**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA DAN SUHU PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK DENDENG GILING IKAN PARI**

**(*Dasyatis sp*)**

Dr., Ir., Yudi Garnida, MS. 1), Dra., Hj. Ela Turmala S., M.Sc. 1), dan Jepri Iskandar, S.T.2)

1)Staf Pengajar Jursan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Univeritas Pasundan Bandung

2)Alumni Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

***ABSTRACT***

*The purpose of this research is to study the extent of the effect of the addition of tapioca starch and drying temperature on the characteristics of jerky milled stingray.*

*The experimental design used in this study is a randomized block design (RAK), arranged in a 3x3 factorial design with three replications. The first factor is the addition of starch (T), which consists of t1 (8%), t2 (9%), and t3 (10%). The second factor is the temperature of the drying (S), which consists of s1 (600C), s2 (650C) and s3 (700C).*

*Preliminary results indicate that the formulation seasoning elected to jerky milled stingray that formulation III, with a composition of the formula is brown sugar 15%, salt 2%, tamarind 3%, coriander 1.5%, galangal 2%, garlic 1.5 and onion 5%.*

*The main research results showed that the addition of tapioca effect on protein content, aroma before frying and flavor after frying, but does not affect the moisture content, ash content, and the color of minced beef jerky stingray. Drying temperature influence on color, aroma before frying and flavor after frying, but does not affect the water content, protein content and ash content of minced beef jerky stingray. Interaction addition of tapioca and drying temperature before frying affect the aroma and flavor after frying, but does not affect the water content, protein content, ash content and color jerky milled stingray*.

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang Penelitian**

Indonesia merupakan negara kepulauan yang kaya akan sumber daya alamnya termasuk sumber-sumber perikanan. Sektor perikanan merupakan salah satu sektor yang mampu meningkatkan devisa negara dan berperan dalam pembangunan nasional. Pembangunan perikanan ini lebih

diarahkan pada upaya peningkatan pendapatan dan taraf hidup melalui diversifikasi produk perikanan dengan tujuan meningkatkan nilai ekspor (Sumbaga, 2006).

Ikan pari merupakan tangkapan utama nelayan di Indonesia. Ikan ini mudah ditangkap sepanjang tahun. Hasil tangkapan ikan pari pada tahun 2002 sebesar 105.000 ton dan tahun 2003 sebesar 118.000 ton. Besarnya sumber daya alam ini, memungkinkan untuk diolah menjadi berbagai macam produk makanan. Ikan pari (*Dasyatis sp*) merupakan salah satu jenis ikan komersial yang tertangkap dalam  jumlah yang relatif besar, namun sampai saat ini pemanfaatannya belum optimal. Untuk memperpanjang daya simpan ikan pari pada umunya dikeringkan dan bila  jumlahnya melimpah, sementara panas matahari kurang mendukung maka ikan pari rusak begitu saja. Pemanfaatan daging ikan pari pada umumnya terbatas pada produk ikan pari asin. Daging ikan pari dapat diolah menjadi berbagai macam produk pangan. Salah satunya adalah dendeng giling ikan pari pengolahan ini bertujuan untuk memperpanjang daya simpan produk dan untuk menganekaragamkan produk perikanan disamping produk-produk yang lain seperti ikan asap, asin, pindang abon, dan *fish flakes* (Wordpress, 2009).

Ikan pari merupakan salah satu jenis ikan bertulang rawan yang terdapat hampir diseluruh perairan Indonesia yang memiliki prospek cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai salah satu bahan makanan sumber protein hewani, sama seperti ikan kakap merah, bawal, manyung, dan banyak jenis ikan lain. Namun demikian daging ikan pari kurang diminati oleh masyarakat dikarenakan kurangnya pemahaman dan pengetahuan cara-cara pengolahan ikan pari.

Ikan merupakan bahan makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat selain sebagai komoditas ekspor. Ikan cepat mengalami proses pembusukan dibandingkan dengan bahan makanan lain. Bakteri dan perubahan kimiawi pada ikan mati menyebabkan pembusukan. Mutu olahan ikan sangat tergantung pada mutu bahan mentahnya (Warintek,2010).

Salah satu penyebab berbedanya daging ikan pari dengan daging ikan lainnya adalah tingginya kandungan urea pada pari. Kandungan urea tersebut terdapat dalam daging, darah dan organ tubuh lainnya. Senyawa urea ini merupakan sumber amoniak yang menyebabkan bau ikan pari menjadi sangat khas. Bila daging ikan pari telah mengalami penurunan kualitas, maka sebagian urea akan terurai menjadi amoniak yang menimbulkan bau kurang sedap (bau pesing). Oleh karena itu, daging ikan pari tidak dapat dimanfaatkan dengan baik bila tidak disertai dengan penanganan pasca panen yang memadai agar diperoleh daging yang tetap segar. Komposisi ikan segar dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi Ikan Pari Segar per 100 gram Bahan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Komopen** | **Kadar** |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6. | Kandungan air (%)  Kadar abu (%)  Protein (%)  Lemak (%)  Mineral: (mg/100g)  • Natrium (Na)  • Magnesium (Mg)  • Kalsium (Ca)  • Tembaga (Cu)  • Seng (Zn)  • Kalium (K)  • Posfor (P)  Asam amino: (g/100g)  • Alanin  • Arginin  • As. Aspartat  • Cistin  • As. Glutamat  • Glisin  • Histidin  • Isoleusin  • Leusin  • Lisin  • Methoinin  • Phenilalanin  • Prolinserin  • Theonin  • Tirosin  • Valin | 79,10  0,83  16,86  0,42  381,0  173,55  21,60  2,16  0,97  78,82  146,82  4,56  10,45  6,01  1,51  10,55  10,50  3,84  4,68  7,68  5,01  4,44  5,89  4,12  4,80  6,49  5,05 |

*(Sumber:* Wordpress, 2009*)*

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, mudah didapat, dan harganya relatif murah. Namun ikan cepat mengalami proses pembusukan. Oleh sebab itu pengawetan ikan perlu diketahui semua lapisan masyarakat.

Pengawetan ikan secara tradisional bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak. Untuk mendapatkan hasil pengawetan yang bermutu tinggi diperlukan perlakukan yang baik selama proses pengawetan seperti: menjaga kebersihan bahan dan alat yang digunakan, menggunakan ikan yang masih segar, serta garam yang bersih. Ada bermacam-macam pengawetan ikan, antara lain dengan cara: penggaraman, pengeringan, pemindangan, perasapan, peragian, dan pendinginan ikan (Warintek, 2010).

Ikan merupakan sumber protein utama didunia selain daging, telur dan susu. Ikan mengandung senyawa yang sangat berguna bagi manusia yaitu protein dalam bentuk asam-asam amino essensial 10-19%, lemak dalam bentuk asam lemak tidak jenuh yang paling diperlukan oleh tubuh paling kecil 0,1%, karbohidrat 1-3%, vitamin dan mineral 0,8-2%. Pemilihan ikan sebagai andalan untuk memenuhi protein hewani dengan beberapa pertimbangan, yaitu pertama berdasarkan pada pertimbangan bahwa harga ikan lebih murah bila dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya, misalnya daging sapi, kedua ikan merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharuhi, berbagai jenis ikan banyak dihasilkan atau didapat dari perairan Indonesia (Warintek, 2010).

Dalam upaya penganekaragaman makanan yang bergizi serta mempertahankan daya simpan ikan dan peningkatan nilai ekonomis, maka penelitian ini akan dicoba pembuatan dendeng ikan pari giling dengan bahan baku ikan pari dan tepung tapioka sebagai bahan pengikat.

Tepung tapioka merupakan bahan pengikat yang mempunyai fungsi untuk meningkatkan stabilitas emulsi, meningkatkan daya ikat air, meningkatkan *flavor*, mengurangi pengerutan selama pemasakan, meningkatkan karakteristik irisan produk, dan mengurangi biaya formulasi.

Bahan pembuat dendeng giling ini dapat dibagi menjadi dua yaitu bahan baku utama dan bahan baku tambahan. Bahan baku utama yaitu yang digunakan dalam jumlah besar dan fungsinya dapat digantikan oleh bahan lain. Bahan baku utama dendeng giling ini adalah ikan Ikan pari (*Dasyatis* sp.) yang mengandung protein tinggi. Bahan baku tambahan adalah bahan baku yang diperlukan untuk melengkapi bahan baku utama dalam proses pembuatan dendeng giling. Bahan tambahan dendeng giling adalah tepung tapioka, gula merah, garam, ketumbar, bawang merah, bawang putih, asam jawa, dan lengkuas.

Dendeng giling adalah suatu produk daging giling yang merupakan emulsi minyak dalam air. Untuk mempertahankan bentuk emulsi tersebut, maka perlu di tambahkan bahan pengisi. Jenis bahan pengisi yang biasa digunakan pada pembutan dendeng adalah tepung berpati. Bahan pengisi digunakan untuk memperbaiki stabilitas emulsi, berfungsi juga untuk memperbaiki *flavour,* meningkatkan daya ikat air sehingga membentuk tekstur yang padat dan kompak, mengurangi pengerutan selama pemasakan, dan meningkatkan karakteristik produk. Bahan pengisi yang biasa digunakan adalah tepung terigu, maizena, sagu dan tapioka (Cici Rulianti, 2009).

