

PENGARUH METODE PENGERINGAN DAN PEMBERIAN BUMBU TERHADAP KARAKTERISTIK DENDENG GILING IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*)

Ir. Hervelly, MP.¹⁾, Ir. Hj. Ina Siti Nurminabari, MP.²⁾, dan Nadya Dwi Anugrah, S.T.³⁾

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

²⁾ Alumni Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

ABSTRACT

The aimed of this research was needed tuna optimally so as to increase the economic value and usability of tuna that preserve shelf life is longer. The purpose of this research is to find a method of drying and method of seasoning on process of milled tuna jerky.

The experimental design use in this study is a randomize block design (RAK), arranged in 2 x 3 factorial design with four times. First factors are the drying methods (P), which consist of p₁ (drying in the sun) and p₂ (drying with machine "cabinet dryer"). Second factors are methods of seasoning (B), which consist of b₁ (mixed of seasoning), b₂ (soak of seasoning), and b₃ (marinade of seasoning).

Preliminary result indicate that quality of the fish used as first grade, with protein content is 23,19% and fat content is 0,15%. The main research result showed that the methods of drying and methods of seasoning does not affect on aroma, texture, flavor, fat, and carbohydrate content of jerky milled macarel tuna but the affect on the colour, protein, and moisture content of jerky milled tuna jerky.

The best product in this study is p₂b₃ (cabinet drying and marinade of seasoning), with the average value of 2.61 color, 2.55 aroma, 2.85 texture, 2.56 flavor, 40.50% protein, 10.56% water, 1.70% fat, and 10.02% carbohydrates with content of microbiology is 4.80 x 10² CFU/ml.

(Key words: tuna, drying, seasoning, protein, water, fat, and carbohydrat)

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki wilayah perairan yang sangat luas yaitu 2/3 dari total luas teritorialnya. Negara Indonesia merupakan negara maritim, karena sebagian besar wilayahnya memanfaatkan sumber daya kelautan.

Banyak sekali komoditi pangan yang dihasilkan dari perairan, antara lain ikan, udang, kepiting, cumi-cumi,

rumput laut, dan sebagainya. Umumnya ikan lebih banyak dikenal dari pada hasil kelautan lainnya. Sebagai bahan pangan, kedudukan ikan menjadi sangat penting karena mengandung protein cukup tinggi sehingga sering digolongkan menjadi sumber protein. Salah satu jenis ikan yang banyak ditemukan dan dikonsumsi yaitu ikan tongkol. Secara ilmu pengetahuan, ikan tongkol adalah salah satu jenis dari pada ikan

tuna, dimana tuna merupakan nama spesies ikan sedangkan tongkol merupakan sub spesies. Di Indonesia produksi ikan tongkol (*Eutynus affinis*) pada tahun 2014 sebesar 208.522 ton per tahun, hal ini mengalami kenaikan sebesar 14,31% dari produksi sebelumnya yaitu sebesar 451.048 ton pertahun. Ikan tongkol (*Eutynus affinis*) hampir tersebar merata di seluruh perairan Indonesia, diantaranya perairan Barat Sumatera, Selatan Jawa, Selat Makala, Timur Sumatera, Kalimantan, dan Selatan Sulawesi (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2015).

Ikan tongkol merupakan komoditi yang mudah mengalami kemunduran mutu. Setelah ikan mati, bila tanpa penanganan dan perlakuan yang secepatnya akan terjadi perubahan-perubahan fisik dan kimia pada tubuh ikan. Perubahan ini diakibatkan oleh aktivitas mikroorganisme terutama bakteri. Sifat mudah rusak ini sangat merugikan, oleh karena itu penanganan dan pengolahan ikan diperlukan untuk mengurangi atau memperlambat sifat cepat rusak sehingga umur simpan dapat lebih panjang.

Menurut Hadiwiyoto (1993) dalam Sumbaga (2006), penanganan pasca panen hasil perikanan merupakan masalah penting karena ikan cepat mengalami proses pembusukan dibandingkan dengan bahan makanan lain. Proses kemunduran mutu pada ikan disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain proses kerusakan fisik, proses biologis, proses enzimatis, dan proses kimiawi. Sementara itu mutu olahan ikan sangat tergantung pada mutu bahan mentahnya. Oleh karena itu penanganan dan pengolahan ikan diperlukan untuk mengurangi atau

memperlambat sifat cepat rusak sehingga umur simpan dapat lebih panjang.

Untuk mencegah penurunan mutu ikan, maka diperlukan pemanfaatan daging ikan tongkol yang diolah menjadi suatu produk. Pemanfaatan daging ikan tongkol masih terbatas pada produk tongkol pindang dan kalengan. Salah satu alternatif dalam pemanfaatan dan penganekaragaman produk olahan ikan tongkol adalah dalam bentuk dendeng ikan. Berdasarkan keadaan tersebut, peneliti tertarik untuk mencoba membuat dendeng giling dari daging ikan tongkol dengan metode pengeringan dan pemberian bumbu yang berbeda.

Secara garis besar metode pengeringan dapat dibedakan menjadi dua yaitu pengeringan langsung dengan sinar matahari dan pengeringan dengan menggunakan mesin. Sementara metode pemberian bumbu yang dilakukan pada penelitian kali ini yaitu pemberian bumbu secara langsung dengan pencampuran kedalam bahan, pemberian bumbu dengan perendaman, dan pemberian bumbu dengan pelumuran pada permukaan bahan.

Penulis memilih topik penelitian mengenai dendeng ikan karena pada umumnya olahan dendeng berasal dari daging. Oleh karena itu penulis tertarik ingin melakukan diversifikasi produk dendeng yang berbahan baku ikan tongkol.

Dendeng ikan adalah salah satu bentuk pengawetan ikan dari sekian banyak pengawetan ikan yang dapat dilakukan dalam upaya menarik selera dan perhatian masyarakat konsumen. Pengolahan dendeng ikan sebenarnya adalah merupakan proses pengawetan ikan melalui cara pengeringan dengan

menggunakan bumbu-bumbu dan rempah-rempah. Dalam proses pembuatan dendeng ikan pemakaian rempah-rempah bisa dalam bentuk gilingan dimana rempah ditumbuk halus bersama-sama dengan ampasnya atau hanya dalam bentuk sarinya (ekstrat) saja (Arsyad, 1990).

Penelitian Maryani (2001) dalam pengolahan dendeng *fillet* ikan patin, rendemen *fillet* ikan patin sebesar 43%, sedangkan rendemen dendeng yang dihasilkan sebesar 27% dari *fillet*, turunnya nilai rendemen tersebut diduga berasal dari penyusutan bahan yang terjadi selama proses pengeringan.

