

**KUMPULAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA
INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN
PRODUK PERIKANAN**

(Cetakan Kedua)

KUMPULAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PRODUK PERIKANAN

**Baiq Rien Handayani
Bambang Dipokusumo
Wiharyani Werdiningsih**



Mataram University Press

Judul:

Kumpulan Teknologi Tepat Guna
Inovasi Teknologi Pengolahan Produk Perikanan

Penulis:

Baiq Rien Handayani, Bambang Dipokusumo
Wiharyani Werdiningsih

Layout:

Tim Mataram University Press

Design Sampul:

Tim Mataram University Press

Design Isi:

Fatia Hijriyanti

Penerbit:

Mataram University Press

Jln. Majapahit No. 62 Mataram-NTB

Telp. (0370) 633035, Fax. (0370) 640189, Mobile Phone +6281917431789

e-mail: upt.mataramuniversitypress@gmail.com

website: www.uptpress.unram.ac.id.

Cetakan Kedua, November 2021

ISBN: 978-602-6640-12-3

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang memperbanyak, sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, tanpa izin penulis dan penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulisan buku teknologi tepat guna dengan judul : Inovasi Teknologi Pengolahan Produk Perikanan dapat terselesaikan. Buku ini memuat beberapa alternatif teknologi pengolahan produk perikanan yang dapat digunakan untuk meningkatkan mutu olahan ikan tradisional yang biasa dilakukan nelayan atau industri skala rumah tangga. Produk olahan yang ditawarkan dalam buku ini meliputi ikan pindang bumbu kuning/pindang rumbuk yang terkenal di wilayah Lombok Timur. Perbaikan mutu dan daya simpan yang dilakukan meliputi pengaturan konsentrasi rempah-rempah, pengolahan dengan penggunaan kemasan vakum dan sterilisasi produk dalam botol, pengolahan cumi-cumi utuh/belah dengan menggunakan pengawet alami atau penggunaan jenis air yang berbeda sehingga dapat diterapkan pada lokasi dengan keterbatasan air tawar. Selain itu, pada buku ini diuraikan pengolahan gulai remis dan ikan kakap kering. Selain itu pada edisi 2 (edisi revisi) ini memuat pengolahan terasi siap pakai secara tradisional, rengginang ikan dan penentuan harga prokok perikanan. Dengan perhitungan harga pokok diharapkan produsen dapat memperkirakan harga yang wajar yang cukup menguntungkan bagi produsen dan konsumen.

Buku TTG dan revisinya ini tersusun berkat dukungan dan kerjasama berbagai pihak, antara lain yaitu : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi melalui Skim Pendanaan MP3EI 2017-PSNI 2018-2019 dan Universitas Mataram dengan melibatkan Tim Peneliti dari Fakultas Teknologi Pangan (Fatepa) dan Agroindustri dan Fakultas Pertanian. Apresiasi Tim Penulis ditujukan kepada Tri Isti Rahayu, STP. MSi dan Astri Iga Siska, SPi. MP yang banyak membantu dalam penyelesaian akhir buku ini serta beberapa mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan Dewi Laili Sugita, Hariani, Sitta Rahmadina, Clara Diska Fernandez, Baiq Naila Nurul Wahida, Miiriyadhil Jannah, Imam Budi Mulyawan, Suparman dan Chairul Anam Afgani. Penerbitan edisi ke 2 ini didanai Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram melalui dana DIPA PNBPN tahun 2021.

Semoga buku ini dapat memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi pengguna. Segala saran yang konstruktif sangat dibutuhkan untuk penyempurnaan buku teks ini agar menjadi lebih baik.

Mataram, November 2021

Tim Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL.....	i
KATA PENGANTAR -----	v
DAFTAR ISI -----	vii
DAFTAR TABEL -----	xiii
DAFTAR GAMBAR -----	xv
BAB I SYARAT MUTU IKAN SEGAR, PENURUNAN MUTU IKAN DAN STANDAR MUTU BERDASARKAN SNI-----	1
A. Syarat Mutu Ikan Segar-----	2
B. Penurunan Mutu Ikan-----	5
1. Penurunan Mutu Fisik	6
2. Penurunan Mutu Kimia.....	7
3. Penurunan Mutu Mikrobiologi.....	8
C. Standar Mutu Produk Perikanan Berdasarkan SNI -----	9
1. Ikan Asin Kering.....	9
2. Ikan Pindang	12
3. Syarat Mutu Terasi.....	13
4. Syarat Mutu Cumi Kering.....	13
BAB II. INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN PINDANG BUMBU KUNING-----	15

A.	Pendahuluan-----	16
B.	Perbaikan Mutu Ikan Pindang Bumbu Kuning Dengan Pengaturan Komposisi Kunyit Dan Asam Jawa -----	19
1.	Pendahuluan.....	19
2.	Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning	20
3.	Pemasakan.....	21
C.	Inovasi Ikan Pindang Kuning dengan Perlakuan Sterilisasi dalam Botol Kaca -----	23
1.	Pendahuluan.....	23
2.	Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning dalam Botol Kaca	25
D.	Inovasi Ikan Pindang Kuning dengan Penggunaan Kemasan Vacum Polypropylene -----	31
1.	Pendahuluan.....	31
2.	Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning Dengan Kemasan Vacum Polypropylene.....	33
BAB III	INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN CUMI BELAH DENGAN PENGAWET ALAMI-----	39
A.	Pendahuluan-----	40
B.	Standar Mutu Cumi-Cumi Kering -----	43
C.	Prosedur Pengolahan Cumi Kering Belah dengan Pengawet Alami -----	44
1.	Persiapan Bahan Mentah	44
2.	Sortasi.....	44
3.	Pembelahan.....	44
4.	Penyiangan.....	44
5.	Pencucian.....	45