Diversifikasi pangan berupa dendeng ikan pari giling dengan penambahan tapioka dan penggunaan suhu pengeringan yang optimum diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi, serta menghasilkan warna, aroma, dan rasa yang lebih menarik.

**Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah yang dapat di identifikasi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan tapioka terhadap karateristik dendeng ikan pari giling yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik dendeng ikan pari giling yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara penambahan tapioka dan suhu pengeringan terhadap karakteristik dendeng ikan giling yang dihasilkan?

**Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memperoleh dendeng ikan pari giling yang baik juga sebagai upaya diversifikasi produk olahan pangan terutama yang menggunakan bahan baku ikan pari.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tapioka dan suhu pengeringan terhadap karakteristik dendeng ikan pari giling yang dihasilkan.

**Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai diversifikasi produk olahan ikan pari sehingga akan memberikan nilai tambah ekonomi.
2. Meningkatkan konsumsi terhadap ikan pari yang memiliki kandungan gizi yang besar.
3. Menambah wawasan dan pemahaman khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca mengenai ikan pari.

**Kerangka Pemikiran**

Ikan pari merupakan salah satu jenis ikan bertulang rawan yang terdapat hampir diseluruh perairan Indonesia yang memiliki prospek cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai salah satu bahan makanan sumber protein hewani, sama seperti ikan kakap merah, bawal, manyung, dan banyak jenis ikan lain. Namun demikian daging pari kurang diminati oleh masyarakat dikarenakan kurangnya pemahaman dan pengetahuan cara-cara pengolahan ikan pari. Daging pari memiliki rasa yang sangat spesifik dan lebih peka terhadap perubahan setelah mengalami kematian dibanding daging ikan bertulang keras.

Kandungan protein pada ikan sekitar 20% dan tersusun oleh sejumlah asam amino yang berpola mendekati pola kebutuhan asam amino di dalam tubuh manusia. Berdasarkan hasil penelitian, daging ikan mempunyai nilai biologis sebesar 90%. Nilai bioalogis adalah pebandingn antara jumlah protein yang dapat diserap dengan jumlah protein yang dikeluarkan oleh tubuh. Artinya, apabila berat daging ikan yang dimakan adalah 100 gram, maka jumlah protein yang dapat diserap oleh tubuh kurang lebih 90% dan hanya 10% yang terbuang (Cici Rulianti, 2009).

Salah satu penyebab berbedanya daging ikan pari dengan daging ikan lainnya adalah tingginya kandungan urea pada pari. Kandungan urea tersebut terdapat dalam daging, darah dan organ tubuh lainnya. Senyawa urea ini merupakan sumber amoniak yang menyebabkan bau ikan pari menjadi sangat khas. Bila daging pari telah mengalami penurunan kualitas, maka sebagian urea akan terurai menjadi amoniak yang menimbulkan bau kurang sedap (bau pesing). Oleh karena itu, daging pari tidak dapat dimanfaatkan dengan baik bila tidak disertai dengan penanganan pasca panen yang memadai agar diperoleh daging yang tetap segar (Cici Rulianti, 2009).

Dendeng adalah irisan kering daging yang telah diberi bumbu, dan kadang-kadang telah mengalami proses pemasakan. Dendeng atau *dried meat* diperoleh dari daging segar melalui proses pengeringan, dengan pemanas buatan hingga mencapai kadar air tertentu. Dendeng yang dijual dipasaran biasanya dendeng sapi. Tetapi dengan adanya usaha diversifikasi produk pangan, bahan baku dari ikan juga dapat dibuat dendeng. Jenis-jenis ikan yang biasa dibuat dendeng adalah ikan patin, belut dan ikan pari.

Dendeng ikan merupakan salah satu produk olahan ikan tradisional dengan cara pengeringan dan digolongkan sebagai bahan pengan semi basah, yaitu suatu makanan yang mempunyai kadar air tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah (10%-15%), bersifat plastis dan tidak terasa kering. Dendeng sebelum dikonsumsi perlu dimasak dan stabil dalam penyimpanan. Dendeng dapat dibuat dalam bentuk dendeng giling, dendeng sayat, dendeng ragi, dan dendeng bakar (Cici Rulianti, 2009).

Dendeng giling dalam pembuatannya ada yang dicampur dengan bahan pengisi ataupun bahan pengikat. Bahan pengisi dan bahan pengikat adalah bahan-bahan bukan daging yang ditambahkan dalam produk dengan tujuan untuk meningkatkan stabilitas, menurunkan penyusutan sewaktu pemasakan, memperbaiki sifat irisan, mengikat air, membentuk tekstur, dan memberikan warna yang khas. Perbedaan bahan pengikat dan bahan pengisi adalah berdasarkan kandungan protein dan karbohidrat. Bahan pengikat memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dan mampu memperbaiki sifat emulsi, sedangkan bahan pengisi memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi serta pengaruhnya kecil terhadap sifat emulsi (Cici Rulianti, 2009).

Jumlah bahan pengisi yang digunakan dalam produk olahan daging akan mempengaruhi sifat-sifat fisik, kimia dan organoleptik produk. Semakin meningkatnya jumlah bahan pengisi yang digunakan maka semakin rendah mutu produk tersebut.

Bahan pengisi memiliki daya ikat yang besar, tetapi rendah sifat emulsifikasinya. Hal itu disebabkan oleh tingginya kandungan karbohidrat dan rendahnya kandungan protein. Bahan pengisi yang umum digunakan adalah tepung terigu, tapioka, dan sagu (Cici Rulianti, 2009).

Tapioka merupakan hasil ekstraksi pati ubi kayu yang telah mengalami proses pencucian dan pengeringan. Penambahan tapioka akan mempengaruhi komposisi kimia dan sifat organoleptik rasa, aroma dan warna. Kandungan amilopektin pada tapioka adalah 83 %, sedangkan amilosa sebesar 17%. Semakin besar kandungan amilopektin atau semakin kecil kandungan amilosa, maka semakin lekat produk olahannya (Winarno, 1997).

Tepung tapioka memiliki kandungan serat kasar (pati) yang tinggi serta kadar airnya yang rendah menyebabkan tepung tapioka mempunyai daya ikat air yang tinggi (Novianita, 2002).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Tejopranoto, (1998) penambahan tepung tapioka terbaik untuk produk sosis secara umum sebanyak 10% dan berdasarkan penelitian Novianita, (2002) penambahan tepung tapioka terbaik untuk produk dari nugget ikan tongkol *(Euthynnus affinis)* sebanyak 10%.

Menurut Dharmawati dkk. (2007), menyatakan bahwa formulasi tapioka pada pembuatan sosis belut sebesar 10% menghasilkan sosis belut dengan sifat fisik agak lunak dan sifat kimia terbaik.

Bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan dendeng giling ayam siap saji adalah 8% (Anonymous, 2005). Berdasarkan hasil penelitian handayani (2003), penambahan bahan pengisi terbaik untuk produk dendeng ikan lele dumbo giling yaitu sebanyak 7,5 %. Fungsi dari tapioka adalah sebagai bahan pengisi pada pembuatan dendeng yang bertujuan untuk memperbaiki elastisitas produk akhir. Selain itu juga berfungsi untuk membentuk tekstur yang padat. Tapioka mengandung pati, menurut Ketaren (1986), dalam Kurniati (2006), produk-produk yang terbuat dari pati akan membentuk warna kecoklatan bila dipanaskan.

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Kadar airnya akan mengalami penurunan dan mengakibatkan kandungan protein di dalam bahan mengalami peningkatan. Selama pengeringan juga terjadi perubahan antara lain warna, rasa, dan aroma (Cici Rulianti, 2009).

Menurut Robert *et al*. (1989), dengan adanya pemanasan dapat menaikkan kelezatan bahan pangan tersebut disamping dapat menaikkan umur simpan dari bahan pangan tersebut, juga dapat memperkecil timbulnya penyakit dari makanan, menginaktifkan enzim serta pelayuan jaringan bahan pangan.

Proses pengeringan pada dendeng dilakukan setelah dendeng dipipihkan kemudian dendeng dikeringkan dengan menggunakan alat pengering (*Tunnel Dryer*). Pengeringan dendeng dilakukan untuk mengurangi kadar air yang ada dalam dendeng sampai cukup rendah, sehingga produk dapat memiliki kadar air tertentu dan dapat disimpan lebih lama. Proses perpindahan panas terjadi karena suhu bahan lebih rendah dari pada suhu udara sekelilingnya. Pada saat pengeringan dimulai uap panas yang dialirkan meliputi permukaam bahan akan menaikkan tekanan uap air, terutama pada daerah permukaan (Cici Rulianti, 2009).

Pengeringan dengan cara mekanik yaitu menggunakan *tunnel dryer* cara pengeringannya, udara dipanaskan kemudian dialirkan ke dalam ruang yang berisi produk dalam rak-rak pengering melalui pertolongan kipas angin. Setelah cukup kering, produk dikeluarkan dan diganti dengan yang lain, demikian dilakukan terus-menerus (Cici Rulianti, 2009).