Penelitian Iskanadar (2015), pada penelitian pendahuluan formulasi yang terpilih adalah dengan komposisi gula merah 15%, garam 2%, asam jawa 3%, ketumbar 1.5%, lengkuas 2%, bawang putih 1.5, bawang merah 5% dan penambahan tapioka 9%.

Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh metode pengeringan terhadap karakteristik dendeng giling ikan tongkol?
2. Bagaimana pengaruh metode pemberian bumbu terhadap karakteristik dendeng giling ikan tongkol?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara metode pengeringan dan metode pemberian bumbu terhadap karakteristik dendeng giling ikan tongkol?

Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk memanfaatkan ikan tongkol secara optimal sehingga dapat

meningkatkan nilai ekonomis, daya guna ikan tongkol, dan mengawetkan ikan tongkol sehingga umur simpan menjadi lebih lama.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan metode pengeringan dan metode pemberian bumbu yang tepat pada pembuatan dendeng giling ikan tongkol.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain :

1. Meningkatkan nilai ekonomi dari ikan tongkol.
2. Memperpanjang umur simpan ikan tongkol melalui pengolahan menjadi dendeng giling ikan tongkol
3. Memberikan informasi bagi pembaca mengenai pengolahan dendeng giling ikan tongkol.

Kerangka Pemikiran

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 pemanasan hingga mencapai kadar air tertentu. Dendeng yang dijual di pasaran biasanya dendeng sapi. Dengan adanya usaha diversifikasi pangan, bahan baku dari ikan juga dapat dibuat dendeng adalah ikan patin, belut, dan ikan pari (Iskandar, 2015).

Dendeng dibuat dalam bentuk lempengan-lempengan daging baik daging yang disayat maupun digiling kemudian dibentuk menjadi lempengan-lempengan dengan tebal kira-kira 2-3mm. Selanjutnya direndam ke dalam campuran garam, gula kelapa, dan bumbu selama lebih kurang 1-6 jam atau bahkan sampai 12 jam, setelah itu dikeringkan. Jika dendeng dalam bentuk daging giling maka

daging giling dicampurkan dengan garam, gula, dan bumbu-bumbu secara merata kemudian didiamkan selama beberapa jam (Suharyanto,2007).

Menurut Kramlich et al (1973) dalam Sumbaga (2006), warna dendeng yang coklat dan kehitam-hitaman disebabkan oleh reaksi *Maillard*. Pembentukan warna coklat disebabkan karena adanya reaksi antara asam amino bebas dari protein atau komponen nitrogen lainnya dengan group karbonil yang berasal dari gula atau karbohidrat lainnya. Tahap pertama dari reaksi *Maillard* adalah pembentukan komponen yang tidak berwarna dan kemudian membentuk kompleks berwarna coklat.

Prinsip pembuatan dendeng menggunakan prinsip pengeringan, dengan penambahan bumbu-bumbu yang bertujuan untuk menghasilkan aroma, rasa khas, dan memberikan daya awet pada dendeng. Prinsipnya yaitu berdasarkan substitusi air bahan dengan bumbu pengawet. Dalam pembuatan dendeng, bahan baku biasanya dikeringkan dengan menambahkan campuran garam, gula, dan bumbu. Bumbu alami ini berguna untuk menghasilkan aroma, rasa khas, dan daya awet tertentu pada ikan (Sumbaga, 2006).

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

Menurut Kurniati (2006) dalam Iskandar (2015), 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.

Pada penelitian dendeng patin yang dibuat dengan penjemuran sinar matahari selama 3-4 hari. Dendeng yang dihasilkan yang dapat diterima yaitu dari jenis perlakuan lama perendaman 4 jam. Komposisi gizi dari produk dendeng yang terpilih berdasarkan kesukaan panelis terhadap cita rasa yaitu kadar air 28.82%, kadar abu 5.19%, protein 54.52%, lemak 0.76%, dan karbohidrat 10.72% (Maryani, 2001).

Menurut Huang dan Nip (2001) dalam Suharyanto (2007), bahwa dendeng sayat dibuat hingga aktivitas airnya antara 0,52-0,67 dan dendeng giling 0,62-0,66. Karakteristik proksimatnya adalah pH 5,6; kadar air 26%; protein 35%; lemak 10%; garam 8%; dan gula 35% (berdasarkan berat kering). Sementara menurut Purnomo (1996), bahwa dendeng yang beredar di pasaran umumnya mengandung air 9,9-35,5%; kadar gula 20-52%; kadar garam 0,4-0,6%; kadar lemak 1,0-14,4%; serat kasar 0,4-15,5%; dan aktivitas airnya 0,40-0,50% .

Menurut Purnomo (1996) dalam Setianingtias (2005), mengemukakan bahwa ditinjau dari cara pembuatannya, dendeng dikelompokkan menjadi dendeng sayat dan dendeng giling. Komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan dendeng menurut Hadiwiyoto (1994) dalam Setianingtias (2005) adalah daging, gula merah (30%), garam (5%), ketumbar (2%), bawang putih (2%), sendawa (0,2%), lengkuas (1%) dan jinten (1%). Selama pembumbuan dan pengeringan akan terjadi pula

pembentukan komponen-komponen cita rasa, yang akan menambah rasa dan aroma dendeng menjadi lebih sedap.

Menurut Iskandar (2015) dalam penelitiannya, formulasi bumbu terpilih adalah formulasi III karena memiliki nilai kesukaan yang tinggi. Komposisi bumbu tersebut antara lain: daging ikan pari 61%, tepung tapioka 9%, gula merah 15%, bawang merah 5%, bawang putih 1,5%, asam jawa 3%, ketumbar 1.5%, lengkuas 2%, dan garam 2%.

Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, bahwa:

1. Metode pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik dendeng giling ikan tongkol.
2. Metode pemberian bumbu berpengaruh terhadap karakteristik dendeng giling ikan tongkol.
3. Interaksi antara metode pengeringan dan metode pemberian bumbu berpengaruh terhadap karakteristik dendeng giling ikan tongkol.

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Universitas Pasundan, Fakultas Teknik, Program Studi Teknologi Pangan di jalan Dr. Setiabudhi, No. 193 Bandung. Waktu penelitian dimulai pada bulan Mei sampai dengan Juli 2016.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah daging ikan tongkol sebanyak 2928 gram yang diperoleh dari pasar ciroyom, tapioka 432 gram, gula merah 720 gram, ketumbar 72 gram,

lengkuas 96 gram, air asam jawa, bawang merah 240 gram, bawang putih 240 gram, dan garam 96 gram. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia yaitu alkohol, toluen, aquadest, garam kjedhal, selenium, H₂SO₄ pekat, aquadest, NaOH, HCl, n-heksan, larutan *luff schoorl*, Na₂S₂O₃, dan indikator pp.