	6. Penirisan	45
	7. Penimbangan Cumi	45
	8. Pencampuran	45
	9. Perendaman	45
	10. Penjemuran	45
BAB IV	INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN CUMI UTUH KERING PRODUK CUMI- CUMI BELAH	49
	A. Pendahuluan	50
	B. Prosedur Pengolahan Cumi Utuh Kering	51
	1. Persiapan Bahan Baku	51
	2. Penyiangan	51
	3. Pencucian	51
	4. Penirisan	51
	5. Penimbangan	52
	6. Pengeringan	52
BAB V	INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN GULAI REMIS	55
	A. Pendahuluan	56
	B. Prosedur Pengolahan Gulai Remis	57
	1. Sortasi	57
	2. Pencucian	58
	3. Penirisan	58
	4. Perebusan Remis	58
	5. Pengambilan Daging Remis/Gonad	58
	6. Pembuatan Bumbu Basah	58
	7. Pembuatan Bumbu Kering	59
	8. Pembuatan Kelapa Sangrai	59
	9. Pembuatan Gulai Remis Botol	59

BAB VI	INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN KAKAP KERING-----	65
	A. Pendahuluan-----	66
	B. Prosedur Pengolahan/Pengeringan Ikan Kakap -----	69
	1. Pencucian (Penyisikan)	69
	2. Pembelahan.....	69
	3. Pencucian.....	69
	4. Penirisan	69
	5. Penjemuran	70
BAB VII	INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN LEMURU DAN IKAN PETEK (PENGAWET GARAM DAN ASAM JAWA) ----	75
	A. Pengolahan Ikan Lemuru Kering-----	76
	1. Pendahuluan	76
	2. Prosedur Pengolahan Ikan Lemuru Kering	78
	B. Pengolahan Ikan Petek Kering-----	82
	1. Pendahuluan	82
	2. Prosedur Pengolahan Ikan Petek Kering.....	85
BAB VIII	INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN DENDENG TONGKOL ASAP-----	89
	A. Pendahuluan-----	90
	1. Dendeng Ikan	93
	2. Pengolahan Dendeng Ikan	94
	3. Cara Pengolahan	95
	4. Pengeringan.....	95
	5. Pengawet	96
	6. Konsentrasi asap cair	96
	7. Lama perendaman.....	96

B.	Prosedur Pengolahan Dendeng Tongkol Asap-----	97
1.	Persiapan Bahan Mentah	97
2.	Sortasi.....	97
3.	Pencucian.....	97
4.	Penirisan	97
5.	Pengukusan	97
6.	Pendinginan	98
7.	Pemfilletan	98
8.	Persiapan Bumbu.....	98
9.	Pencampuran	98
10.	Perendaman	99
11.	Pengovenan	99
BAB IX.	PENGOLAHAN RENGGINANG TERASI-----	103
A.	Pendahuluan-----	104
B.	Prosedur Pengolahan Rengginang Terasi-----	105
1.	Persiapan Bahan Baku	105
2.	Perendaman	105
3.	Pengukusan Tahap I.....	105
4.	Persiapan Bumbu.....	106
5.	Pencampuran	106
6.	Pengukusan Tahap II.....	106
7.	Pencetakan.....	106
8.	Pengeringan.....	106
	DAFTAR PUSTAKA -----	109
BAB X.	PENGOLAHAN TERASI SIAP PAKAI (READY-TO-USE)-----	111
A.	Pendahuluan-----	112
B.	Prosedur Pengolahan Terasi Siap Digunakan-----	113

1. Persiapan bahan baku.....	113
2. Persiapan larutan garam	114
3. Pencampuran	114
4. Penyimpanan.....	114
5. Penggilingan	114
6. Pencetakan.....	114
7. Pengeringan.....	114
8. Pengovenan	114
DAFTAR PUSTAKA -----	117
BAB XI. PENENTUAN HARGA PRODUK PERIKANAN -----	119
DAFTAR PUSTAKA-----	133

