikuwa berbeda-beda, dikarenakan penggunaan bahan baku ikan yang berbeda. Kadar protein tertinggi pada chikuwa adalah chikuwa dengan bahan baku ikan lele, karena ikan lele mempunyai kadar protein tertinggi diantara ikan yang lainnya, yaitu sebesar 17,52 gram. Sehingga pada tabel 16 menunjukkan penurunan yang tidak signifikan terhadap ikan yang lainnya.

Kadar protein terbesar pada ikan untuk konsentrasi tapioka 10% berturut-turut adalah ikan nila, ikan patin, dan ikan lele. Sedangkan untuk konsentrasi 15% dan 20 % adalah ikan nila, ikan lele, dan ikan patin. Hal ini disebabkan karena penggunaan bahan baku yang berbeda, dan kesalahan pada saat proses analisis.

Menurut Mastori (2007), kadar protein pada 100 gram chikuwa adalah sebesar 12,3 %, sedangkan pada produk kadar protein dari chikuwa pada ketiga jenis ikan lebih besar, hal ini dikarenakan adanya penambahan putih telur sehingga kadar protein dari produk lebih tinggi. Selain itu dari jenis ikan yang digunakan kadar protein ikan nila, ikan patin, dan ikan lele pencucian 1 kali dari hasil pendahuluan yaitu 18,24%, 11,87%, dan 30,99%.

4.2.1.3. Kadar Lemak

 Lemak adalah zat organik hidrofobik, yang terdiri dari empat bagian yaitu satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak. Hampir semua bahan pangan banyak mengandung lemak dan minyak, terutama bahan yang berasal dari hewani. Lemak pada jaringan hewan terdapat pada jaringan adiposa. Lemak hewani mengandung banyak sterol yang disebut kolesterol (Winarno, 1997).

Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis ikan dan konsentrasi tapioka dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap karakteristik chikuwa. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada tabel 17 :

**Tabel 17. Pengaruh Interaksi antara Jenis Ikan dan Konsentrasi Tapioka Terhadap Kadar Lemak Chikuwa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Ikan (a)** | **Konsentrasi Tapioka (b)** |
| **10 % (b1)** | **15 % (b2)** | **20 % (b3)** |
| **Ikan Nila (a1)** | 1,873 Ab | 1,332 Aa | 0,903 Aa |
| **Ikan Patin (a2)** | 4,694 Bb | 3,442 Ba | 4,728 Cb |
| **Ikan Lele (a3)** | 5,370 Bc | 3,807 Bb | 2,080 Ba |

Keterangan : Notasi huruf kapital dibaca secara vertikal, sedangkan notasi huruf kecil dibaca secara horizontal.

Berdasarkan data dari tabel 17, menunjukkan interaksi jenis ikan dan konsentrasi tapioka terhadap karakteristik chikuwa berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Kadar lemak tertinggi diperoleh dari ikan lele dengan konsentrasi tapioka 10% yaitu sebesar 5,370%, sedangkan kadar protein terendah diperoleh dari ikan nila dengan konsentrasi tapioka 20% yaitu sebesar 0,903%.

Kandungan lemak pada chikuwa semakin menurun, dengan semakin meningkatnya jumlah konsentrasi tapioka. Hal ini dapat disebabkan penambahan konsentrasi tapioka berbanding terbalik dengan penambahan konsentrasi daging ikan lumat (surimi), sehingga kadar lemak pada konsentrasi 10% merupakan kadar protein yang tertinggi.

Pada produk chikuwa kandungan lemak yang semakin rendah akan semakin baik dalam pembentukkan gel, karena jika kandunga lemak yang tinggi maka pada saat proses akan larut dan berikatan dengan protein membentuk protolipid yang mengakibatkan produk menjadi renyah dan kehilangan kemampuan membentuk gel.