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan dendeng giling ikan tongkol adalah timbangan digital, *food processor merk philips*, ulekan, *cabinet dryer, tray*, oven, eksikator, labu ukur, pipet tetes, bunsen, buret, erlenmeyer 250 ml *merk pyrex*, kondensor, batu didih, dan seperangkat alat destilasi.

Metode Penelitian

Metode Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan pembuatan dendeng giling ikan tongkol yaitu melakukan pengamatan fisik terhadap kesegaran ikan tongkol (dibandingkan dengan Tabel 3) dan menganalisis kadar protein dengan metode kjeldahl, dan kadar lemak dengan metode sohxlet.

Metode Penelitian Utama

Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua faktor perlakuan dengan masing-masing 2 dan 3 taraf, yaitu sebagai berikut:

✓ Metode Pengeringan (P)

p₁ = Pengeringan dengan sinar matahari

p₂ = Pengeringan dengan *cabinet dryer* (suhu 70⁰C)

✓ Metode Pemberian Bumbu (B)

b₁ = Pencampuran langsung ke dalam bahan

b₂ = Perendaman

b_3 = Pelumuran ke permukaan bahan

dengan pola 2 x 3 dan ulangan sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 plot percobaan. Untuk ulangan rancangan acak kelompok dapat dilihat pada Tabel 5.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Tabel 1. Rancangan Acak Kelompok

Metode Pengeringan	Metode Pemberian Bumbu	Ulangan			
		1	2	3	4
p ₁	b ₁	p ₁ b ₁	p ₁ b ₁	p ₁ b ₁	p ₁ b ₁
	b ₂	p ₁ b ₂	p ₁ b ₂	p ₁ b ₂	p ₁ b ₂
	b ₃	p ₁ b ₃	p ₁ b ₃	p ₁ b ₃	p ₁ b ₃
p ₂	b ₁	p ₂ b ₁	p ₂ b ₁	p ₂ b ₁	p ₂ b ₁
	b ₂	p ₂ b ₂	p ₂ b ₂	p ₂ b ₂	p ₂ b ₂
	b ₃	p ₂ b ₃	p ₂ b ₃	p ₂ b ₃	p ₂ b ₃

Model aritmatika untuk rancangan ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + P_i + B_j + (PB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan untuk faktor P taraf ke-i, faktor B taraf ke-j pada kelompok ke-k

μ = Rata-rata umum yang sebenarnya

P_i = Pengaruh faktor P pada taraf ke-i

B_j = Pengaruh faktor B pada taraf ke-j

$(Pb)_{ij}$ = Pengaruh interaksi PB pada taraf ke-i (dari faktor P), dan taraf ke-j (dari

faktor B)

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ε_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada taraf ke-i (faktor P), taraf ke-j (faktor B), dan interaksi PB yang ke-i dan ke-j

Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas dapat dibuat analisis variasi (ANAVA) untuk mengetahui pengaruh metode pengeringan dan metode pemberian bumbu terhadap karakteristik dendeng giling ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 2. Analisis Variasi (ANAVA)

Sumber Kergaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengan (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	r-1	JKK	-	-	
Perlakuan	ab-1	JKP	-	-	
A	a-1	JK(A)	JK(A)/db	KT(A)/KTG	
B	b-1	JK(B)	JK(B)/db	KT(B)/KTG	
Ineraksi (AB)	(a-1)(b-1)	JK(AB)	JK(ab)/db	KT(AB)/KTG	
Galat	(r-1)(ab-1)	JKG	JKG/db	-	
Total		JKT			

Sumber: Gazpersz, 1995

Berdasarkan perhitungan ANAVA, dapat ditentukan daerah penolakan hipotesis yaitu:

1. H_0 diterima : jika F hitung > F tabe 5%, maka metode pengeringan dan pemberian bumbu serta interaksinya

berpengaruh terhadap karakteristik dendeng giling ikan tongkol. Sehingga akan dilakukan uji lanjut Duncan.

2. H_0 ditolak : jika F hitung $< F$ tabel 5%, maka metode pengeringan dan pemberian bumbu serta interaksinya tidak berpengaruh terhadap karakteristik dendeng giling ikan tongkol. Sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut (Gasperz, 1995).

Rancangan Respon

Rancangan respon yang digunakan dalam penelitian utama adalah:

1. Respon Kimia

Respon kimia meliputi penentuan kadar protein dilakukan dengan metode kjeldahl (Sudarmadji dkk, 2010), kadar air dengan metode destilasi (Sudarmadji dkk, 2010), kadar lemak dengan metode sohxlet (Sudarmadji dkk, 2010), dan kadar karbohidrat dengan metode Luff-Schoorl (Sudarmadji dkk, 2010).

2. Respon Mikrobiologi

Respon mikrobiologi meliputi penentuan jumlah mikroba dengan metode *total plate count* (TPC) (Fardiaz, 1992).

3. Respon Organoleptik

Respon organoleptik yang dilakukan yaitu pengujian inderawi pada produk akhir dengan menggunakan metode uji hedonik terhadap 30 orang panelis dengan atribut terhadap warna, rasa, tekstur dan aroma dendeng giling ikan tongkol.

Prosedur Penelitian

Deskripsi prosedur penelitian utama yaitu:

1. Persiapan Bahan Baku

Tahap ini merupakan proses penimbangan bahan-bahan yang akan digunakan, yaitu daging ikan, tapioka,

dan bumbu-bumbu (gula merah, bawang merah, bawang putih, garam, katumbar, lengkuas, dan asam jawa). Dimana bumbu-bumbu ini nantinya akan dihaluskan terlebih dahulu.

2. Penyiangan dan *Fillet*

Penyiangan dan *fillet* dilakukan untuk memisahkan daging dari ekor, sirip kepala, jeroan, dan tulangnya. Penyiangan dilakukan dengan menggunakan pisau yang tajam. Sedangkan *fillet* dilakukan dengan memotong ikan tongkol pada bagian pangkal kepala hingga ketulang, selanjutnya ikan disayat sampai daging terlepas dari tulang.

3. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir. Tujuan pencucian ini untuk menghilangkan sisa kotoran dan darah ikan hasil penyiangan dan fillet ikan.

4. Perendaman

Daging ikan tongkol yang sudah dicuci kemudian direndam kedalam air perasan jeruk nipis selama 15 menit. Perendaman dengan air perasan jeruk nipis bertujuan untuk menghilangkan bau amis ikan.

5. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan air bersih dan mengalir untuk menghilangkan kandungan asam dari daging ikan agar tidak mempengaruhi rasa dari produk akhir.

6. Penggilingan

Penggilingan daging ikan tongkol dilakukan dengan *food processor*. Tujuannya adalah untuk menghancurkan dan menghaluskan daging ikan. Tetapi pada penggilingan untuk pembuatan dendeng ikan tidak terlalu halus.

7. Pencampuran I

Proses ini merupakan proses penambahan tapioka kedalam daging

ikan tongkol yang telah halus. Banyaknya tapioka yang ditambahkan pada pembuatan dendeng ini adalah dengan konsentrasi 9%.