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Ciri-Ciri Ikan Segar Menurut SNI 01-2729.2:2006 -----	4
Tabel 2.	Standar Mutu Ikan Segar Menurut SNI 01-2729.2:2006 -----	5
Tabel 3.	Perbedaan Fisik Ikan Segar dan Ikan Busuk-----	6
Tabel 4.	Syarat Mutu dan Keamanan Pangan Ikan Asin Kering Menurut SNI 2721-1:2009 -----	11
Tabel 5.	Persyaratan Mutu Ikan Pindang Menurut SNI 2717.1:2009 -----	12
Tabel 6.	Syarat Mutu Terasi Menurut SNI 01 2716 1992 13	
Tabel 7.	Syarat Mutu Cumi-Cumi Kering Menurut SNI 01-2719-1992 -----	14
Tabel 8.	Syarat Mutu Cumi-Cumi Kering Menurut SNI 01-2719-1992 -----	44
Tabel 9.	Komposisi Kandungan Gizi Daging Ikan Tongkol (per 100 g) -----	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Diagram Alir Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning-----	22
Gambar 2.	Dokumentasi Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning-----	23
Gambar 3.	Diagram Alir Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning Kaleng (Sumber: Modifikasi Teknik pemindangan Kelompok Pengolah Ikan Pindang Desa Rumbuk (Sugita, 2017) dan Fernandez, 2017)-----	30
Gambar 4.	Dokumentasi Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning Kaleng-----	31
Gambar 5.	Diagram Alir Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Ikan Kuning dengan Penggunaan Kemasan Vacum Polyprophylene-----	37
Gambar 6.	Dokumentasi Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning dengan Kemasan Vacum Polyprophylene-----	38
Gambar 7.	Cumi-cumi (<i>Loligo</i> sp)-----	41
Gambar 8.	Diagram Alir Prosedur Pengolahan Cumi Kering Belah dengan Pengawet Alami-----	46
Gambar 9.	Dokumentasi Pengolahan Cumi Kering Belah dengan Pengawet Alami-----	48

Gambar 10. Diagram Alir Prosedur Pengolahan Cumi Utuh Kering-----	52
Gambar 11. Dokumentasi Pengolahan Cumi Utuh Kering -----	54
Gambar 12. Diagram Alir Prosedur Pengolahan Gulai Remis-----	61
Gambar 13. Dokumentasi Pengolahan Gulai Remis----	63
Gambar 14. Ikan Kakap (<i>Lutjanus sp</i>)-----	68
Gambar 15. Diagram Alir Proses Pembuatan Ikan Kakap Kering -----	71
Gambar 16. Dokumentasi Pengolahan Ikan Kakap Kering -----	74
Gambar 17. Diagram Alir Proses Pengolahan Ikan Lemuru Kering-----	80
Gambar 18. Dokumentasi Pengolahan Ikan Lemuru Kering -----	82
Gambar 19. Ikan dari Genus <i>Leiognathus</i> -----	83
Gambar 20. Ikan Petek (<i>Leiognathus equulus</i>)-----	84
Gambar 21. Diagram Alir Proses Pengolahan Ikan Petek Kering -----	87
Gambar 22. Diagram Alir Proses Pengolahan Dendeng Tongkol Asap-----	100
Gambar 23. Dendeng Tongkol Asap Dalam Kemasan Produksi Kelompok Nelayan (Kerjasama Dinas Kelautan dan Perikanan dengan CCD-IFAD) -----	101
Gambar 24. Diagram Alir pembuatan rengginang---	107
Gambar 25. Dokumentasi Pembuatan Rengginang Terasi -----	108
Gambar 26. Diagram Alir Pembuatan Terasi Siap Digunakan (ready-to-use) -----	115
Gambar 27. Dokumentasi Pembuatan Terasi Siap Digunakan (ready-to-use) -----	116

BAB I
SYARAT MUTU IKAN SEGAR,
PENURUNAN MUTU IKAN DAN
STANDAR MUTU BERDASARKAN SNI

SYARAT MUTU IKAN SEGAR, PENURUNAN MUTU IKAN DAN STANDAR MUTU BERDASARKAN SNI

A. Syarat Mutu Ikan Segar

Mutu produk akhir bahan pangan olahan sangat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain yaitu bahan baku, teknik pengolahan yang tepat, faktor kebersihan yang terjamin, komposisi bumbu yang tepat dan tidak menggunakan bahan pengawet kimia yang membahayakan kesehatan konsumen. Dalam pengolahan berbagai produk perikanan, ikan menjadi bahan baku utama sehingga tingkat kesegaran menjadi faktor penentu produk akhir. Ikan segar adalah ikan yang masih mempunyai sifat yang sama seperti ikan hidup, baik rupa, bau, rasa maupun teksturnya. Kesegaran ikan tidak dapat ditingkatkan, tetapi hanya dapat dipertahankan. Dengan demikian, dapat dilakukan tindakan penanganan yang baik dalam upaya mempertahankan kesegaran ikan. Standar mutu ikan segar dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Secara umum menurut SNI 01-2729.2:2006 yang tertera pada table 1 menjelaskan bahwa ciri-ciri ikan segar bisa dikenali dari beberapa hal berikut yaitu kondisi mata, insang, tekstur daging, keadaan kulit dan lendir, keadaan perut dan sayatan daging serta bau. Ciri-

ciri ikan segar sangat berbeda dengan ikan yang sudah tidak segar atau ikan yang sudah mengalami pembusukan. Selain ciri-ciri ikan segar yang tertera pada Tabel 1, syarat mutu ikan segar pada Tabel 2. juga harus memenuhi penilaian organoleptic/sensory dengan skala minimal 7 dan memenuhi kriteria uji mikrobiologi beberapa parameter yaitu total mikroba yang dicirikan dengan angka lempeng total (ALT) sebesar 1.0×10^5 CFU/gram, *Escherichia coli* < APM/gram, tidak ditemukan adanya *Vibrio cholerae* yang merupakan salah satu mikroba patogen berbahaya. Pada ikan segar juga dipersyaratkan tidak ditemukan pertumbuhan kapang.