Pengeringan mekanik hasilnya lebih bersih (terhindar dari kontaminasi), kualitas lebih baik dan prosesnya dapat dikontrol dengan baik (waktu pengeringan relatif pendek). Sedangkan pengeringan alami yang menggunakan sinar matahari berjalan sangat lambat sehingga terjadi pembusukan sebelum ikan kering. Hasil pengeringan tidak merata dan pelaksanaan tergantung oleh alam, memerlukan tempat yang luas dan mudah terkontaminasi. Tetapi keuntungan pengeringan dengan sinar matahari tidak memerlukan penangnan khusus, murah, dan dapat dikerjakan oleh siapapun (Cici Rulianti, 2009).

Purnomo dan Adiono (1987), menyatakan faktor utama yang mempengaruhi kecepatan pengeringan suatu bahan adalah :

1. Sifat fisik dan kimia dari produk (bentuk, ukuran, komposisi dan kadar air)

2. Pengaturan geometris produk, sehubungan dengan permukaan alat atau media perantara pemindah panas

3. Sifat fisik dari lingkungan alat pengeringan (suhu, kelembaban dan kecepatan udara)

4. Karakteristik alat pengering

Pengeringan yang dilakukan dengan suhu yang terlalu tinggi, dapat mengakibatkan *case hardening*, yaitu suatu keadaan dimana bagian luar (permukaan) bahan sudah kering sedangkan bagian dalam masih basah. Terjadinya *case hardening* dapat mengakibatkan proses pengeringan selanjutnya lebih lambat. Oleh karena itu pengaturan suhu dan lama pengeringan sangat mempengaruhi mutu bahan yang dikeringkan. Untuk mencegah kerusakan adalah dengan membuat suhu pengeringan tidak terlalu tinggi, atau proses pengeringan awal tidak terlalu cepat.

Yohari (1989), menyatakan bahwa pada pembuatan dendeng ikan nila secara keseluruhan dendeng yang memberikan hasil yang terbaik adalah dendeng dari bagian potongan belakang ikan dengan suhu pengeringan 700C.

**Tabel 2. Suhu dan Lama Pengeringan Terbaik pada Pengolahan Dendeng Hasil Penelitian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Jenis Dendeng** | **Suhu Pengeringan (0C)** | **Lama Pengeringan (jam)** |
| Dendeng Ikan Nila  (Yohari, 1989) | 70 | 6 |
| Dendeng Giling Ikan Patin  (Kurniati, 2006) | 60 | 6 |
| Dendeng Fillet Ikan Lele Dumbo  (Sumbaga, 2006) | 55 | 8 |

Menurut Margono (2000), pengeringan dendeng giling daging sapi dengan menggunakan oven dilakukan pada suhu 500C-600C selama 4-6 jam.

Menurut Kurniati (2006), suhu pengeringan 600C selama 6 jam menghasilkan dendeng giling ikan patin terbaik. Suhu pengeringan yang dilakukan lebih dari 700C untuk produk-produk ikan akan mengalami kerusakan. Kadar air pada dendeng menjadi berkurang mengakibatkan kandungan senyawa-senyawa protein, karbohidrat, lemak, dan mineral memiliki konsentrasi yang lebih tinggi.

Afrianto *et al* (1989), menyatakan bahwa proses pengeringan akan menyebabkan terjadinya peningkatan kadar protein dari produk, hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan konsentrasi ion nitrogen, dimana selama pengeringan berlangsung terjadi pelepasan molekul air oleh protein daging sehingga konsentrasi protein daging meningkat oleh adanya penurunan berat bahan.

Kombinasi pengeringan pada suhu 550C dan waktu pengeringan selama 8 jam merupakan kombinasi suhu dan waktu pengeringan terbaik terhadap dendeng ikan lele dumbo dengan kadar air terendah (Sumbaga, 2006).

Karakteristik dendeng yang baik dilihat dari segi warna yaitu memiliki warna coklat kehitaman. Warna dendeng yang coklat dan kehitam-hitaman disebabkan oleh reaksi *Maillard*. Gula pereduksi (glukosa, fruktosa) yang bereaksi dengan gugus amino pada suhu tinggi dan *water activity* rendah akan menimbulkan warna kecoklatan. Bila gula pasir yang kualitasnya baik dipergunakan pada pembuatan dendeng, maka warna dendeng kering tidak terlalu coklat atau hitam. Pada umumnya gula yang dipergunakan adalah gula aren (gula merah) yang pada pembuatannya memang sudah terjadi reaksi *Browning* (Cici Rulianti, 2009).

Menurut Handayani (2003), warna khas yang terbentuk pada produk dendeng (coklat tua atau coklat kehitaman) merupakan warna yang dikehendaki. Warna coklat pada dendeng ikan lele dumbo giling terbentuk karena adanya proses pemanasan atau pemanggangan, selain proses karamelisasi juga dipengaruhi oleh reaksi *maillard*. Winarno (1997), menyatakan reaksi *maillard* terjadi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amino primer.

Reaksi *Maillard* akan terjadi bila karbohidrat dipanaskan bersamaan dengan terbentuknya warna coklat pada bahan makanan. Reaksi ini merupakan reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya pereduksi dengan gugus amino primer. Hasil tersebut menghasilkan bahan makanan yang berwarna coklat yang biasanya dikehendaki atau kadang-kadang dijadikan sebagian pertanda penurunan mutu (Cici Rulianti, 2009).

Reaksi *Maillard* terjadi pada suatu bahan pangan maka bahan pangan akan mengalami penurunan nilai gizinya, karena asam amino bebas *esensial* dan residu asam amino, khususnya lisin, berpartisipasi dalam reaksi *Maillard* tersebut. Walaupun demikian reaksi *Maillard* bukan masalah yang serius dalam penurunan nilai gizi bahan pangan (Cici Rulianti, 2009).

**Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, dapat diambil hipotesis bahwa :

1. Penambahan tapioka berpengaruh terhadap karakteristik dendeng ikan pari giling yang dihasilkan.

2. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik dendeng ikan pari giling yang dihasilkan.

3. Interaksi antara penambahan tapioka dan suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik dendeng ikan pari giling yang dihasilkan.

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan bulan Mei 2015 sampai bulan September bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No 193, Bandung.

# BAHAN DAN METODA PENELITIAN

**Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan baku utama yang digunakan pada penelitian ini adalah Ikan pari (*Dasyatis* sp)*,* tepung tapioka, gula merah, garam, ketumbar, bawang merah, bawang putih, asam jawa, dan lengkuas serta bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisis.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah natrium tiosulfat, amilum, garam kjedhal, batu didih, NaOH 30%, Na2SO4 5%, granul seng, larutan HCl 0,1 N baku, indikator PP (*phenol ptalyne*), NaOH 0,1 N dan aquadest.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *tunnel dryer*, loyang, pisau, *food processor*, baskom, talenan, sendok, timbangan, lumpang dan alu, alat penggiles adonan, plastik dan alumunium foil.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis kadar air antara lain kaca arloji, eksikator, oven, dan timbangan neraca. Alat yang digunakan pada analisis kadar protein antara lain labu kjedhal, labu takal 100 ml, erlemeyer, pipet tetes, pipet ukur, biuret, gelas kimia, seperangkat alat destilasi, dan kompor gas. Alat yang digunakan untuk analisis kadar abu antara lain cawan krus, oven, eksikator, karbon, tanur, timbangan neraca.

**Metoda Penelitian**

1. Metode Penelitian Pendahuluan

Penelitian Pendahuluan ini dimaksudkan untuk menentukan formulasi dendeng ikan pari giling yang baik serta disukai oleh panelis, dengan variasi formula I, formula II dan formula III.

**Tabel 6. Variasi Formulasi Dendeng Giling pada Percobaan Pendahuluan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Komposisi | Formulasi | | |
| formulasi I | formulasi II | formulasi III |
| Daging Ikan Pari (%)  Tepung Tapioka (%)  Gula merah (%)  Gula putih (%)  Bawang merah (%)  Bawang putih (%)  Asam jawa (%)  Ketumbar (%)  Lengkuas (%)  Garam (%) | 61  9  18  -  3  2,5  1  0.5  2  3 | 61  9  13  4  3  4  2  0.5  1  3 | 61  9  15  -  5  1.5  3  1.5  2  2 |
| Total | 100 | 100 | 100 |

Sumber : Formula I (Lisdiana, 1997), Formula II (Kurniati, 2006), Formula III (Cici Rulianti, 2009).

Uji organoleptik untuk penelitian pendahuluan menggunakan cara uji hedonik, yaitu berdasarkan tingkat kesukaan panelis sebanyak 15 orang terhadap produk dendeng giling ikan pari, Penilaian produk dendeng giling ikan pari dilakukan terhadap sifat organoleptik warna dan aroma dendeng giling ikan pari sebelum digoreng dan sifat organoleptik rasa dilakukan setelah dendeng giling ikan pari digoreng (Soekarto, S. T. 1985).