8. Pencampuran II

Proses ini merupakan proses lanjutan dari pencampuran I, dimana pada proses ini dilakukan pencampuran bumbu-bumbu yang telah di haluskan diantaranya: gula merah, bawang merah, bawang putih, garam, ketumbar, lengkoas, dan asam jawa. Proses pencampuran ini dilakukan secara manual dengan menggunakan sendok.

9. Perendaman ke dalam Bumbu

Perendaman dalam larutan bumbu ini merupakan metode lain dalam proses pemberian bumbu. Bumbu-bumbu yang telah dihaluskan kemudian dilarutkan dengan sedikit air, kemudian dendeng ikan yang telah dicetak direndam kedalam larutan bumbu hingga bumbunya meresap ke dalam dendeng.

10. Pelumuran Bumbu

Pelumuran bumbu ini juga merupakan metode lain dalam proses pemberian bumbu. Ikan yang telah dicetak kemudian dilumuri bumbu-bumbu pada permukaannya dengan menggunakan kuas.

11. Pencetakan

Proses pencetakan dilakukan dengan *tray*, dimana adonan dendeng

ikan di ratakan di atas *tray* dengan ketebalan 3 mm. Untuk membuat permukaan ikan halus, permukaannya diratakan dengan menggunakan pisau.

12. Pengerinan

Proses pengerinan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu pengerinan mekanik dengan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 70°C selama 5 jam dan pengerinan dengan sinar matahari selama 2 hari.

13. Pengujian

Proses pengujian dilakukan yaitu uji organoleptik, analisis kimia, dan analisis mikrobiologi. Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara uji hedonik terhadap 30 orang panelis dengan atribut warna, aroma, tekstur, dan rasa dendeng giling ikan tongkol. Pada analisis kimia dilakukan pengujian kadar air, kadar protein, kadar lemak dan karbohidrat. Pada analisis mikrobiologi dilakukan uji mikrobiologi dengan *total plate count* (TPC).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui kesegaran ikan secara visual (fisik) dan mengetahui komposisi (protein dan lemak) dari bahan baku, dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

No	Parameter	Ulangan			
		1	2	3	4
	Warna	Abu pudar	Abu pudar	Abu pudar	Abu pudar
	Mata	Cembung dan berwarna cerah			
	Kulit	Sedikit berlendir	Sedikit berlendir	Sedikit berlendir	Sedikit berlendir
	Tekstur	Kenyal	Agak kenyal	Agak kenyal	Agak kenyal
	Insang	Merah	Merah	Merah	Merah
	Aroma	Khas ikan	Khas ikan	Khas ikan	Khas ikan

Tabel 3. Hasil Analisis Bahan Baku

Bahan Baku	Hasil Analisis	
	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)
Daging Ikan Tongkol	23,19	0,15

Berdasarkan pengamatan kesegaran ikan secara fisik, maka dapat digolongkan bahwa ikan yang digunakan pada pengolahan dendeng giling ikan tongkol tergolong dalam mutu 1 (jika dibandingkan dengan Tabel 3 halaman 13), yang menandakan bahwa kualitas ikan yang digunakan masih segar dan tidak cacat fisik. Sedangkan berdasarkan hasil analisis daging ikan tongkol, diperoleh kadar protein sebesar 23,19 %, hal ini sesuai dengan pernyataan Tirtanali (2014) dalam Suzuki (1981) yang menyatakan bahwa kandungan protein ikan tongkol sebesar 21,60 – 26,30 %. Sedangkan kadar lemak sebesar 0,15 %, hal tidak sesuai dengan pernyataan Tirtanali (2014) dalam Suzuki (1981) yang menyatakan bahwa kadar lemak ikan tongkol sebesar 1,30 – 2,10 %.

Ikan segar lebih cepat mengalami kebusukan dibandingkan daging mamalia. Kebusukan ikan mulai terjadi segera setelah rigor mortis selesai. Faktor yang menyebabkan ikan cepat busuk adalah kadar glikogennya rendah sehingga proses rigormortis berlangsung cepat dan pH akhir daging cukup tinggi yaitu 6,4 – 6,6. Ciri-ciri ikan segar dapat dilihat pada keadaan mata yang cemerlang, kornea bening, mata cembung, insang merah sampai merah tua dan tidak berbau, terdapat lendir alami yang menutupi ikan yang baunya khas menurut jenis ikan, kulit cemerlang, dan sisik melekat kuat pada kulit (Muchtadi, 2010).

Penelitian Utama

Penelitian utama meliputi respon organoleptik, respon kimia, dan Tabel 4. Pengaruh Metode Pengeringan (P) Terhadap Warna Dendeng Giling Ikan Tongkol

Perlakuan	Hasil Rata-Rata
p ₂ (<i>cabinet dryer</i>)	2,84 a
p ₁ (sinar matahari)	3,34 b

respon mikrobiologi terhadap dendeng giling ikan tongkol.

Respon Organoleptik

Respon organoleptik dilakukan terhadap atribut warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan skala nilai 1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (agak suka), 4 (agak tidak suka), 5 (tidak suka), dan 6 (sangat tidak suka).

1. Warna

Warna paling cepat dan mudah memberikan kesan, tetapi paling sulit mendeskripsikannya dan sulit pengukurannya, oleh karena itu penilaian secara objektif dengan penglihatan masih sangat menentukan dalam menilai suatu komoditi (Soekarto, 1985).

Penentuan mutu bahan makanan umumnya sangat tergantung pada beberapa faktor diantaranya warna, cita rasa, tekstur, dan nilai gizinya (Wirnano (1997). Akan tetapi sebelum faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warnalah yang menjadi pertimbangan utama dalam menentukan mutu makanan. Suatu bahan yang dinilai bergizi tinggi dan enak tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak menarik.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis variasi pada Lampiran 10, menunjukkan bahwa metode pengeringan (P) dan metode pemberian bumbu (B) berpengaruh nyata terhadap warna dendeng giling ikan tongkol, sehingga dilakukan uji lanjut duncan. Untuk hasil uji lanjut duncan dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

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

Tabel 5. Pengaruh Metode Pemberian Bumbu (B) Terhadap Warna dendeng Giling Ikan Tongkol

Perlakuan	Hasil Rata-Rata
b ₃ (pelumuran)	2,82 a
b ₁ (pencampuran)	3,14 b
b ₂ (perendaman)	3,32 b

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

Berdasarkan Tabel 9, nilai rata-rata perlakuan metode pengeringan menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%, sedangkan berdasarkan Tabel 10 nilai rata-rata perlakuan metode pemberian bumbu menunjukkan bahwa pemberian bumbu dengan pelumuran (b₃) berbeda nyata dengan pemberian bumbu pencampuran (b₁) dan pelumuran (b₂), sedangkan metode pemberian bumbu dengan pencampuran (b₁) tidak berbeda nyata dengan pemberian bumbu dengan pelumuran (b₂) pada taraf 5%. Sehingga diketahui bahwa metode pengeringan yang paling disukai oleh panelis adalah metode pengeringan dengan *cabinet dryer* (p₂). Metode pemberian bumbu yang paling disukai panelis adalah dengan metode pelumuran (b₃), sehingga diperoleh kombinasi p₂b₃ untuk perlakuan yang disukai oleh panelis.