Tabel 1. Ciri-Ciri Ikan Segar Menurut SNI 01-2729.2:2006

Parameter	Ikan Segar	Ikan Busuk
Mata	Pupil hitam menonjol dengan kornea jernih, bola mata cembung dan cemerlang.	Pupil mata kelabu tertutup lendir seperti putih susu, bola mata cekung dan keruh.
Insang	Warna merah tua, tak berlendir, tidak tercium bau yang menyimpang (<i>off odor</i>).	Warna merah cokelat sampai keabu-abuan, bau menyengat, lendir tebal.
Tekstur daging	Elastis dan jika ditekan tidak ada bekas jari, serata padat atau kompak.	Daging kehilangan elastisitas nya atau lunak dan jika ditekan dengan jari maka bekas tekanannya lama hilang.
Keadaan kulit dan lendir	Warnanya sesuai dengan aslinya dan cemerlang, lendir dipermukaan jernih dan transparan dan baunya segar khas menurut jenisnya.	Warnanya sudah pudar dan memucat, lendir tebal dan menggumpal serta lengket, warnanya berubah seperti putih susu.
Keadaan perut dan sayatan daging	Perut tidak pecah masih utuh dan warna sayatan daging cemerlang serta jika ikan dibelah daging melekat kuat pada tulang terutama rusuknya.	Perut sobek, warna sayatan daging kurang cemerlang dan terdapat warna merah sepanjang tulang belakang serta jika dibelah daging mudah lepas.
Bau	Spesifik menurut jenisnya, bau rumput laut, pupil mata kelabu tertutup lendir seperti putih susu, bola mata cekung dan keruh.	Bau menusuk seperti asam asetat dan lama kelamaan berubah menjadi bau busuk yang menusuk hidung.

Tabel 2. Standar Mutu Ikan Segar Menurut SNI 01-2729.2:2006

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
a. Organoleptik		
• Nilai minimum		7
b. Cemar mikroba		
• ALT/g, maksimal	CFU/gram	5×10^5
• <i>Escherichia coli</i>	APM/gram	<3
• <i>Vibrio cholerae</i>	Per 25 gram	Negatif
• Kapang		Tidak ada
Keterangan:		
ALT	=	Angka Lempeng Total
APM	=	Angka Paling Memungkinkan

Selain ikan, hasil perikanan lain yang diolah pun harus memenuhi persyaratan kesegaran jika menghendaki produk yang dihasilkan baik. Misalnya remis/kerang darah, harus memenuhi persyaratan kesegaran sebagai berikut:

1. Jika membeli kerang dalam cangkang, cangkang banyak yang terbuka, menunjukkan kerang tersebut masih hidup.
2. Kalau membeli kerang yang lepas dari kulit cangkangnya, pilihlah daging yang masih padat dan terlihat utuh.
3. Warna daging kerang belum berubah dari aslinya, daging kerang yang telah berubah warna menunjukkan bahwa kerang telah busuk.
4. Beraroma amis yang khas, bukan beraroma busuk.

B. Penurunan Mutu Ikan

Ikan merupakan sumber pangan yang mudah rusak karena sangat cocok untuk pertumbuhan mikroba baik patogen maupun mikroba pembusuk. Kerusakan ikan terjadi segera setelah ikan keluar dari air. Kerusakan dapat disebabkan oleh faktor internal (isi perut) dan eksternal (lingkungan) maupun cara penanganan di atas

kapal, di tempat pendaratan atau di tempat pengolahan. Kerusakan ditandai dengan adanya lendir di permukaan ikan, insang memudar (tidak merah), mata tidak bening, berbau busuk, dan sisik mudah terkelupas. Setelah ikan mati, ikan akan mengalami perubahan-perubahan yang mengarah pada pembusukan yang disebabkan oleh aktivitas bakteri, perubahan kimiawi yang ditimbulkan oleh enzim-enzim serta proses oksidasi lemak ikan oleh udara. Kesegaran ikan dapat dicapai bila dilakukan penanganan yang baik terhadap ikan tersebut. Ikan dapat dikatakan masih segar apabila perubahan-perubahan biokimiawi maupun fisika, dan semua yang terjadi belum menyebabkan kerusakan berat pada ikan. Beberapa ciri yang menandakan telah terjadinya kerusakan pada ikan dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada ikan pindang secara umum yaitu, penggunaan larutan garam yang tidak bersih, mutu ikan kurang bagus, penggunaan larutan perebus yang berulang-ulang sampai kental dan kecokelatan, bau tengik atau tidak sedap dan sanitasi dan higienis yang diabaikan.

Tabel 3. Perbedaan Fisik Ikan Segar dan Ikan Busuk

No.	Ikan Segar	Ikan Busuk
1	Daging kenyal	Daging keras
2	Tidak empuk	Empuk
3	Badan kaku	Badan tidak kaku
4	Sisik rapi dan rapat	Sisik mudah lepas
5	Bau segar pada bagian luar insang	Bau busuk atau asam terutama pada bagian insang

Adapun Mutu pindang yang baik harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu secara organoleptik, mikrobiologis, dan kimia.