Kandungan lemak pada chikuwa berbeda -beda pada konsentrasi 10% dan 20% kandungan lemak naik dari ikan nila, ikan lele, kemudian ikan patin. Sedangkan pada konsentrasi 15% kandungan lemak naik berturut-turut dari mulai ikan nila, ikan patin, ikan lele. Hal ini dapat terjadi karena dari bahan baku ikan yang tergantung dari jenis ikan, umur, ketersediaan makanan, dan kebiasaan makanan. Kandungan lemak dalam ikan bervariasi tidak hanya dalam jumlahnya, tetapi juga distribusi dalam tubuhnya. Sebagain besar lemak ikan disimpan dalam daging ikan

Menurut Mastori (2007), lemak pada chikuwa dalam 100 gram adalah 4,5 gram, sedangkan pada ikan lele dengan konsentrasi tapioka 10 % kandungan lemak lebih tinggi, hal ini dapat terjadi karena adanya penambahan margarin pada produk. Margarin terbuat dari lemak hewani atau nabati, yang merupakan emulsi air dalam minyak, dengan persyaratan mengandung lemak tidak kurang dari 80%. (Winarno, 1997).

4.2.2. Respon Fisik Penelitian Utama

4.2.2.1. Uji Lipat (*Folding Test*)

 Uji lipat salah satu pengujian terhadap mutu kamaboko yang sederhana. Uji lipat (*folding test*) dilakukan terhadap produk untuk mengetahui kualitas gel kamaboko, chikuwa, satsuma age, dan poduk olahan surimi lainnya. Semakin tinggi nilai uji lipat pada suatu produk maka mutu dari produk tersebut semakin baik. Mastori (2007) menyatakan bahwa nilai uji lipat berkaitan langsung dengan tekstur gel terutama kekuatan gel.

 Hasil pengujian uji lipat (*folding test*) terhadap pengaruh jenis ikan dan konsentrasi tapioka terhadap karakteristik chikuwa dapat dilihat pada tabel 18.

**Tabel 18. Nilai Uji Lipat pada Pengaruh Jenis Ikan dan Konsentrasi Tapioka terhadap Karakteristik Chikuwa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Tingkat Mutu** |
| a1b1(Ikan Nila Konsentrasi tapioka 10%) | C |
| a1b2(Ikan Nila Konsentrasi tapioka 15%) | B |
| a1b3(Ikan Nila Konsentrasi tapioka 20%) | A |
| a2b1(Ikan Patin Konsentrasi tapioka 10%) | B |
| a2b2(Ikan Patin Konsentrasi tapioka 15%) | B |
| a2b3(Ikan Patin Konsentrasi tapioka 20%) | A |
| a3b1(Ikan Lele Konsentrasi tapioka 10%) | B |
| a3b2(Ikan Lele Konsentrasi tapioka 15%) | A |
| a3b3(Ikan Lele Konsentrasi tapioka 20%) | A |

Keterangan :

AA = Sampel tidak retak atau pecah ketika dilipat 4 ( menjadi ¼ )

A = Sampel sedikit retak ketika dilipat 4 (menjadi ¼ )

B = Sampel sedikit retak ketika dilipat 2 (menjadi ½)

C = Sampel retak ketika dilipat 2 (menjadi ½ ) tetapi kedua bagian masih menyatu

D = Sampel patah ketika dilipat 2 (menjadi ½ )

 Berdasarkan hasil pengamatan terhadap uji lipat kamaboko diperoleh nilai uji lipat pada ketiga jenis ikan dengan konsentrasi tapioka 20% yaitu A yang berarti sampel sedikit retak ketika dilipat 4 (menjadi ¼ ), sedangkan untuk ikan nila dengan konsentrasi 10 % mendapat tingkat C yang berarti sampel retak ketika dilipat 2 (menjadi ½ ) tetapi kedua bagian masih menyatu, dan pada jenis chikuwa lainnya mendapatkan nilai B yang berarti sampel sedikit retak ketika dilipat 2 (menjadi ½).

 Hasil pengamatan menunjukkan bahwa chikuwa dengan penambahan konsentrasi tapioka yang berbeda memiliki kekuatan gel yang berbeda-beda, hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan tapioka dapat memperkuat gel dari chikuwa, karena tapioka memiliki kandungan pati yang tinggi.