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 oleh reaksi *Maillard*. Pembentukan warna cokelat disebabkan karena adanya reaksi antara asam amino bebas dari protein atau komponen nitrogen lainnya dengan goroup karbonil yang berasal dari gula atau karbohidrat lainnya. Tahap-tahap reaksi maillard adalah sebagai berikut:

1. Suatu aldosa bereaksi bolak-balik dengan asam amino atau dengan suatu gugus amino dari protein sehingga menghasilkan basa Schiff.
2. Perubahan terjadi menurut reaksi Amadori sehingga menjadi amino ketosa.
3. Dehidrasi dari hasil reaksi Amadori membentuk turunan turunan furfuraldehida, misalnya dari heksosa diperoleh hidrosimetil fufural.
4. Proses dehidrasi selanjutnya menghasilkan hasil antara metil alfa dikarbonil yang diikuti penguraian menghasilkan reduktor-reduktor dan alfa dikarboksil seperti metilglioksal, asetol, dan diasetil.
5. Aldehida-aldehida aktif dari 3 dan 4 terpolimerisasi tanpa mengikutsertakan gugus amino membentuk senyawa berwarna coklat yang disebut melanoidin (Wirnano, 1997).

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.

2. Aroma

Aroma dalam makanan sangat penting karena aroma turut menentukan

daya terima konsumen terhadap makanan. Aroma tidak hanya ditentukan oleh satu komponen, tetapi oleh beberapa komponen yang menimbulkan bau yang khas. Soekarto (1985), menyatakan bahwa komponen penyusun aroma terdiri dari senyawa volatil yang mudah menguap pada suhu tinggi.

Berdasarkan perhitungan analisis variasi pada Lampiran 10, diketahui bahwa metode pengeringan (P) dan pemberian bumbu (B) serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap aroma dendeng giling ikan tongkol. Untuk hasil uji organoleptik aroma dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 6. Hasil Organoleptik Terhadap Aroma Dendeng Giling Ikan Tongkol

Perlakuan	Hasil Rata-Rata Aroma
p ₁ b ₁ (sinar matahari dan pencampuran)	2,80
p ₁ b ₂ (sinar matahari dan perendaman)	3,05
p ₁ b ₃ (sinar matahari dan pelumuran)	2,73
p ₂ b ₁ (<i>cabinet dryer</i> dan pencampuran)	2,70
p ₂ b ₂ (<i>cabinet dryer</i> dan perendaman)	2,62
p ₂ b ₃ (<i>cabinet dryer</i> dan pelumuran)	2,55

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

Berdasarkan Tabel 11, diketahui bahwa warna berkisar antara angka 2-3, dimana penilaian panelis untuk angka 2 (suka), angka 3 (agak suka), sehingga perlakuan yang paling disukai oleh panelis terhadap aroma dendeng giling ikan tongkol adalah perlakuan p₂b₃, yaitu kombinasi metode pengeringan dengan *cabinet dryer* dan pemberian bumbu dengan pelumuran.

Aroma dari dendeng giling timbul setelah adanya proses pemanasan yaitu dengan pengeringan di bawah sinar matahari dan pengeringan dengan *cabinet dryer*, hal ini karena zat-zat pada dendeng ikan menguap sebagian yang mengakibatkan aroma yang khas. Menurut deMan (1997), 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.

Aroma pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dan proses pengolahannya. Ketumbar memiliki

bau harum dan dapat menimbulkan kesan sedap. Ketumbar mempunyai aroma rempah-rempah dan terasa pedas. Aroma dari dendeng giling ikan tongkol dibentuk oleh adanya senyawa-senyawa volatil yang memberikan pengaruh terhadap karakteristik aroma dan *flavor* yang dihasilkan. Perlakuan p₂b₃ terpilih karena bumbu yang terdapat di permukaan dendeng yang jika dipanaskan akan menguap, sehingga mengeluarkan aroma khas.

Prolina merupakan asam amino penting dalam ikan dan mungkin memberi sumbangan kepada kemanisan. Gula ribosa, glukosa, dan glukosa-6-fosfat adalah penyumbang bau rasa, begitu juga asam 5'-inosinat yang menyumbang ciri khas bau rasa ikan. Manusia dapat mengenal enaknya makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium baunya, sehingga aroma dari makanan ikut menentukan penerimaan suatu makanan (deMan, 1997). Aroma dari dendeng giling timbul setelah adanya proses pemanasan, yaitu pengeringan dengan suhu (70⁰C) karena sebagian zat-zat

dendeng ikan tongkol menguap yang mengakibatkan aroma yang khas. Aroma dari dendeng merupakan akibat dari adanya sejumlah bahan-bahan yang larut dalam air dan lemak juga senyawa atsiri dari bumbu-bumbu yang ditambahkan terbentuk selama pemanasan.

3. Tekstur

Tekstur merupakan uji organoleptik melalui indera perabaan atau secara sentuhan tekanan yang

dapat diamati oleh mulut pada waktu digigit, dikunyah, dan ditelan ataupun perabaan dengan jari (Kartika, 1988).

Berdasarkan perhitungan analisis variasi pada Lampiran 12, diketahui bahwa metode pengeringan (P) dan metode pemberian bumbu (B) serta interaksinya (PB) tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur dendeng giling ikan tongkol. Untuk hasil uji organoleptik tekstur dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Tekstur Dendeng Giling Ikan Tongkol

Perlakuan	Hasil Rata-Rata Tekstur
p_1b_1 (sinar matahari dan pencampuran)	2,93
p_1b_2 (sinar matahari dan perendaman)	3,10
p_1b_3 (sinar matahari dan pelumuran)	3,01
p_2b_1 (<i>cabinet dryer</i> dan pencampuran)	2,82
p_2b_2 (<i>cabinet dryer</i> dan perendaman)	2,89
p_2b_3 (<i>cabinet dryer</i> dan pelumuran)	2,85

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

Berdasarkan Tabel 12, diketahui bahwa warna berkisar antara angka 2-3, dimana penilaian panelis untuk angka 2 (suka), angka 3 (agak suka). Sehingga perlakuan yang paling disukai oleh panelis terhadap aroma dendeng giling ikan tongkol adalah perlakuan p_2b_1 yaitu kombinasi metode pengeringan dengan *cabinet dryer* dan pemberian bumbu dengan pencampuran kedalam bahan. Metode ini terpilih karena bumbu yang dicampurkan kedalam bahan jika dikeringkan, membuat tekstur dendeng menjadi mudah untuk dipatahkan dan serat-serat daging ikan masih terlihat. Pengeringan yang dilakukan pada suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan case hardening, yaitu suatu keadaan dimana bagian luar (permukaan) bahan sudah kering sedangkan bagian dalam masih basah.