1. Penurunan Mutu Fisik

Penurunan mutu ikan dapat terjadi oleh pengaruh fisik. Misalnya kerusakan oleh alat tangkap waktu ikan berada di dek, di atas kapal dan selama ikan disimpan di palka. Kerusakan yang dialami ikan secara fisik ini

disebabkan karena penanganan yang kurang baik sehingga menyebabkan luka-luka pada badan ikan dan ikan menjadi lembek.

Perubahan fisik ikan yang terjadi pada proses kematian ikan karena diangkat dari air dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Lendir yang berada dipermukaan ikan akan keluar secara berlebih pada saat ketika ikan mati dan ikan akan menggelepar mengenai benda disekelilingnya. Ikan yang terkena benturan benda yang keras, kemungkinan besar tubuh ikan akan menjadi memar dan luka-luka.
2. Ikan mati akan mengalami kekakuan tubuh (*rigor mortis*) yang diawali dari ujung ekor menjalar ke arah bagian kepalanya. Lama kekakuan tergantung dari tingkat kelelahan ikan pada saat kematiannya. Kerusakan ikan akan mulai terlihat yaitu berupa perubahan-perubahan seperti berkurangnya kekenyalan perut dan daging ikan, berubahnya warna insang, berubahnya kecembungan dan warna mata ikan, sisik lebih mudah lepas dan kehilangan kecemerlangan warna ikan, serta berubahnya bau dari segar menjadi asam.
3. Perubahan tersebut akan meningkat intensitasnya sesuai dengan bertambahnya tingkat penurunan mutu ikan, sehingga ikan menjadi tidak layak untuk dikonsumsi atau busuk.

2. Penurunan Mutu Kimia

Penurunan mutu secara kimia adalah penurunan mutu yang berhubungan dengan komposisi kimia dan susunan tubuhnya. Penurunan mutu secara kimia terdiri atas penurunan mutu secara autolisis dan oksidasi. Autolisis adalah proses perombakan sendiri yaitu proses perombakan jaringan oleh enzim yang berasal dari produk perikanan. Enzim yang berperan dalam autolisis yaitu enzim proteolisis (pengurai protein) dan enzim liposis (pengurai lemak). Penurunan mutu ditandai dengan rasa, warna, tekstur, dan kenampakan yang berubah. Penurunan mutu secara autolisis

berlangsung sebagai aksi kegiatan enzim yang merupakan proses penguraian pertama setelah ikan mati. Penurunan secara autolisis bisa terlihat ikan yang memiliki tekstur daging yang tidak elastis, sehingga apabila daging ikan ditekan dengan jari akan membutuhkan waktu relatif lama untuk kembali keadaan semula. Kecepatan autolisis tergantung pada suhu dan tidak dapat dihentikan pada suhu 0 °C, tetapi berlangsung lebih lambat. Kegiatan enzim dapat direduksi dan dikontrol dengan cara pendinginan, penggaraman, pengeringan, dan pengasaman, atau dapat dihentikan dengan cara pemasakan ikan tersebut.

Oksidasi adalah reaksi antara suatu zat dengan oksigen atau bisa diartikan juga suatu pelepasan elektron oleh sebuah molekul, atom, atau ion. Ikan termasuk salah satu produk perikanan yang mengandung asam lemak tidak jenuh. Selama penyimpanan ikan, asam lemak tidak jenuh akan mengalami proses oksidasi reduksi asam lemak yang menyebabkan bau tengik (*rancid*) pada tubuh ikan.

3. Penurunan Mutu Mikrobiologi

Penurunan mutu ikan sebagian besar dilakukan oleh mikroba jenis bakteri. Selama ikan masih hidup, bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan, insang, saluran darah, dan permukaan kulit tidak dapat merusak dan menyerang bagian-bagian tubuh ikan tersebut mempunyai batas pencegah (*barrier*) terhadap penyerangan bakteri. Setelah ikan mati, kemampuan *barrier* akan hilang sehingga bakteri segera masuk ke dalam daging ikan melalui keempat bagian tadi. Akibat serangan bakteri, ikan mengalami berbagai perubahan, yaitu lendir menjadi pekat, bergetah, amis, mata terbenam dan pudar sinarnya, serta insang berubah warna dengan susunan tidak teratur dan bau menusuk. Bakteri-bakteri tersebut mulai dari insang atau luka yang terdapat pada kulit menuju jaringan daging ikan dan dari permukaan kulit menuju ke jaringan tubuh bagian dalam. Bakteri menjadikan daging ikan sebagai makanan dan tempat hidupnya. Sasaran utamanya adalah protein ataupun hasil-hasil penguraiannya dalam

proses autolisis, dan substansi-substansi non nitrogen. Penguraian yang dilakukan oleh bakteri ini (disebut *bacterial decomposition*) menghasilkan pecahan-pecahan protein yang sederhana dan berbau busuk, seperti CO₂, H₂S, amoniak, indol, skatol, dan sebagainya.