Pati akan mudah mengembang dan membentuk koloid dalam air. Salah satu sifat pati adalah tidak larut dalam air dingin, karena molekulnya berantai lurus atau cabang berpasangan, sehingga membentuk jaringan yang mempersatukan granula, sehingga kekuatan gel yang didapatkan akan lebih baik`(Rusmono, 1993).

Selain itu jenis ikan juga berpengaruh terhadap kekuatan gel yang dihasilkan dari chikuwa. Ikan yang berdaging putih dan memiliki kadar protein yang lebih tinggi akan membentuk gel yang lebih kuat. Menurut Bustami (2004), mengemukakan bahwa protein pada daging terutama, protein myofibril mempunyai kemampuan dalam pembentukan gel yang terbentuk dengan adanya pemanasan, dan pemberian garam.

4.2.3. Uji Organoleptik

1. Warna

 Penentuan mutu bahan makanan pada umumya sangat tergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan komponen gizi. Tetapi sebelumnya faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan kadang -kadang sangat menentukkan. Suatu bahan yang memiliki gizi yang tinggi, enak, dan teksturnya baik, tetapi memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya umumnya tidak diterima oleh konsumen. Penerimaan warna suatu bahan pangan berbeda-beda tergantung dari faktor alam, geografis, dan aspek sosial masyarakat penerimaan (Winarno, 1997). Dari hasil organoleptik terhadap warna chikuwa dapat dilihat pada Tabel 19.

**Tabel 19. Pengaruh Interaksi Jenis Ikan dan Konsentrasi Tapioka terhadap Warna pada Uji Organoleptik *Chikuwa***

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Ikan (a)** | **Konsentrasi Tapioka (b)** |
| **10 % (b1)** | **15 % (b2)** | **20 % (b3)** |
| **Ikan Nila (a1)** | 3,533 Ac | 4,377 Ab | 4,200 Aa |
| **Ikan Patin (a2)** | 3,533 Aa | 4,800 Ba | 4,933 Ba |
| **Ikan Lele (a3)** | 3,044 Aa | 4,778 Ba | 4,667 Ba |

 Keterangan : Notasi huruf kapital dibaca secara vertikal, sedangkan notasi huruf kecil dibaca secara horizontal.

 Berdasarkan hasil analisis dan perhitugan statistik yang tercantum pada lampiran 9, dapat dilihat bahwa interaksi antara jenis ikan dan konsentrasi tapioka menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap karkteristik chikuwa.

 Hasil uji hedonik terhadap warna chikuwa dapat diketahui bahwa warna terbaik diperoleh oleh ikan patin dengan konsentrasi tapioka 15 % (a2b2). Nilai yang diperoleh yaitu 2,301, ini berarti kriteria warna yang disukai panelis. Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah diperoleh pada ikan nila dengan konsentrasi tapioka 20 % (a1b3), yaitu dengan nilai 1,766.

 Produk chikuwa menghasilkan warna yang hampir seragam, karena dari jenis ikan yang digunakan warna dari ikan tidak jauh berbeda dan juga tapioka yang tidak mengakibatkan perubahan warna yang signifikan, hanya saja warna kecoklatan pada luar chikuwa yang tidak seragam mengakibtakan warna chikuwa tidak merata satu dan yang lainnya.

 Berdasarkan hasil pengamatan, chikuwa pada ikan nila memiliki warna paling putih dibandingkan ikan yang lainnya, untuk ikan patin warna yang dihasilkan agak sedikit kekuningan diakibatkan dari faktor daging ikan patin yang memiliki warna kuning agak kemerahan sehingga chikuwa yang dihasilkan pun tidak begitu putih, sedangkan untuk ikan lele warna yang dihasilkan putih kusam, hal ini diakibatkan karena masih terdapat kulit ikan yang menempel pada daging akibat proses penyiangan yang kurang baik.

 Rata-rata warna yang dihasilkan dengan penambahan konsentrasi tapioka mengalami peningkatan. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh warna putih dari tapioka terhadap chikuwa yang dihasilkan, sehingga semakin banyak konsentrasi tapioka warna dari chikuwa semakin putih, dan panelis pun lebih menyukai.