Penelitian Utama

Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua faktor, yaitu :

(1) Faktor pertama : Penambahan Tapioka (T)

t1 = Tapioka (8 %)

t2 = Tapioka (9 %)

t3 = Tapioka (10 %)

(2) Faktor kedua : Suhu pengeringan (S)

s1 = Suhu pengeringan (600 C) dengan lama pengeringan 7 jam

s2 = Suhu pengeringan (650 C) dengan lama pengeringan 6 jam

s3 = Suhu pengeringan (700 C) dengan lama pengeringan 5 jam

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dan ulangan yang dilakukan sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 plot percobaan. Pemilihan rancangan ini didasarkan pada pendapat Gaspersz (1995), yang menyatakan bahwa penggunaan rancangan percobaan faktorial dengan dengan rancangan dasar RAK sangat cocok untuk unit-unit percobaan yang beragam dan jumlah perlakuan terbatas. Model rancangan yang akan digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Model Percobaan RAK (Rancangan Acak Kelompok) Faktorial 3x3**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Suhu Pengeringan**  **(T)** | **Konsentrasi Tapioka**  **(S)** | **Kelompok** | | |
| **I** | **II** | **III** |
| (t1) | (s1) | t1s1 | t1s1 | t1s1 |
| (s2) | t1s2 | t1s2 | t1s2 |
| (s3) | t1s3 | t1s3 | t1s3 |
| (t2) | (s1) | t2s1 | t2s1 | t2s1 |
| (s2) | t2s2 | t2s2 | t2s2 |
| (s3) | t2s3 | t2s3 | t2s3 |
| (t3) | (s1) | t3s1 | t3s1 | t3s1 |
| (s2) | t3s2 | t3s2 | t3s2 |
| (s2) | t3s3 | t3s3 | t3s3 |

**Tabel 8. *Lay Out* Percobaan RAK faktorial 3x 3 dengan 3 kali Ulangan**

**Kelompok Pengeringan Suhu 600C**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **t1s1 1** | **t1s2 2** | **t1s3 3** | **t2s1 4** | **t2s2 5** | t2s3 **6** | t3s1 **7** | t3s2 **8** | t3s3 **9** |

**Kelompok Pengeringan Suhu 650C**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **t1s1 1** | **t1s2 2** | **t1s3 3** | **t2s1 4** | **t2s2 5** | t2s3 **6** | t3s1 **7** | t3s2 **8** | t3s3 **9** |

**Kelompok Pengeringan Suhu 700C**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **t1s1 1** | **t1s2 2** | **t1s3 3** | **t2s1 4** | **t2s2 5** | t2s3 **6** | t3s1 **7** | t3s2 **8** | t3s3 **9** |

Model matematika untuk rancangan acak kelompok pola faktorial 3 x 3 dengan 3 kali ulangan adalah sebagai berikut :

Ytsk = μ + Kk + Tt + Ps + (TP)ts + εtsk

Keterangan :

t = Banyaknya taraf pada faktor Suhu Pengeringan (T ) yaitu 3

s= Banyaknya taraf pada faktor Tepung Tapioka (S) yaitu 3

k = Banyaknya ulangan yaitu 3

Ytsk = Variabel respon karena pengaruh taraf ke-i faktor Suhu Pengeringan (T ) dan taraf ke-s Tepung Tapioka (S) yang terdapat pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah umum (rata-rata populasi)

Tt = Pengaruh perlakuan dari taraf ke-t faktor Suhu Pengeringan (T )

Ps = Pengaruh perlakuan dari taraf ke-s faktor Tepung Tapioka (S)

(TP)ts = Pengaruh perlakuan dari taraf ke-t faktor Suhu Pengeringan (T ) dan taraf ke-s Tepung Tapioka (S)

Kk = Pengaruh kelompok ulangan ke-k

Εtsk = Pengaruh galat percobaan pada taraf ke-t faktor Suhu Pengeringan (T ) dan taraf ke-s Tepung Tapioka (S) pada kelompok ulangan ke-k.

Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan tersebut di atas dapat dibuat Analisis Varians (ANAVA) yang dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Analisis Varians (ANAVA) Percobaan RAK**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber keragaman** | **DB** | **JK** | **KT** | **F.hitung** | **F.Tabel** |
| Kelompok | r – 1 | JKK | KTK |  |  |
| Perlakuan | ts-1 | JKP | KTP |  |  |
| Suhu pengeringan (T) | t-1 | JK (t) | KT(t)/db | KT(t)/KTG |  |
| Penambahan tapioka (S) | s -1 | JK (s) | KT(s)/db | KT(s)/KTG |  |
| Interaksi (T S) | (t-1) (s -1) | JK (ts) | KT(ts)/db | KT(ts)/KTG |  |
| Galat | (r-1) (ts-1) | JKG | KTG |  |  |
| Total | rts-1 | JKT |  |  |  |

(Sumber : Gaspers, 1995)

Selanjutnya ditentukan penolakan hipotesis, yaitu :

(1) Ho diterima, jika F hitung > F tabel 5%, yang berarti terdapat pengaruh yang nyata atau ada pengaruh dari perlakuan penambahan tapioka dan suhu pengeringan, serta interaksinya terhadap karakteristik dendeng giling ikan pari yang dihasilkan.

(2) Ho ditolak, jika F hitung < F tabel 5%, yang berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata atau tidak ada pengaruh dari perlakuan penambahan tapioka dan suhu pengeringan, serta interaksinya terhadap karakteristik dendeng giling ikan pari yang dihasilkan, untuk mengetahui sejauh mana perbedaan masing-masing perlakuan maka dilakukan uji lanjut Duncan (Gasperaz, 1995).

Rancangan Respon

Rancangan respon yang akan dilakukan pada dendeng giling ikan pari yang dihasilkan untuk menentukan optimasi dari perlakuan-perlakuan meliputi respon kimia dan respon organoleptik.

Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan pada penelitian pembuatan dendeng giling ikan pari meliputi kadar air dan kadar abu dengan metode Gravimetri (AOAC, 1995), dan kadar protein dengan metode Kjedahl (Sudarmadji, S., 2010).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan panelis pada produk dendeng ikan pari giling, sehingga dapat diketahui apakah produk disukai dan diterima oleh konsumen atau tidak. Uji organoleptik ini meliputi warna, aroma, dan tekstur dendeng giling ikan pari sebelum digoreng, dan sifat organoleptik rasa dendeng giling ikan pari sesudah digoreng dengan metode hedonik (Soekarto, S. T. 1985).

Metode yang digunakan adalah uji hedonik atau uji kesukaan oleh 15 orang panelis terhadap sampel-sampel yang disajikan kepada penelis dengan kriteria yang digunakan panelis dalam melakukan penelitian ditunjukan pada Tabel 10.

**Tabel 10. Kriteria Penilaian Panelis dalam Uji Organoleptik**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skala Hedonik** | **Skala Numerik** |
| Sangat tidak suka  Tidak suka  Biasa  Suka  Sangat suka | 1  2  3  4  5 |

**Deskripsi Percobaan**

Prosedur Penelitian Pendahuluan

1. Persiapan Bahan Baku

Tahap proses disini adalah dilakukan penimbahan bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan formulasi yaitu : daging ikan pari ditimbang sesuai dengan formulasi, dengan jumlah tapioka sebanyak 9% dan bumbu-bumbu seperti gula merah, ketumbar, bawang putih, bawang merah, asam jawa, lengkuas, dan garam sesuai dengan formulasi terbaik yang akan dipilih. Bumbu dihancurkan secara bersamaan.

1. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk memisahkan daging dengan tulangnya dengan cara : Dengan menggunakan pisau yang tajam daging ikan pari pada pangkal kepala dipotong sampai ke tulang, kemudian daging ikan pari disayat sampai daging terlepas dari tulang, kemudian dibalik dan dilakukan hal yang sama, kulit ikan pari dipisahkan dan diproleh daging yang bebas tulang dan kulit.

1. Perendaman

Daging ikan pari yang sudah dipisahkan dari tulang dan kulit, kemudian ditambahkan perasan air jeruk nipis untuk mengurangi bau amis. Perendaman dilakukan selama ± 10 menit.

1. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir. Tujuan pencucian ini untuk menghilangkan sisa kotoran hasil penyiangan, dan membersihkan daging ikan pari setelah proses penyiangan daging, sehingga diperoleh daging ikan pari yang bersih dan segar.

1. Penirisan

Setelah proses pencucian, daging ikan pari tersebut ditiriskan selama kurang lebih 5 menit, dengan tujuan menghilangkan air yang masih tersisa.

1. Penggilingan

Penggilingan dilakukan dengan menggunakan *food processor*, dimana tujuannya adalah untuk menghancurkan dan menghaluskan tetapi pada proses ini daging yang digiling untuk pembuatan dendeng tidak terlalu hancur, waktu yang dibutuhkan selama ± 10 menit.

1. Pencampuran I

Proses pencampuran I ini yaitu proses pencampuran tapioka sebesar 9% dengan daging ikan pari yang telah digiling dengan menggunakan *food processor*.

1. Pencampuran II

Pencampuran II yaitu proses pencampuran lanjutan dari pencampuran I, selanjutnya ditambahkan formula bumbu yang terpilih pada penelitian peendahuluan yang terlebih dahulu dihaluskan diantaranya : gula merah, bawang merah, bawang putih, garam, ketumbar, lengkuas, dan asam jawa. Proses pencampuran ini dilakukan dengan menggunakan tangan didalam baskom, karena apabila menggunakan food processor daging ikan pari akan terlalu hancur. Setelah adonan tercampur merata, kemudian dilakukan proses pencetakan.