Rendahnya mutu dan daya simpan disebabkan oleh adanya mikroorganisme yang dapat mempercepat kerusakan dan juga pengaruh lingkungan seperti oksigen (O₂) yang mampu mengoksidasi lemak yang terdapat pada daging ikan pindang sehingga menyebabkan ketengikan yang mempercepat kerusakan produk perikanan. Tumbuhnya mikroba di dalam bahan pangan dapat mengubah komposisi bahan pangan dengan cara menghidrolisis pati dan selulosa menjadi fraksi yang lebih kecil, menyebabkan fermentasi gula, menghidrolisis lemak dan menyebabkan ketengikan, serta mencerna protein dan menghasilkan bau busuk dan amoniak. Beberapa mikroba juga dapat membentuk lendir, gas, busa, warna, asam, toksin, dan lainnya.

C. Standar Mutu Produk Perikanan Berdasarkan SNI

Mutu produk pangan di Indonesia mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi nasional (BSN). Mutu dalam SNI, umumnya memuat berbagai kriteria mutu yang meliputi mutu kimia, fisik, sensori dan mutu mikrobiologi. Hal ini dilakukan untuk menjamin produk pangan yang dihasilkan tidak hanya bergizi dan memenuhi kebutuhan konsumen tetapi juga aman untuk dikonsumsi. Beberapa produk perikanan yang menggunakan SNI sebagai berikut:

1. Ikan Asin Kering

Syarat mutu ikan asin kering mengikuti SNI 2721-1:2009. Standar ini menetapkan spesifikasi yang mencakup teknik sanitasi dan higiene, syarat mutu dan keamanan pangan komoditas ikan asin kering. Standar ini hanya berlaku untuk ikan asin kering dan tidak berlaku untuk produk yang mengalami pengolahan lebih lanjut. Produksi ikan asin kering mengikuti acuan

normatif. Acuan ini merupakan dokumen yang digunakan dari standar ini. Untuk acuan betanggal, edisi yang berlaku sesuai dengan yang tertulis. Sedangkan acuan yang tidak bertanggal berlaku edisi yang terakhir (termasuk amandemen). Dalam produksi ikan asin kering ada beberapa dokumen SNI yang dapat diikuti yaitu:

1. SNI 2326, metode pengambilan contoh pada produk ikan
2. SNI 01-2332.1:2006, cara uji mikrobiologi bagian 1: Penentuan *Coliform* dan *Escherichia coli* pada produk perikanan.
3. SNI 01-2332.2-2006, Cara uji mikrobiologi-Bagian 2: Penentuan *Salmonella* pada produk perikanan.
4. SNI 01-2332.3-2006, Cara uji mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan angka lempeng total (ALT) pada produk perikanan.
5. SNI 01-2332.4-2006, Cara uji mikrobiologi-Bagian 4: Penentuan *Vibrio cholerae* pada produk perikanan.
6. SNI 2338, Cara uji mikrobiologi-Penentuan *Staphylococcus aureus* pada produk perikanan. SNI 2346, Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori pada produk perikanan.
7. SNI 2354.1, Cara uji kimia-Bagian 1: Penentuan kadar abu dan abu tak larut dalam asam pada produk perikanan
8. SNI 01-2354.2-2006, Penentuan kadar air pada produk perikanan.
9. SNI 01-2356-2006, Cara uji kimia-Bagian 2: Penentuan kadar air pada produk perikanan. SNI 2359, Cara uji kimia-Penentuan kadar garam pada produk perikanan. SNI 2721.2:2009, Ikan asin kering-Bagian 2: Persyaratan bahan baku. SNI 2721.3:2009, Ikan asin kering-Bagian 3: Penanganan dan pengolahan.
10. SNI 01-4435-2000, Garam bahan baku untuk industri garam beryodium.

Syarat mutu dan keamanan ikan kering yang dikeringkan dapat mengikuti acuan SNI seperti tertera pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Syarat Mutu dan Keamanan Pangan Ikan Asin Kering Menurut SNI 2721-1:2009

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Organoleptik Nilai minimal	Angka (1-9)	Minimal 7
2	Cemaran mikroba ALT <i>Escherichia coli</i> <i>Salmonella</i> <i>Vibrio cholera</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/gram APM/gram Per 25 gram Per 25 gram Koloni/gram	Maksimal $1,0 \times 10^5$ Maksimal < 3 Negatif Negatif 1×10^3
3	Kimia Air Garam Abu tak larut dalam asam	% fraksi masa % fraksi masa % fraksi masa	Maksimal 40 Maksimal 20 Maksimal 0,3

2. Ikan Pindang

Syarat mutu ikan pindang dapat dilakukan dengan mengikuti SNI 2717.1:2009 dalam Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Persyaratan Mutu Ikan Pindang Menurut SNI 2717.1:2009

Jenis uji	Persyaratan Mutu	
	Pindang air garam (Cue)	Pindang garam
Organoleptik: Nilai minimum	7	6
Kapang	Negatif	Negatif
Mikrobiologi:		
TPC per gram. Max	1×10^5	1×10^5
<i>Eschericia coli</i> MPN per gram max	Maksimal 3	Maksimal 3
<i>Salmonella</i> *) Per 25 gram	Negatif	Negatif
<i>Vibrio cholera</i> *) Per 25 gram	Negatif	Negatif
<i>Staphylococcus aureus</i> Koloni/gram	1×10^3	1×10^3
Kimia:		
Air % Bobot	Maksimal 70	Maksimal 70
Garam % Bobot	Maksimal 10	Maksimal 10