2. Rasa

 Rasa merupakan faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan setelah penampakan dan warna. Selain itu tekstur dan aroma suatu bahan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Penambahan yang terjadi pada cita rasa bahan pangan biasanya lebih kompleks dari pada warna bahan pangan. Cita rasa kopi, susu, daging dan sebagaian bahan pangan lainnya tidak stabil, yaitu dapat mengalami perubahan selama pemanggangan, pengolahan, dan penyimpanan (Winarno, 1997).

 Komponen-komponen yang dapat memberikan rasa yang diinginkan sangat tergantung dari senyawa- senyawa penyusunnya, seperti jenis bahan baku dan penambahan bumbu-bumbu seperti garam, gula, bawang, merica pada campuran adonan, pada produk chikuwa.

Berdasarkan analisis statistik yang tercantum pada lampiran 10, menunjukkan bahwa adanya interaksi antara jenis ikan dan konsentrasi tapioka terhadap karakteristik chikuwa.

**Tabel 20. Pengaruh Interaksi Jenis Ikan dan Konsentrasi Tapioka terhadap Rasa pada Uji Organoleptik *Chikuwa***

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Ikan (a)** | **Konsentrasi Tapioka (b)** |
| **10 % (b1)** | **15 % (b2)** | **20 % (b3)** |
| **Ikan Nila (a1)** | 4,111 Ab | 4,288 Aa | 4,555 Aa |
| **Ikan Patin (a2)** | 3,755 Ab | 4,622 Aa | 4,155 Ba |
| **Ikan Lele (a3)** | 3,466 Aa | 4,800 Ba | 4933 Ba |

Keterangan : Notasi huruf kapital dibaca secara vertikal, sedangkan notasi huruf kecil dibaca secara horizontal.

 Produk yang disukai dari chikuwa dengan perlakuan a3b2 (ikan lele dengan konsentrasi tapioka 15%), dengan nilai rata – rata 2,319. Sedangkan yang paling tidak disukai adalah a1b3 (ikan nila dengan konsentrasi tapioka 20%), hal ini terjadi karena panelis lebih menyukai rasa ikan lele dibandingkan rasa ikan patin yang agak berbau tanah dan ikan nila yang agak hambar, serta konsentrasi tapioka yang digunakan dengan konsentrasi yang sedang, sehingga rasa khas ikan tidak terlalu kuat. Semakin rendah penambahan tapioka maka semakin tinggi penambahan surimi atau daging ikan lumat, sehingga rasa akan semakin gurih dan lezat, namun tentu saja ada batasan tertentu. Rasa yang berlebihan menyebabkan penilaian panelis terhadap rasa akan menurun.

 Berdasarkan hasil pengamatan pada konsentrasi tapioka yang sama dan jenis ikan yang berbeda memiliki penilaian yang tidak jauh berbeda, karena rasa chikuwa yang dihasilkan adalah gurih diakibatkan kandungan asam amino dari ikan. Asam amino merupakan salah satu komponen pembentuk bau dan rasa. Asam amino yang terdapat pada protein ikan dalam teknologi pangan dapat mempengaruhi rasa manis, gurih, bahkan pahit. Winarno (1997) berpendapat, asam glutamat dan glisin yang terkandung dalam daging ikan dapat menimbulkan rasa gurih.

 Rasa chikuwa pada konentrasi tapioka yang berbeda-beda mengalami kenaikan, terkecuali untuk ikan patin dengan konsentrasi tapioka 20%. Hal ini dapat disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi tapioka maka semakin rendah konsentrasi daging ikan yang ditambahkan, maka kemungkinan panelis tidak terlalu menyukai rasa ikan yang terlalu mencolok pada chikuwa, sehingga penilaian yang diberikan semakin menurun untuk konsentrasi tapioka 10%.

Penilaian terhadap rasa pun dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan intensitas terendah dengan rasa yang lain. Setiap orang mempunyai batas konsentrasi terendah terhadap suatu rasa agar masih bisa dirasakan. Batas ini disebut *threshlod*. Pada setiap orang batas ini tidak sama dan *threshold* seseorang terhadap rasa yang berbeda juga tidak sama (Winarno, 1997).