1. Pencetakan

Proses pencetakan dilakukan dengan menggunakan alat rol pencetak, dengan tujuan untuk mempertipis dendeng sehingga mempermudah pada proses pengeringan. Ketebalan dendeng yang dicetak yaitu sampai mencapai 3 mm.

1. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat pengeringan *tunnel dryer* dengan suhu pengeringan suhu 650C selama 6 jam. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam dendeng ikan pari, agar kadar air dalam dendeng sesuai dengan standar SNI yang telah ditetapkan.

1. Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu uji organoleptik. Uji organoleptik yang digunakan yaitu dengan cara uji hedonik, yaitu berdasarkan tingkat kesukaan panelis sebanyak 15 orang terhadap produk dendeng giling ikan pari. Penilaian produk dendeng giling ikan pari dilakukan terhadap sifat organoleptik warna dan aroma dendeng giling ikan pari sebelum digoreng dan sifat organoleptik rasa dendeng giling ikan pari sesudah digoreng.

Prosedur Penelitian Utama

1. Persiapan Bahan Baku

Tahap proses disini adalah dilakukan penimbahan bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan formulasi yaitu : daging ikan pari ditimbang sesuai dengan formulasi, dengan jumlah tapioka sebanyak 8%, 9%, 10%, dan bumbu-bumbu seperti gula merah, ketumbar, bawang putih, bawang merah, asam jawa, lengkuas, dan garam sesuai dengan formulasi terbaik yang akan dipilih. Bumbu dihancurkan secara bersamaan.

1. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk memisahkan daging dengan tulangnya dengan cara : Dengan menggunakan pisau yang tajam daging ikan pari pada pangkal kepala dipotong sampai ke tulang, kemudian daging ikan pari disayat sampai daging terlepas dari tulang, kemudian dibalik dan dilakukan hal yang sama, kulit ikan pari dipisahkan dan diproleh daging yang bebas tulang dan kulit.

1. Perendaman

Daging ikan pari yang sudah dipisahkan dari tulang dan kulit, kemudian ditambahkan perasan air jeruk nipis untuk mengurangi bau amis. Perendaman dilakukan selama ± 10 menit.

1. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir. Tujuan pencucian ini untuk menghilangkan sisa kotoran hasil penyiangan, dan membersihkan daging ikan pari setelah proses penyiangan daging, sehingga diperoleh daging ikan pari yang bersih dan segar.

1. Penirisan

Setelah proses pencucian, daging ikan pari tersebut ditiriskan selama kurang lebih 5 menit, dengan tujuan menghilangkan air yang masih tersisa.

1. Penggilingan

Penggilingan dilakukan dengan menggunakan *food processor*, dimana tujuannya adalah untuk menghancurkan dan menghaluskan tetapi pada proses ini daging yang digiling untuk pembuatan dendeng tidak terlalu hancur, waktu yang dibutuhkan selama ± 10 menit.

1. Pencampuran I

Proses pencampuran I ini yaitu proses pencampuran tapioka sebesar 8%, 9%, dan 10% dengan daging ikan pari yang telah digiling dengan menggunakan *food processor*.

1. Pencampuran II

Pencampuran II yaitu proses pencampuran lanjutan dari pencampuran I, selanjutnya ditambahkan formula bumbu yang terpilih pada penelitian peendahuluan yang terlebih dahulu dihaluskan diantaranya : gula merah, bawang merah, bawang putih, garam, ketumbar, lengkuas, dan asam jawa. Proses pencampuran ini dilakukan dengan menggunakan tangan didalam baskom, karena apabila menggunakan food processor daging ikan pari akan terlalu hancur. Setelah adonan tercampur merata, kemudian dilakukan proses pencetakan.

1. Pencetakan

Proses pencetakan dilakukan dengan menggunakan alat rol pencetak, dengan tujuan untuk mempertipis dendeng sehingga mempermudah pada proses pengeringan. Ketebalan dendeng yang dicetak yaitu sampai mencapai 3 mm.

1. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat pengeringan *tunnel dryer* dengan suhu pengeringan 600C selama 7 jam, suhu 650C selama 6 jam, dan suhu 70°C selama 5 jam. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam dendeng ikan pari, agar kadar air dalam dendeng sesuai dengan standar SNI yang telah ditetapkan.

1. Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu uji organoleptik dan respon kimia. Uji organoleptik yang digunakan yaitu dengan cara uji hedonik, yaitu berdasarkan tingkat kesukaan panelis sebanyak 15 orang terhadap produk dendeng giling ikan pari. Penilaian produk dendeng giling ikan pari dilakukan terhadap sifat organoleptik warna dan aroma dendeng giling ikan pari sebelum digoreng dan sifat organoleptik rasa dendeng giling ikan pari sesudah digoreng. Analisis kimia yang dilakukan diantaranya: analisis kadar protein, analisis kadar abu dan analisis kadar air.

Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Dendeng Giling Ikan Pari (*Dasyatis* sp)

 Gambar 3. Diagram Alir Penelitian Utama Dendeng Giling Ikan Pari (*Dasyatis* sp).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan ini meliputi penentuan formulasi dendeng ikan pari giling yang baik serta disukai oleh panelis. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan cara uji organoleptik menggunakan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dengan variasi formulasi I,II dan III. Ketiga formulasi tersebut mempunyai kelebihan tersendiri dalam hal komposisi bumbu dan jumlahnya. Kelebihan formulasi I yaitu penambahan gula merah yang lebih banyak dibandingkan formulasi II dan III. Formulasi II yaitu dengan penambahan gula putih, sedangkan formulasi III yaitu penambahan asam jawa, ketumbar, dan bawang merah yang lebih banyak dibandingkan formulasi I dan II.

Uji organoleptik dilakukan oleh 15 orang panelis untuk menilai tingkat kesukaan dari dendeng ikan pari giling yang dihasilkan. Kriteria penilaian berdasarkan tingkat kesukaan panelis yang meliputi pengujian terhadap warna dan aroma sebelum digoreng dan rasa setelah digoreng dari dendeng ikan pari giling yang dihasilkan.

Hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) terhadap uji organoleptik pendahuluan menunjukkan bahwa formulasi dendeng berpengaruh nyata terhadap rasa setelah digoreng, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna dan aroma sebelum digoreng.

Hasil uji lanjut Duncan penentuan formulasi dendeng ikan pari giling dapat dilihat pada table 11.

**Tabel 11. Hasil Uji Organoleptik Penentuan Formulasi Dendeng Ikan Pari Giling**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Warna** | **Aroma** | **Rasa** | **Jumlah** |
| **Formulasi I** | 3.27 (a) | 3.33 (a) | 2.07 (a) | 8.67 (c) |
| **Formulasi II** | 3.76 (a) | 3.27 (a) | 3.13 (b) | 10.16 (b) |
| **Formulasi III** | 3.20 (a) | 3.80 (a) | 3.40 (b) | 10.40 (a) |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan.

Tabel 11 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara formulasi I, II, dan III terhadap kesukaan panelis untuk warna dan aroma, sedangkan untuk rasa formulasi II dan III tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan formulasi I.

Penelitian pendahuluan dendeng giling ikan pari memberikan hasil organoleptik yang baik ialah pada formulasi III memberikan hasil yang lebih baik dan nilai yang tinggi untuk aroma dan rasa dibandingkan dengan formulasi dendeng ikan pari giling pada formulasi I dan II, sedangkan untuk warna memberikan hasil yang terbaik pada formulasi II.

Hasil uji organoleptik terhadap warna, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada formulasi I, formulasi II, dan formulasi III. Hal ini disebabkan pada semua formulasi ditambahkan gula, sehingga warna yang dihasilkan tidak berbeda jauh. Warna khas yang terbentuk pada produk dendeng adalah cokelat tua, atau cokelat kehitaman yang merupakan warna yang dikehendaki. Warna cokelat yang timbul pada produk dendeng disebabkan karena adanya reaksi *maillard,* menurut Winarno (1997), reaksi *maillard* merupakan jenis reaksi pencoklatan yang melibatkan asam amino dari protein dengan gula pereduksi, hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat. Menurut *Buckle,* *et al* (2010) penambahan gula mempunyai peranan penting, karena sifat-sifat cita rasa dan warna dari bahan pangan yang dimasak dan diolah sangat tergantung pada reaksi antara gula pereduksi dan kelompok asam amino yang ,menghasilkan zat warna coklat dari proses karamelisasi.

Hasil uji organoleptik terhadap aroma, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada formulasi I, formulasi II, dan formulasi III. Hal ini disebabkan ketiga formulasi tersebut menggunakan jenis bumbu yang hampir sama, yang membedakan hanya penambahan gula putih. Bumbu-bumbu yang digunakan dalam pembuatan dendeng, didalam bahan tersebut mengandung senyawa *volatile.* ketumbar dapat menimbulkan bau sedap, sehingga dapat menghilangkan bau tidak sedap pada dendeng dapat dihilangkan.