3. Syarat Mutu Terasi

Terasi harus memenuhi persyaratan SNI sesuai tabel berikut:

Tabel 6. Syarat Mutu Terasi Menurut SNI 01 2716 1992

Jenis uji	Satuan	Persyaratan mutu	
		Mutu I	Mutu II
a. Organoleptik			
Nilai minimum		8	8
Kapang		Negatif	Negatif
b. Mikrobiologi			
<i>Escherichia coli</i>	CFU/g	3	3
<i>Salmonella</i>		Negatif	Negatif
<i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/g	1x10 ³	1x10 ³
<i>Vibrio cholera</i>		Negatif	Negatif
c. Kimia			
Protein	% bobot/ bobot min	20	15
Air	% bobot/ bobot	30-50	30-50
Abu	% bobot/ bobot mak	1,5	1,5
Karbohidrat	% bobot/ bobot mak	2	2

4. Syarat Mutu Cumi Kering

Produk cumi-cumi kering harus memiliki mutu yang baik dan memenuhi spesifikasi persyaratan, agar aman dikonsumsi oleh masyarakat. Adapun persyaratan tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini:

Tabel 7. Syarat Mutu Cumi-Cumi Kering Menurut SNI 01-2719-1992

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Organoleptik Nilai minimum	Angka (1-9)	Minimal 6
2	Cemaran mikroba - TPC - <i>Escherichia coli</i> - <i>Salmonella</i> - <i>Vibrio cholerae</i> * - <i>Staphylococcus aureus</i> *	Koloni/g MPN/g Per 25 g Per 25 g Koloni/g	Maksimal 4,0x10 ⁴ <3 Negatif Negatif Negatif
3	Kimia - Air - Abu Total - Abu yang harus larut dalam asam	mg/kg mg/kg mg/kg	Maksimal 25% Maksimal 14 Maksimal 0,1
	Catatan	*bila diperlukan sesuai permintaan pasar	

BAB II.

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN PINDANG BUMBU KUNING

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN PINDANG BUMBU KUNING

A. Pendahuluan

Berdasarkan Badan Pusat Statistik tahun 2013, jumlah produksi perikanan di Nusa Tenggara barat (NTB) sebesar 142.187,4 ton. Potensi perikanan tangkap di Lombok Timur mencapai 12.691,5 ton. Data tahun 2009 memperlihatkan bahwa hasil tangkapan ikan di Desa Tanjung Luar Lombok Timur mencapai lebih 1000 ton, diantaranya yaitu ikan Tongkol 2000 ton, ikan Tuna 1.163 ton dan ikan Cakalang 1.666,5 ton. Ikan Cakalang merupakan salah satu jenis ikan yang mengandung komponen gizi yang cukup tinggi, khususnya protein, asam amino esensial dan non esensial serta kandungan mineral seperti K, Na, Ca, Fe, Cu dan Zn.

Ikan dikonsumsi dan diproduksi oleh hampir seluruh masyarakat di Indonesia termasuk di Nusa Tenggara Barat (NTB). Tingkat konsumsi ikan masyarakat di NTB pada tahun 2010 mencapai 27,39 kg/kapita per tahun, jumlah ini meningkat dibandingkan tahun 2009 sebanyak 26 kg/kapita per tahun. Ikan merupakan salah satu bahan pangan sumber protein hewani yang tinggi yaitu 18–30% memiliki peran penting bagi tubuh. Protein ikan mengandung asam amino esensial, nilai biologisnya mencapai 90%. Selain kandungan protein, ikan juga mengandung lemak yang

bersifat tak jenuh, vitamin, dan mineral. Kandungan air dalam ikan hamper mencapai 80% dan pH pada daging ikan mendekati netral serta dagingnya sangat mudah dicerna oleh enzim autolisis yang mengakibatkan daging menjadi lunak, sehingga menjadi tempat yang mudah bagi bakteri pembusuk untuk berkembang biak. Oleh karena itu ikan termasuk komoditi yang mudah rusak.

Selain sebagai sumber bahan pangan yang bergizi tinggi, ikan Cakalang juga termasuk bahan pangan yang sangat mudah mengalami proses pembusukan. Salah satu cara untuk mempertahankan mutu ikan Cakalang yaitu dengan melakukan proses pengolahan pada ikan. Metode pengolahan pada ikan Cakalang yang sering dilakukan oleh masyarakat Tanjung Luar adalah pindangan. Pindang merupakan salah satu hasil olahan ikan secara tradisional yang banyak digemari masyarakat. Pengolahan pindang dilakukan dengan merebus atau memanaskan ikan dalam suasana bergaram selama waktu tertentu di dalam suatu wadah. Umumnya konsentrasi garam yang digunakan dalam pengolahan pindang tidak terlalu tinggi atau kurang dari 5% sehingga produk ini lebih disukai dibandingkan ikan asin. Pindangan adalah salah satu cara pengolahan ikan segar dengan kombinasi perlakuan antara penggaraman dan perebusan. Pemanasan dan penggaraman ini berfungsi untuk menginaktifkan enzim, membunuh mikroba patogen, mengubah sifat fisik, sehingga mudah dicerna serta memperbaiki cita rasa dan tekstur. Selain penggunaan garam dan perebusan, dalam pengolahan ikan pindang digunakan juga rempah-rempah lain seperti kunyit dan asam jawa yang biasa digunakan dalam pembuatan ikan pindang bumbu kuning yang dikenal dengan nama pindang Rumbuk. Rumbuk adalah nama desa di kecamatan Sakra-kabupaten Lombok Timur.