3. Aroma

 Bau atau aroma makanan banyak menentukkan kelezatan bahan makanan tersebut. Bau – bauan baru dapat dikenali bila berbentuk uap. Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Yarianti, 2004).

 Aroma dari suatu produk makanan merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dalam kaitannya dengan mutunya, karena apabila suatu produk pangan tersebut mempunyai aroma yang kurang baik, akan mengakibatkan produk pangan tersebut menjadi kurang disukai oleh konsumen, karena umumnya selera makanan dipengaruhi oleh tingkat aroma yang ada pada produk pangan tersebut (Yarianti, 2004)**.**

Berdasarkan hasil perhitungan statistik pada analisis variansi pada lampiran 11, menunjukkan bahwa jenis ikan dan konsentrasi tapioka, maupun interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik dari chikuwa. Hal ini dapat disebabkan karena baik pada ketiga jenis ikan dan penambahan konsentrasi tapioka, aroma yang dihasilkan chikuwa tidak berbeda, aroma khas ikan yang dihasilkan sama-sama terasa kuat, sehingga panelis sulit untuk membedakan.

 Aroma produk ikan muncul dari ikan, selain bahan- bahan tambahan, ikan mengandung gula dan asam amino yang mungkin terlibat dalam reaksi *Maillard.* Prolin merupakan asam amino penting dalam ikan yang berperan dalam memberikan rasa manis. Gula ribose, glukosa dan glukosa 6 fosfat dalam penyumbang bau.

 Aroma pada bumbu dapat meningkatkan cita rasa yang disebabkan adanya kandungan minyak oleoresin di dalam campuran bumbu. Minyak volatile akan memberikan karakteristik aroma pada masing -masing bumbu, sedangkan minyak oleorisin akan memberikan tipe rasa dan flavor pada masing-masing bumbu.

4. Kenampakan

 Kenampakan merupakan salah satu komponen yang penting dalam menilai satu produk. Seseorang dapat mengenal dan menilai bentuk, ukuran, dan warna dengan mengamati kenampakannya. Soekarto (1985), menyatakan bahwa produk dengan bentuk rapi, bagus, dan utuh lebih disukai konsumen dibandingkan produk yang kurang rapi dan tidak utuh. Penilaian kenampakan chikuwa pada penilitian dilakukaan dengan melihat bagian luar dan bentuk cincin dari chikuwa. Hasil kenampakan terhadap chikuwa dapat dilihat pada tabel 21.

**Tabel 21. Pengaruh Konsentrasi Tapioka terhadap Kenampakan Chikuwa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rata-rata** | **Taraf Nyata 5%** |
| b1 (10 %) | 3,866 | a |
| b2 (15 %) | 4,592 | a |
| b3 (20 %) | 4,377 | a |

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji LSD pada taraf 5%

 Berdasarkan hasil perhitungan statistik pada analisis variansi pada lampiran 12, menunjukkan adanya pengaruh nyata kenampakan pada konsentrasi tapioka, sedangkan untuk faktor jenis ikan tidak berpengaruh nyata, begitu pula pada interaksi keduanya. Hal ini dapat terjadi, dikarenakan semakin banyak konsentrasi tapioka yang ditambahkan maka tekstur dari chikuwa semakin kenyal dan kenampakannya pun semakin menyerupai cincin bambu, karena sifat pati atau amilopektin dari tapioka yang memperkuat gel dari chikuwa tersebut.

 Jenis ikan tidak berpengaruh diakibatkan dari ketiga jenis ikan tidak memberikan tekstur dan bentuk yang berbeda pada chikuwa yang dihasilkan, dan dari segi tekstur semua jenis ikan memberikan tekstur yang hampir sama yaitu kenyal dan padat, diakibatkan kandungan protein yang terdapat pada ikan, dimana kandungan miosin pada protein mempengaruhi bentuk gel yang akan menghasilkan produk yang elastis, jika ditambahkan pada adonan produk olahan umumnya membuat produk olahan menjadi lebih padat.