4. Rasa

Rasa makanan merupakan gabungan dari rangsangan cicip, bau tekstur, suhu, konsentrasi, dan pengaaman yang banyak melibatkan organ lidah. Rasa suatu makanan merupakan faktor yang turut menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk makanan. Rasa adalah rangsangan yang diterima oleh otak karena rangsangan elektrik yang diteruskan dari sel perasa. Terjadi 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 bersentuh dengan ujung sel saraf indera pengecap pada papilla lidah (Wirnano, 1997).

Berdasarkan perhitungan analisis variasi pada lampiran 13, diketahui bahwa metode pengeringan (P) dan metode pemberian bumbu (B) serta

interaksi keduanya (PB) tidak berpengaruh nyata terhadap rasa dendeng giling ikan tongkol. Untuk hasil uji organoleptik rasa dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 8. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa Dendeng Giling Ikan Tongkol

Perlakuan	Hasil Rata-Rata Rasa
p_1b_1 (sinar matahari dan pencampuran)	2,60
p_1b_2 (sinar matahari dan perendaman)	3,52
p_1b_3 (sinar matahari dan pelumuran)	2,84
p_2b_1 (<i>cabinet dryer</i> dan pencampuran)	2,66
p_2b_2 (<i>cabinet dryer</i> dan perendaman)	2,86
p_2b_3 (<i>cabinet dryer</i> dan pelumuran)	2,56

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

Berdasarkan Tabel 13, diketahui bahwa warna berkisar antara angka 2-4, dimana penilaian panelis untuk angka 2 (suka), angka 3 (agak suka), dan angka 4 (agak tidak suka). Sehingga perlakuan yang paling disukai oleh panelis terhadap warna dendeng giling ikan tongkol adalah perlakuan p_2b_3 yaitu kombinasi metode pengeringan dengan *cabinet dryer* dan pemberian bumbu dengan pelumuran. Hal ini karena perlakuan tersebut memiliki rasa gurih, enak, dan bumbu seimbang sehingga rasa khas dendeng giling ikan tongkol terasa. Karena penambahan bumbu-bumbu dan tapioka dalam proses pembuatan dendeng giling ikan tongkol lalu dikeringkan yang mengakibatkan terjadinya reaksi *maillard* dan membuat flavour, sehingga memberikan berbagai komponen cita rasa dari dendeng giling ikan tongkol.

Menurut Kurniati (2006) dalam Iskandar (2015), rasa dendeng dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain rasa daging, bumbu, pengaruh pengeringan dan penggorengan. Dengan adanya penambahan tapioka menyebabkan terjadinya pigmen coklat atau melanoidin yang cukup tinggi dan mengakibatkan terbentuknya senyawa rasa. Akibat suhu pengeringan yang

cukup tinggi terjadi reaksi *maillard* dan rasa dari gula dan rampah-rampah, sehingga lemak dalam ikan tongkol akan mencair lalu menambah palatabilitas dan dapat memberikan berbagai komponen cita rasa pada produk dendeng.

Rasa merupakan faktor terpenting dalam mengambil keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan, walaupun warna, aroma, dan tekstur baik. Rasa dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan kimiawi oleh indera pencicip dimana kesatuan interaksi antara aroma, rasa, dan tekstur merupakan keseluruhan rasa makanan yang dinilai (Kartika, 1987).

Respon Kimia

Analisis kimia yang dilakukan meliputi analisis proksimat, yaitu kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar air pada dendeng giling ikan tongkol.

1. Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh, karena disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Wirmano, 1997). Protein juga

termasuk kedalam kelompok bahan makronutrien, karena berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul dari pada sebagai sumber energi (Sudarmadji, 2010).

Berdasarkan perhitungan analisis variasi pada Lampiran 14, diketahui bahwa metode pemberian bumbu (B) berpengaruh nyata terhadap kadar protein dendeng giling ikan

tongkol, sedangkan metode peneringan (P) serta interaksi keduanya (PB) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein dendeng giling ikan tongkol. Sehingga dilakukan uji lanjut Duncan untuk metode pemberian bumbu (B). Hasil analisis uji lanjut duncan terhadap kadar protein dendeng giling ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 9. Pengaruh Metode Pemberian Bumbu (B) Terhadap Kadar Protein Dendeng Giling Ikan Tongkol

Perlakuan	Hasil Rata-Rata Protein (%)
b ₃ (pelumuran)	40,93 a
b ₂ (perendaman)	41,91 ab
b ₁ (pencampuran)	42,21 b

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

Berdasarkan Tabel 14, diketahui bahwa nilai rata-rata perlakuan metode pemberian bumbu (b₁) menunjukkan tidak berbeda nyata pada perlakuan b₂ tetapi berbe

a nyata pada perlakuan b₃. Hal ini menjelaskan bahwa pencampuran bumbu ke dalam bahan berpengaruh terhadap kadar protein pada dendeng giling ikan tongkol.

Apabila dibandingkan dengan standar yang telah ada, perlakuan ini memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh SNI. Berdasarkan SNI-2908-2013 tentang dendeng sapi bahwa kadar protein minimal 18%, karena belum adanya syarat mutu untuk dendeng ikan, maka sebagai acuan digunakan syarat mutu dendeng sapi. Kadar protein dendeng giling ikan tongkol telah sesuai dengan satandar yaitu sebesar 42,21%, kadar ini mengalami peningkatan dari kadar protein bahan baku daging ikan tongkol, hal ini disebabkan karena ada penambahan tepung tapioka dan bumbu-bumbu sehingga memungkinkan terjainya kenaikan kadar protein, selain itu

karena danya pengeringan maka kadar protein juga meningkat.

Selama pengeringan, bahan pangan kehilangan kadar air yang menyebabkan naiknya kadar zat gizi di dalam massa yang tertinggal. Jumlah protein, lemak, dan karbohidrat yang ada persatuan berat dalam bahan pangan kering lebih besar dari pada dalam bahan pangan segar. Nilai protein bahan pangan tergantung pada metode pengeringan. Pemanasan yang terlalu lama pada suhu tinggi dapat mengakibatkan protein menjadi kurang berguna dalam makanan. Perlakuan suhu rendah terhadap protein dapat menaikkan daya cerna protein dibandingkan bahan aslinya (Desrosier, 2008).