Hasil uji organoleptik terhadap rasa, menunjukkan perbedaan yang nyata pada formulasi II dan III dengan formulasi I. Rasa pada formulasi III paling disukai oleh panelis, karena % bumbu-bumbu yang digunakan yaitu untuk komposisi asam jawa, ketumbar, dan bawang merah pada formulasi III lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi I dan II. Asam jawa berfungsi untuk menambah cita rasa, mengurangi rasa manis dan menaikkan rasa asin (Lisdiana, 1997).

Ketumbar memberikan aroma dan rasa yang khas sehingga melezatkan masakan tapi tidak terlalu tajam di lidah. Sedangkan bawang merah berfungsi sebagai pemberi aroma dan penyedap karena adanya enzim *lyase* yang masuk kedalam *cytoplasma*.

Hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) pada Lampiran 6 menunjukkan bahwa perlakuan jenis formulasi berpengaruh terhadap respon organoleptik, sehingga formulasi terpilih adalah formulasi III yang memiliki nilai kesukaan tertinggi, yang didasarkan pada aroma dan rasa sedangkan untuk warna tidak berbeda nyata. Selanjutnya formulasi terpilih pada penelitian pendahuluan ini digunakan untuk penelitian utama.

**Penelitian Utama**

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk menentukan : konsentrasi penambahan tapioka (8%, 9%, 10%) dan menentukan suhu pengeringan (600C, 650C, 700C) yang tepat terhadap karakteristik dendeng giling ikan pari. Pada penelitian utama dilakukan uji organoleptik yaitu dengan menggunakan uji hedonik terhadap nilai kesukaan warna dan aroma dendeng giling ikan pari sebelum digoreng dan nilai kesukaan rasa dendeng giling ikan pari sesudah digoreng. Selain itu pada penelitian utama juga dilakukan analisis kimia. Analisis kimia yang dilakukan meliputi kadar air, kadar protein, dan kadar abu.

Respon Kimia

Kadar Air

Kadar air dalam suatu bahan makanan perlu ditetapkan, karena semakin tinggi kadar air yang terdapat dalam makanan, maka makin besar kemungkinan makanan tersebut rusak sehingga tidak tahan lama. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan penerimaan konsumen, kesegaran, dan daya tahan bahan. Kandungan air yang tinggi dalam bahan makanan menyebabkan daya tahan bahan rendah. Untuk memperpanjang daya tahan suatu bahan, sebagian air dalam bahan harus dihilangkan dengan berbagai cara tergantung dari jenis bahan (Winarno 1997).

Berdasarkan hasil analisis variasi (ANAVA) pada lampiran 7, menunjukkan bahwa penambahan tapioka (T) dan suhu pengeringan (S) serta interaksi keduanya (TS) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dendeng giling ikan pari yang dihasilkan sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut duncan.

Ada dua faktor yang ikut berperan dalam menentukan kadar air dalam suatu bahan yaitu kandungan air dalam bahan serta temperatur dan lama proses pengeringan yang dialami bahan. Dalam Winarno (2002) disebutkan bahwa menurut derajat keterikatannya, air yang terkandung dalam suatu bahan dibagi atas empat tipe; molekul air terikat pada molekul lain melalui suatu ikatan hidrogen yang berenergi besar (tipe 1), molekul air membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air lain (tipe 2), molekul air terikat dalam jaringan matriks bahan (tipe 3), dan air yang terikat dengan jaringan bahan(tipe 4), derajat kesukaran penghilangan air dari yang termudah hingga tersusah adalah; air tipe 4, air tipe 3, air tipe 2, dan air tipe 1. Air tipe 2 dihilangkan seluruhnya dari bahan, kandungannya berkisar antara 3 – 7%. Air tipe 3 diuapkan seluruhnya kandungan air bahan berkisar 12 – 25%.

Kadar air pada dendeng giling ikan pari yang dianalisis memiliki nilai yang tidak jauh berbeda, kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan. Jika kadar air dari suatu bahan makanan cukup tinggi, maka bahan makanan tersebut akan cepet rusak dan sebaliknya apabila kadar airnya rendah maka makanan relatif lebih lama selama penyimpanan. Selain untuk mengawetkan bahan pangan yang mudah rusak atau busuk pada pada kondisi penyimpanan, kadar air yang terdapat pada produk dendeng giling ikan pari selain diakibatkan dari penurunan kadar air akibat pengeringan juga disebabkan oleh bahan-bahan yang terdapat pada dendeng giling ikan pari, baik dari bahan baku ikan pari, bahan pengisi serta dari bumbu-bumbu yang ditambahkan pada pembuatan dendeng. Karena di dalam ikan pari mengandung kadar air sebesar 79.10% selain itu penambahan tapioka yang mengandung mengandung kadar air sebesar 13.12%.

Analisis kadar air ini dibandingkan dengan SNI 01-2908-1992 tentang dendeng sapi bahwa kadar air untuk mutu 1 dan 2 dendeng adalah maksimal 12%. Dendeng mempunyai kadar air tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah (10-15%). Hal ini berpengaruh terhadap daya tahan produk dendeng tersebut. Semakin tinggi kadar air yang terdapat dalam makanan, maka makin besar kemungkinan makanan tersebut rusak sehingga tidak tahan lama (Winarno, 1997).

Kadar Protein

Protein adalah senyawa organik yang mengandung atom karbon, nitrogen, oksigen, hidrogen, dan beberapa diantaranya mengandung sulfut, phospor, besi atau mineral lain. Protein dalam bahan biologis biasanya terdapat dalam bentuk ikatan fisis yang renggang maupun ikatan kimiawi yang lebih erat dengan karbohidrat atau lemak. Karena ikatan-ikatan ini maka terbentuk senyawa-senyawa glikoprotein dan lipoprotein yang berperan besar dalam penentuan sifat fisis aliran bahanm misalnya pada sistem emulsi makanan (Sudarmadji, 2010).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis variasi (ANAVA) pada lampiran 8, menunjukan bahwa penambahan tapioka (T) berpengaruh nyata terhadap kadar protein dendeng giling ikan pari, sedangkan suhu pengeringan (S) dan interaksi keduannya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein dendeng giling ikan pari, sehingga untuk penambahan tapioka (T) perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Hasil uji lanjut penambahan tapioka (T) terhadap kadar protein dendeng giling ikan pari dapat dilihat pada table 12.

**Tabel 12. Nilai Rata-rata Pengaruh Penambahan Tapioka terhadap Kadar Protein (%) Dendeng Giling Ikan Pari**

|  |  |
| --- | --- |
| **Penambahan Tapioka (T)** | **Nilai Rata – rata Kadar Protein** |
| t3 (10%) | 14.434 (a) |
| t2 (9%) | 14.954 (b) |
| t1 (8%) | 15.394 (c) |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Duncan.

Berdasarkan tabel 12, nilai rata – rata perlakuan penambahan tapioka t1 (8%), t2 (9%) dan t3 (10) menunjukan berbeda nyata terhadap kadar protein dendeng giling ikan pari. Pada table 13, terlihat semakin semakin sedikit penambahan tapioka maka semakin tinggi kadar protein dalam dendeng giling ikan pari. Hal ini dikarenakan semakin sedikit penambahan tapioka, maka akan bertambah penambahan daging ikan pari pada pembuatan dendeng giling ikan pari untuk menyesuaikan persentasi, pada formulasi dendeng giling ikan pari.

Protein merupakan senyawa yang relative terhadap panas, dimana sisi aktif beberapa asam amino dapat bereaksi dengan komponen lain misalnya gula pereduksi, polifenol, lemak 98dan produk oksidasinya. Karena adanya penambahan tapioka sebagai sumber karbohidrat dan pengolahan dibawah prosedur pemasakan, maka kehilangan protein pada dendeng giling ikan pari didapatkan sangat kecil bahkan tidak ada, hal ini mungkin disebabkan kadar protein bahan bakunya sendiri 16.86% dan tapioka sebesar 0.13%.

Akan tetapi apabila dibandingkan dengan standar yang telah ada perlakuan ini tidak memenuhi syarat yang telah ditentukan SNI dendeng pada kadar protein. Berdasarkan SNI 01-2908-1992 tentang dendeng sapi bahwa protein untuk mutu 1 adalah minimal 30% dan untuk mutu 2 adalah minimal 25%. Kadar protein dendeng giling ikan pari tidak sesuai dengan standar yang telah ada hal ini mungkin disebabkan kadar protein bahan bakunya sendiri 16.86% dan tapioka sebesar 0.13%. Selain itu proses pengolahan juga berpengaruh terhadap kadar protein. Protein sarkoplasma yang terdapat dalam ikan merupakan protein larut air (water soluble protein), saat mengalami pencucian larut terbawa air sehingga mempengaruhi kadar protein dendeng ikan pari. Proses penggilingan juga bisa menyebabkan denaturasi protein yang menyebabkan penurunan protein pada saat proses penghancuran daging. Hal ini yang menyebabkan berbedanya kadar protein dendeng sapi (tanpa proses penghancuran daging) dengan dendeng giling ikan pari (melalui proses penghancuran daging).

Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahannya. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan material pada sampel setelah dipanaskan pada temperature tinggi. Material yang tersisa ini berupa mineral-mineral atau logam, karena unsur organik yang mengandung karbon, hydrogen dan oksigen telah menguap sebagai uap air dan gas karbondioksida (Sudarmadji,2010).