2. Kadar Air

Kadar air dalam suatu bahan makanan perlu ditetapkan, karena semakin tinggi kadar air yang terdapat dalam makanan, maka semakin besar kemungkinan makanan tersebut rusak dan 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 (Wirnana, 1997).

Berdasarkan hasil analisis variasi pada Lampiran 14, diketahui bahwa metode pengeringan (P) berpengaruh nyata terhadap kadar air

Tabel 10. Pengaruh Metode Pengeringan (P) Terhadap Kadar Air Dendeng Giling Ikan Tongkol

Perlakuan	Hasil Rata-Rata (%)
p ₁ (Sinar matahari)	8,32 a
P ₂ (Cabinet dryer)	10,56 b

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

Berdasarkan tabel 15, diketahui bahwa nilai rata-rata perlakuan metode pengeringan menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini menjelaskan bahwa metode pengeringan dengan sinar matahari lebih efektif untuk mengurangi kadar air pada dendeng giling ikan tongkol.

Apabila dibandingkan dengan standar yang telah ada, perlakuan ini memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh SNI. Berdasarkan SNI-2908-2013 tentang dendeng sapi bahwa kadar air maksimal 12%, karena belum adanya syarat mutu untuk dendeng ikan, maka

Tabel 11. Hasil Analisis Kadar Lemak Dendeng Giling Ikan Tongkol

Perlakuan	Hasil Rata-Rata (%)
p ₁ b ₁ (sinar matahari dan pencampuran)	1,85
p ₁ b ₂ (sinar matahari dan perendaman)	1,50
p ₁ b ₃ (sinar matahari dan pelumuran)	1,60
p ₂ b ₁ (cabinet dryer dan pencampuran)	1,65
p ₂ b ₂ (cabinet dryer dan perendaman)	2,03
p ₂ b ₃ (cabinet dryer dan pelumuran)	1,70

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

Perlakuan terpilih untuk dendeng giling ikan tongkol adalah perlakuan p₁b₂, yaitu kombinasi metode

dendeng giling ikan tongkol, sedangkan metode pemberian bumbu (B) serta interaksi keduanya (PB) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dendeng giling ikan tongkol. Sehingga dilakukan uji lanjut Duncan untuk metode pengeringan (P). Hasil uji lanjut duncan terhadap kadar air dendeng giling ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 15.

sebagai acuan digunakan syarat mutu dendeng sapi. Kadar air dendeng giling ikan tongkol telah sesuai dengan standar yaitu sebesar 8,32%.

3. Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis variasi pada Lampiran 14, diketahui bahwa metode pengeringan (P) dan pemberian bumbu (B) serta interaksinya (PB) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dendeng giling ikan tongkol. Hasil analisis kadar lemak dendeng giling ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 16.

pengeringan menggunakan sinar matahari dengan metode pemberian bumbu dengan cara perendaman. Perlakuan tersebut terpilih karena

memiliki kandungan lemak terendah yaitu sebesar 1,50 %. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa kadar air dendeng giling ikan tongkol sudah memenuhi syarat SNI. Oleh karena belum ada standar mutu dendeng ikan, maka sebagai data pembanding untuk nilai mutu dendeng ikan menggunakan kriteria mutu dendeng daging sapi. Menurut Standar Nasional Indonesia (2013) syarat mutu kadar lemak dendeng adalah maksimal 3 % (b/b).

Ketengikan merupakan masalah yang penting pada bahan pangan kering. Pada suhu pengeringan yang

tinggi, oksidasi lemak dalam bahan pangan lebih besar dari pada suhu yang rendah (Desrosier, 2008).

4. Kadar Karbohidrat

Berdasarkan perhitungan analisis variasi pada lampiran 14, diketahui bahwa metode pengeringan (P) dan metode pemberian bumbu (B) serta interaksinya (PB) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat dendeng giling ikan tongkol. Hasil analisis kadar karbohidrat dendeng giling ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 12. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Dendeng Giling Ikan Tongkol

Perlakuan	Hasil Rata-Rata (%)
p ₁ b ₁ (sinar matahari dan pencampuran)	9,90
p ₁ b ₂ (sinar matahari dan perendaman)	9,34
p ₁ b ₃ (sinar matahari dan pelumuran)	9,97
p ₂ b ₁ (<i>cabinet dryer</i> dan pencampuran)	9,34
p ₂ b ₂ (<i>cabinet dryer</i> dan perendaman)	9,57
p ₂ b ₃ (<i>cabinet dryer</i> dan pelumuran)	10,2

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

Perlakuan terpilih untuk dendeng giling ikan tongkol adalah perlakuan p₂b₃ yaitu kombinasi metode pengeringan menggunakan sinar matahari dengan metode pemberian bumbu dengan cara pelumuran. Perlakuan tersebut terpilih karena memiliki kadar karbohidrat tertinggi yaitu sebesar 10,2 %. Penambahan tapioka akan mengakibatkan konsentrasi gula dalam dendeng giling ikan tongkol meningkat sehingga terjadi kenaikan kadar karbohidrat dalam dendeng giling ikan tongkol.

Tabel 13. Hasil Analisis Jumlah Mikroba Dendeng Giling Ikan Tongkol

Kode	Hasil (CFU/ml)
p ₁ b ₁ (sinar matahari dan pencampuran)	8,20 x 10 ²
p ₁ b ₂ (sinar matahari dan perendaman)	7,90 x 10 ²
p ₁ b ₃ (sinar matahari dan pelumuran)	5,60 x 10 ²
p ₂ b ₁ (<i>cabinet dryer</i> dan pencampuran)	6,70 x 10 ²
p ₂ b ₂ (<i>cabinet dryer</i> dan perendaman)	6,20 x 10 ²

4.2.1. Respon Mikrobiologi

Respon mikrobiologi pada dendeng giling ikan tongkol yaitu meliputi analisis jumlah mikroba terhadap perwakilan sampel. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah metode pengeringan dan metode pemberian bumbu berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba. Hasil analisis jumlah mikroba dapat dilihat pada tabel 18.

p ₂ b ₃ (<i>cabinet dryer</i> dan pelumuran)	4,80 x 10 ²
---	------------------------

Berdasarkan Tabel 18, diketahui bahwa jumlah mikroba paling sedikit terdapat pada perlakuan p₂b₃ (pengeringan menggunakan *cabinet dryer* dengan pemberian bumbu dengan cara pelumuran). Pertumbuhan bakteri pada umumnya akan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Pengaruh faktor ini akan memberikan gambaran yang memperlihatkan peningkatan jumlah sel yang berbeda.

Oleh karena mikroba tersebar luas di alam dan bahan pangan ketika kontak dengan tanah atau debu, maka diantisipasi bahwa mikroba akan menjadi aktif bila kondisi pertumbuhan mengizinkan. Salah satu metode pengendaliannya ialah dengan pembatasan air untuk pertumbuhannya.

Tabel 14. Uji Skoring Keseluruhan Perlakuan Pemilihan Sampel Terbaik

Kode	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Protein	Air	Lemak	KH	MO	Jumlah
p ₁ b ₁	2	3	3	4	1	4	2	2	1	22
p ₁ b ₂	1	1	1	1	1	3	4	4	1	17
p ₁ b ₃	3	3	2	3	3	4	4	2	3	27
p ₂ b ₁	4	3	4	4	1	1	4	4	3	28
p ₂ b ₂	3	4	4	3	2	2	1	3	3	25
p ₂ b ₃	4	4	4	4	4	1	3	1	4	29

Berdasarkan uji skoring pada Tabel 19, produk dendeng giling ikan tongkol untuk semua respon organoleptik, kimia, dan mikrobiologi adalah sampel p₂b₃ (pengeringan dengan *cabinet dryer* dan pemberian bumbu dengan cara pelumuran), dengan nilai rata-rata warna 2.61, aroma 2.55, tekstur 2.85, rasa 2.56, protein 40.50%, air 10.56%, lemak 1.70%, dan karbohidrat 10.02% dengan jumlah mikroba sebesar 4,80 x 10² CFU/m.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Metode pengeringan berpengaruh terhadap warna dan kadar air

Karena mikroba hidup memerlukan air, sehingga jumlah air dalam bahan pangan menentukan jenis mikroba yang memiliki kesempatan untuk tumbuh. Parameter tertentu bagi pertumbuhan mikroba perlu ditetapkan. Cendawan dapat tumbuh pada substrat bahan pangan berkadar air serendah-rendahnya 12%. Bakteri dan khamir memerlukan kadar air yang lebih tinggi, biasanya lebih dari 30% (Desrosier, 2008).

4.1. Produk Terbaik

Berdasarkan pengujian skoring terhadap respon organoleptik dan kimia, diketahui bahwa sampel terpilih memiliki potensi sebagai produk yang terbaik. Data hasil uji skoring dapat dilihat pada Tabel 19.

dendeng giling ikan tongkol, tetapi tidak berpengaruh terhadap aroma, tekstur, rasa, kadar protein dan karbohidrat dendeng giling ikan tongkol.

2. Metode pemberian bumbu berpengaruh terhadap kadar protein dendeng giling ikan tongkol, tetapi tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, kadar lemak, protein, air, dan karbohidrat dendeng giling ikan tongkol.

3. Interaksi antara metode pengeringan dan pemberian bumbu tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, kadar protein, air, lemak, dan karbohidrat

- dendeng giling ikan tongkol.
4. Produk terbaik pada pengolahan dendeng giling ikan tongkol yaitu pada perlakuan p₂b₃ (pengeringan dengan *cabinet dryer* dan pemberian bumbu dengan cara pelumuran), dengan nilai rata-rata warna 2.61, aroma 2.55, tekstur 2.85, rasa 2.56, protein 40.50%, air 10.56%, lemak 1.70%, dan karbohidrat 10.02% dengan jumlah mikroba sebesar 4.80 x 10² CFU/ml.

Saran

1. Pada saat pengolahan, diperlukan pengerjaan yang lebih *hygiene*, sehingga pencemaran produk oleh mikroba dapat diminimalisir.
2. Pada saat pengeringan dengan sinar matahari hendaknya dilakukan dengan teknik *green house*.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penyimpanan produk dendeng giling ikan tongkol untuk mengetahui umur simpan dari produk tersebut.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan jenis bahan pengemas, sistem pengemasan, dan kondisi selama penyimpanan agar produk mempunyai daya awet yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. (2007). **Pengolahan dan Pengawetan Ikan**. PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Asyad, H. (1990). **Penuntun Pengolahan Ikan**. PD. Mahkota, Jakarta.
- deMan, J. M., (1997). **Kimia Makanan**. Institut Teknologi Bandung.
- Desrosier, N. W. (2008). **Teknologi Pengawetan Pangan**. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Fardiaz, S. (1992). **Mikrobiologi Pangan 1**. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gasperz, V. (1995). **Teknik Analisa dalam Penelitian Percobaan**. Edisi ke-1. Tarsito, Bandung.
- Iskandar, J. (2015). **Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Dendeng Giling Ikan Pari (*Dasyatis sp*)**. Jurnal. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan Bandung.
- Kartika, B., P. Hastuti, dan W. Supartono. (1987). **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Perguruan Tinggi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kementian Kelautan Dan Perikanan. (2011). **Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2010**. Jakarta.
- Maryani, E. (2001). **Pengaruh Lama Perendaman dalam Bumbu Terhadap Mutu Dendeng Fillet Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)**. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi, T. R., Sugiyono, dan F. Ayustaningwarno. (2010). **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. CV. Alfabeta. Bandung.
- Rahayu, E. dan Berlian, N. (2004). **Bawang Merah**. Jakarta: Penebar Jakarta.
- Rulianti, C. (2009). **Pengaruh Penambahan Tapioka dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Dendeng Belut (*Monoterus albus*) Giling**. Tugas Akhir. Program Sarjana. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan Bandung.
- Safitri, T. I. (2007). **Pengaruh Kitosan Terhadap Produk Dendeng Lumat Ikan Kurisi (*Nemipterus***

- nematophorous*) **Selama Penyimpanan.** Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Setianingtias, A. P. (2005). **Sifat Fisik dan Organoleptik Dendeng Giling Daging Domba dengan Suhu dan Waktu Pengeringan yang Berbeda.** Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Soekarto, S. T. (1985). **Penilaian Organoleptik.** Bhratara Karya Aksara. Jakarta
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. (2010). **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty Yogyakarta.
- Suharyanto. (2007). **Karakteristik Dendeng Daging Giling Pada Pencucian (*Leaching*) dan Jenis Daging yang Berbeda.** Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sumbaga, S. D. (2006). **Pengaruh Waktu *Curring* (Perendaman Dalam Larutan Bumbu) Terhadap Mutu Dendeng *Fillet* Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Selama Penyimpanan.** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Standar Nasional Indonesia (2908:2013). **Mutu Dendeng Sapi.** Badan Standarisasi Nasional.
- Tirtanali, A. (2014). **Makalah Praktikum Biologi.** http://arieftirtanali.blogspot.co.id/2014/01/contoh-makalah-praktikum-biologi_2431.html. Diakses: 12 April 2016.
- Wirakartakusumah, A. (1992). **Perlakuan dan Unit Proses Industri Pangan.** Institut Pertanian Bogor.
- Wirnana, F. G dan Fardiaz, D. (1984). **Pengantar Teknologi Pangan.** PT. Gramedia Utama, Jakarta.
- Wirnana, F. G. (1997). **Kimia Pangan dan Gizi.** PT. Gramedia Utama, Jakarta.