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) pada lampiran 9, menunjukan bahwa penambahan tapioka (T) dan suhu pengeringan (S) serta interaksi keduannya (TS) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dendeng giling ikan pari yang di hasilkan sehingga tidak perlu di lakukan uji lanjut.

Menurut Desroiser (1988), abu merupakan mineral-mineral anorganik yang memilki ketahanan panas yang cukup tinggi terhadap suhu pemanasan sehingga keberadaanya dalam bahan pangan bias mengalami perubahan namun cenderung tetap. Nilai abu merupakan ukuran umum kualitas dan merupakan criteria yang berguna untuk identifikasi bahan makanan. Abu diperoleh setelah pemijaran bahan makanan sampai bebas karbon atau mengoksidasi semua zat organic pada suhu yang tinggi. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada jenis bahan dan cara pengabuannya. Bila nilai abu lebih besar dari yang ditentukan berarti ada zat pengotor yang terdapat di dalam makanan tersebut (Sudarmadji, 2010).

Kadar abu yang terdapat pada produk dendeng giling ikan pari, disebabkan oleh penurunan kadar air akibat proses pengeringan juga disebabkan oleh bahan-bahan yang terdapat pada dendeng giling ikan pari, baik dari bahan baku ikan pari, bahan pengisi serta dari bumbu-bumbu yang ditambahkan pada pembuatan dendeng. Karena di dalam ikan pari mengandung abu sebesar 0.83% selain itu penambahan tapioka tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dendeng giling ikan pari mungkin hal ini disebabkan kadar abu pada tapioka hanya sebesar 0.16% sebagai bahan pengisi juga dapat meningkatkan kadar abu dari dendeng giling ikan pari dan penambahan tapioka yang satu dengan yang lainya memiliki konsentrasi yang tidak berbeda jauh selisih 1%.

Respon Organoleptik

1. Warna

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spectrum sinar. Timbulnya warna dibatasi oleh faktor terdapatnya sumber sinar. Pengaruh tersebut terlihat apabila suatu bahan dilihat ditempat yang suram dan ditempat yang gelap, akan memberikan perbedaan warna yang mencolok (Kartika, 1998).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) Lampiran 10, menunjukkan bahwa Suhu pengeringan (S) berpengaruh nyata terhadap warna dendeng giling ikan pari, sedangkan penambahan (T) dan interaksi keduanya (TS) tidak berpengaruh nyata terhadap warna dendeng giling ikan pari.

Hasil uji lanjut Duncan bahwa suhu pengeringan (S) terhadap dendeng giling ikan pari dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13. Nilai Rata-rata Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Warna Dendeng Giling Ikan Pari**

|  |  |
| --- | --- |
| **Suhu Pengeringan (T)** | **Nilai Rata-rata Warna** |
| 700C | 1.800 (a) |
| 650C | 1.835 (ab) |
| 600C | 1.930 (b) |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Duncan.

Tabel 13 menunjukkan bahwa warna dendeng giling ikan pari, tidak berbeda nyata pada perlakuan suhu pengeringan dengan suhu (700C) dan (650C) tetapi berbeda nyata pada perlakuan suhu pengeringan dengan suhu(600).

Perubahan warna selama proses pengeringan diduga disebabkan oleh adanya proses pencoklataan yang terjadi karena reaksi *Maillard*. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna cokelat. Pengeringan yang dilakukan dengan suhu yang terlalu tinggi, dapat mengakibatkan *case hardening*, yaitu suatu keadaan dimana bagian luar (permukaan) bahan sudah kering sedangkan bagian dalam masih basah.

2. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk pangan yang paling disukai. Aroma bahan makanan merupakan suatu komponen tertentu yang mempunyai beberapa fungsi dalam makanan yaitu memperbaiki, dan membuat lebih dapat diterima (Winarno, 1997).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) pada lampiran 11, menunjukkan bahwa penambahan tapioka (T), suhu pengeringan (S), dan interaksi keduanya (TS) berpengaruh nyata terhadap aroma dendeng giling ikan pari.

Hasil uji lanjut Duncan interaksi penambahan tapioka dan suhu pengeringan terhadap aroma dendeng giling ikan pari dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14. Nilai Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka dan Suhu Pengeringan terhadap Aroma Dendeng Giling Ikan Pari**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Penambahan Tapioka (T)** | **Suhu Pengeringan (S)** | | |
| **s1 (600C)** | **s2 (650C)** | **s3 (700C)** |
| **t1 (8%)** | 2.038 b  A | 1.946 a  B | 1.982 a  A |
| **t2 (9%)** | 1.998 b  A | 1.874 a  A | 2.131 c  B |
| **t3 (10%)** | 2.032 b  A | 1.917 a  AB | 2.149 c  B |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan.

Notasi huruf kecil dibaca horizontal sedangkan notasi huruf besar dibaca vertikal.

Berdasarkan nilai rata – rata tertinggi diperoleh hasil bahwa aroma dendeng giling ikan pari yang lebih disukai panelis adalah dendeng giling ikan pari dengan perlakuan t3s3 (penambahan tapioka 10% dan suhu pengeringan 700C) Aroma pada dendeng giling ikan pari dibentuk oleh adanya senyawa – senyawa volatile. Senyawa volatile dalam makanan memberikan pengaruh terhadap karakteristik aroma dan flavor yang dihasilkan.

Manusia dapat mengenal enaknya makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium baunya, sehingga aroma dari makanan ikut menentukan penerimaan suatu makanan. Aroma dari dendeng giling timbul setelah adanya proses pemanasan yaitu pengeringan dengan suhu yang beragam 600C, 650C dan 700C karena zat-zat pada dendeng ikan pari menguap sebagian yang mengakibatkan dendeng mempunya aroma yang khas. Hal ini dikarenakan dengan stabilnya suhu pengeringan yang digunakan, mengakibatkan aroma dari daging atau ikan terbentuk dengan pengeringan, sehingga terjadi reaksi pencoklatan atau reaksi *maillard.* Aroma dari dendeng merupakan akibat dari adanya sejumlah bahan-bahan yang larut dalam air dan lemak juga senyawa tidak atsiri dan senyawa atsiri dari bumbu-bumbu yang ditambahkan yang terbentuk selama pemanasan, hal ini secara mudah dapat dicium oleh hidung (deMan, 1997).

3. Rasa

Rasa adalah rangsangan yang diterima oleh otak karena rangsangan elektris yang diteruskan dari sel perasa. Terjadinya kesan rasa adalah ketika suatu bahan pangan dikunyah didalam mulut kemudian terhidrolisa oleh enzim-enzim dari air ludah yang membentuk senyawa turunan yang memberikan rasa tertentu pada saat bersentuhan dengan ujung sel saraf indera pengecap pada papilla lidah (Winarno, 1997).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) pada lampiran 12, menunjukkan bahwa penambahan tapioka (T), suhu pengeringan (S), dan interaksi keduanya (TS) berpengaruh nyata terhadap rasa dendeng giling ikan pari.

Hasil uji lanjut Duncan interaksi penambahan tapioka dan suhu pengeringan terhadap rasa dendeng giling ikan pari dapat dilihat pada Tabel 15.

**Tabel 15. Pengaruh Nilai Rata-rata antara Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka dan Suhu Pengeringan terhadap Rasa Dendeng Giling Ikan Pari**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Penambahan Tapioka**  **(T)** | **Suhu Pengeringan (S)** | | |
| **s1 (600C)** | **s2 (650C)** | **s3 (700C)** |
| **t1 (8%)** | 2.069 b  AB | 1.986 a  A | 2.038 b  A |
| **t2 (9%)** | 2.046 a  A | 2.042 a  B | 2.046 a  A |
| **t3 (10%)** | 2.090 b  B | 2.025 a  AB | 2.130 b  B |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada atraf 5% menurut Uji Duncan.

Notasi huruf kecil dibaca horizontal sedangkan notasi huruf besar dibaca vertikal.

Pada perlakuan penambahan tapioka yang sama t1 (8%) pada suhu pengeringan s1 (600C) menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata dengan suh pengeringan s3 (700C), tetapi berbeda nyata dengan suhu pengeringan s2 (650C).

Perlakuan penambahan tapioka yang sama yaitu t2 (9%) pada suhu pengeringan s1 (600 C), s2 (650 C) menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata dengan suhu pengeringan s3 (700 C). Hal ini kemungkinan disebabkan karena penggunan suhu pengeringan yang mengakibatkan terjadinya reaksi *maillard* dan rasa dari gula, rempah – rempah, dan lemak dari ikan pari selama proses pengeringan lebih dominan, sehingga memberikan berbagai komponen cita rasa pada produk dendeng.

Perlakuan penambahan tapioka yang sama yaitu t3 (10%) pada suhu pengeringan s1 (600 C) menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata dengan suhu pengeringan s3 (700 C), tetapi berbeda nyata dengan suhu pengeringan s2 (650 C). Hal ini kemungkinan disebabkan karena penggunan suhu pengeringan yang mengakibatkan terjadinya reaksi *maillard* dan rasa dari gula, rempah – rempah, dan lemak dari ikan pari selama proses pengeringan lebih dominan, sehingga memberikan berbagai komponen cita rasa pada produk dendeng.

Perlakuan suhu pengeringan yang sama yaitu s1 (600) pada penambahan tapioka t1 (8%), t2 (9%), dan t3 (10%) menghasilkan rasa yang berbeda nyata. Rasa dendeng dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain rasa daging, bumbu, pengaruh pengeringan dan penggorengan (Kurniati, 2006).

Pada perlakuan suhu pengeringan yang sama yaitu s2 (650) pada penambahan tapioka t1 (8%) menghasilkan rasa yang berbeda nyata dengan penambahan tapioka t2 (9%), dan t3 (10%), sedangkan t2 (9%) menghasilkan rasa yang tidak berbeda nyata dengan penambahan tapioka t3 (10%). Penggunaan tapioka dengan perbandingan yang berbeda tidak menghasilkan perbedaan terhadap rasa dendeng giling pada penambahan tapioka t2 (9%), dan t3 (10%), kemungkinan karena tapioka tidak memiliki komponen lemak yang tinggi (0.04%) sehingga kurang mempengaruhi rasa gurih pada produk.

Perlakuan suhu pengeringan yang sama yaitu s3 (700) pada penambahan tapioka t1 (8%) menghasilkan rasa tidak berbeda nyata dengan penambahan tapioka t2 (9%), sedangkan penambahan tapioka t3 (10%) menghasilkan rasa yang bebeda nyata dengan penambahan tapioka t1 (8%) dan penambahan tapioka t2 (9%).

Pada table 17 menunjukan bahwa perlakuan terpilih adalah perlakuan t3s3 (penambahan tapioca 10% dan suhu pengeringan 700C) karena menunjukan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan suhu pengeringan 650C dan memiliki niali rata – rata kesukaan tertinggi. Hal ini diduga disebabkan karena penambahan tapioca 10 % menyebabkan terjadinya pigmen coklat atau melanoidin yang cukup tinggi dan mengakibatkan terbentuknya senyawa rasa. Akibat suhu pengeringan yang tinggi terjadi reaksi maillard dan rasa dari gula, rempah – rempah, dan lemak dalam ikan pari akan mencair sehingga menambah palatabilitas dan dapat memberikan berbagai komponen cita rasa pada produk dendeng. Protein dan lemak dalam makanan berfungsi untuk meningkatkan palatabilitas yaitu rasa enak.

KESIMPULAN DAN SARAN

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian pendahuluan formula yang terpilih yang akan digunakan pada penelitian utama adalah formula III, dengan komposisi gula merah 15%, garam 2%, asam jawa 3%, ketumbar 1.5%, lengkuas 2%, bawang putih 1.5 dan bawang merah 5%.
2. Penambahan tapioka berpengaruh terhadap kadar protein, aroma sebelum digoreng, dan rasa setelah digoreng, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, dan warna.
3. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap warna, aroma sebelum digoreng dan rasa setelah digoreng, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar protein dan kadar abu.
4. Interaksi penambahan tapioka dan suhu pengeringan berpengaruh terhadap aroma sebelum digoreng dan rasa setelah digoreng, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar protein, kadar abu dan warna.

**Saran**

1. Produk dendeng giling ikan pari ini dapat dikembangkan sebagai salah satu diversifikasi produk dendeng giling, selain dilihat dari karakteristik dendeng pada umumnya yaitu berwarna coklat tua, juga mempunyai kelebihan yaitu mempunyai kandungan protein yang tinggi.
2. Perlakuan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penyimpanan produk dendeng giling ikan pari untuk mengetahui umur simpan dari produk tersebut.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan jenis bahan pengemas, sistem pengemasan dan kondisi selama penyimpanan agar produk dendeng giling yang dihasilkan mempunyai daya simpan yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1995. ***Official Methods of Analysis of The Association of The Official Analytical Chemist***. Washington D. C., USA.

Adnan, M., (1982), ***Aktivitas air dan Kerusakan Bahan Makanan***, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM, Yogyakarta.

Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H. & Wootton, M. 2010. ***Ilmu Pangan***.Penerjemah H. Purnomo dan Adiono.Universitas Indonesia (UI-Press).Jakarta.

Cici, R., (2009), ***Pengaruh Penambahan Tapioka dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Dendeng Belut (Monoterus albus) Giling****,* Tugas Akhir, Program Sarjana, Jurusan Teknologi Pangan-UNPAS, Bandung.

Dahlan, (1984),***Teknologi Gula***, Fakultas Pertanian, UGM, Yogyakarta.

Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia, (1996), ***Daftar Komposisi Bahan Makanan***, Cetakan Ketujuh, Penerbit Bharata, Jakarta.

deMan, J.M., Terjemahan Padmawinata Kosasih, (1997), ***Kimia Makanan***, cetakana Pertama, Penerbit ITB, Badung.

Desrosier W., (1988), ***Teknologi Pengawetan Pangan***, Terjemahan Muchji Muljoharjo, Cetakan Pertama, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Earle, (1969), ***Unit Operation In Food processing (terjemahan)***, Sastra Hudaya, Yogyakarta.

Fellow, (1990), ***Food Processing Technology***, Departement Catering Management, Oxford Polytechnic,New York.

Halimah E, (1997), ***Pengaruh Konsentrasi Gula dan Suhu Pembakaran Terhadap Mutu Dendeng Bakar Daging Sapi***, Tugas Akhir, Teknologi Pangan, UNPAS.

Hera, L., (1999), ***Pengaruh Lama Pengeringan, Penambahan Gula Merah dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat-sifat Karakteristik Dendeng Belut (Monopterus albus) Giling****,* skripsi Hasil Penelitian Fakultas Industri Unpas Bandung.

Irawan, A., (1995), ***Pengolahan Hasil Perikanan Home Industri***, CV. Aneka, Solo.

Kartika,B., P. Hustati, W. Supartono, (1988), ***Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan***, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Kurniati, R., (2006), ***Pengaruh Subtitusi Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Dendeng Giling Ikan Patin (Pangasius sp)****,* Tugas Akhir, Program Sarjana, Jurusan Teknologi Pangan-UNPAS, Bandung.

Lisdiana.S., (1997), ***Membuat Aneka Dendeng***, Karnesius, Yogyakarta.

Muchidin, A., (1993), ***Teknologi Ikan***, Universitas Bandung Raya, Bandung.

Muliandi, (1994), ***Aplikasai Kinetika Untuk Pendugaan Umur Simpan Dendeng Sapi Giling****,* Fakultas Teknologi Pertanian Bogor, Bogor.

Mukhtar, (2008), ***Mengenal Jenis – Jenis Ikan Pari (Dasyatis sp),*** <http://mukhtar-api.blogspot.com>, akses : (27-09-2014).

Novianita, (2002), ***Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka dan Susu Cair Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Tongkol***, Tugas Akhir, Teknologi Pangan, UNPAS.

Priyardiartono, (1998), ***Pengaruh aperbandingan Ampas Tahu dan Daging Ayam Dengan Banyaknya Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Sosis Ampas Tahu***, Tugas Akhir, Teknologi Pangan, Unpas.

Pruthi J.S., (1980) ***Speces and Comant***, Academic Press, New York.

Rismunandar, 1996), ***Rempah-rempah Komoditi Ekspor Indonesia***, Sinar Baru Algesindo, Bandung.

Tanikawa, E., (1963), ***Fish Sausage and Ham Industry in Japan***, Food Research.

Tejopranoto, (1998), ***Mempelajari Sifat-sifat Analog Sosis Tempe***, Skripsi, Fakultas Pertanian, ITB, Bogor.

Vincent Gaspers, (1995), ***Teknik Analisa Dalam Penelitian Percobaan***, Tarsito, Edisi ke-1, Bandung.

Soeparno, (1992), ***Ilmu dan Teknologi Daging***, Fakultas Peternakan, UGM, Yogyakarta.

Soekarto, S. T. (1985), ***Penilaian Organoleptik Untuk Industri dan Hasil Pertanian***. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.

Sudarmadji, S. 2010. ***Analisa Bahan Makanan dan Pertanian***. Liberty. Yogyakarta.

Sumbaga, D.S. 2006. ***Pengaruh Waktu Curing (Perendaman Dalam Larutan Bumbu) Terhadap Mutu Dendeng Fillet Ikan Lele Dumbo (Clarias garipinus)*** Selama Penyimpanan.Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Winarno F.G., 1997. ***Kimia Pangan dan Gizi***. Gramedia, Jakarta.

Warintek. 2010. ***Dendeng Ikan.*** [http://www.warintek.ristek.go.id/pangan kesehatan/pangan/piwp/dendeng ikan.pdf](http://www.warintek.ristek.go.id/pangan%20kesehatan/pangan/piwp/dendeng%20ikan.pdf). (27-09-2014).

Warintek. 2010.  ***Pembuatan Dendeng***.[http://www.warintek.ristek.go.id/pangan kesehatan/pangan/piwp/dendeng ikan.pdf](http://www.warintek.ristek.go.id/pangan%20kesehatan/pangan/piwp/dendeng%20ikan.pdf).(27-09-2014).

Wordpress, (2009), ***Ikan Pari (Dasyatis sp) ,***<http://id.wordpress.com>, askses : (27-09-2014).