Secara umum, ikan pindang dapat bertahan kira-kira 3-4 hari setelah penutup wadah dibuka. Kerusakan pindang umumnya ditandai dengan terjadinya pelendiran dan tumbuhnya kapang pada permukaan tubuh ikan, karena masih mempunyai aktivitas air yang

relatif tinggi dan sesuai bagi pertumbuhan mikroorganisme. Selain lendir dan kapang juga ditemukan adanya bakteri yang didominasi oleh genus *Micrococcus*. Permasalahan lain dari pindang adalah memiliki daya simpan rendah. Oleh karena itu perlu dicarikan alternatif pengolahan lebih lanjut dari pindang ikan agar lebih awet, tidak terlalu asin dan lebih menarik.

Proses pembuatan ikan pindang kuning oleh masyarakat Desa Rumbuk tidak hanya menggunakan garam, tetapi juga menggunakan kunyit dan asam. Penggunaan takaran kunyit, asam jawa serta garam masih didasarkan oleh kebiasaan masing-masing dalam menentukan jumlah penggunaan bumbu-bumbu tersebut. Pada umumnya kunyit yang digunakan untuk membuat pindang kuning sebanyak 13 gram (0,87%), asam jawa sebanyak 34 gram (2,27%) dan garam sebanyak 14,5 gram (1,93%). Akan tetapi dengan takaran penggunaan bumbu-bumbu tersebut daya simpan pindang kuning yang dijual oleh pedagang di Desa Rumbuk masih relatif singkat yaitu dapat bertahan selama kurang lebih 12 jam.

Penambahan ekstrak kunyit 6%, garam 20% dan pemanasan minimal setiap 18 jam dapat memperpanjang umur simpan ikan pindang dengan menghambat jumlah mikroba, menurunkan kadar air dan Aw ikan pindang, menghambat penurunan total protein serta mempengaruhi sifat fisik dan sensoris ikan pindang yang masih bisa diterima setelah 6 hari penyimpanan. Asam jawa biasa digunakan oleh masyarakat sebagai bahan masakan atau bumbu (sayur dan campuran rujak), selain itu asam jawa dengan konsentrasi 3,0% berfungsi untuk menghilangkan bau amis pada ikan. Perendaman dengan menggunakan asam jawa dengan konsentrasi 5% dalam 30 menit dapat menurunkan kadar logam timbal (Pb) dalam ikan manyung sebesar 2,465 ppm (23,684%). Kombinasi penambahan garam dan asam jawa dengan konsentrasi masing-masing sebanyak 1,5% dan 3,5% merupakan perlakuan terbaik karena dapat meningkatkan mutu dan keamanan pangan ikan lemuru kering yang diolah secara tradisional. Pengolahan ikan

pindang bumbu kuning rumbuk belum memiliki komposisi yang tepat yang dapat menekan pertumbuhan mikroba perusak.

Ada beberapa alternatif yang dapat digunakan untuk memperpanjang masa simpan ikan pindang bumbu kuning yaitu: menggunakan rasio kunyit dan asam jawa yang sesuai, melakukan pengalengan/pembotolan dengan menerapkan waktu sterilisasi yang tepat dan menggunakan berbagai teknik pengemasan (vakum dan non vakum) dan penggunaan jenis kemasan yang tepat sehingga ikan pindang bumbu kuning dapat dijual dengan kondisi yang lebih higienes yang akan berdampak melindungi kesehatan konsumen dan meningkatkan pendapatan kelompok pengolah.

B. Perbaikan Mutu Ikan Pindang Bumbu Kuning Dengan Pengaturan Komposisi Kunyit Dan Asam Jawa

1. Pendahuluan

Proses pembuatan pindang kuning oleh masyarakat desa Rumbuk menggunakan rempah-rempah seperti kunyit, asam jawa dan garam. Penggunaan rempah-rempah tersebut dapat memperpanjang masa simpan pindang kuning selama 48 jam. Perbaikan mutu ikan pindang bumbu kuning dilakukan dengan menerapkan rasio kunyit dan asam jawa untuk menghasilkan mutu ikan pindang bumbu kuning yang terbaik. Kombinasi kunyit 6% dan asam jawa 4% dapat memberikan hasil terbaik dalam menghasilkan mutu ikan pindang bumbu kuning dengan nilai pH 5,01, kadar air 67,15%, dan mutu mikrobiologis memenuhi SNI yaitu $<1,0 \times 10^3$ CFU/g. Selain itu tingkat penerimaan panelis terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa diterima secara organoleptik dengan kriteria suka yaitu berwarna kuning cerah, beraroma kunyit dan asam dengan tekstur empuk dan berasa kunyit dan asam. Prosedur pengolahan ikan pindang bumbu kuning dapat dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

2. Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning

a. Persiapan Bahan Mentah

Bahan baku yang digunakan adalah ikan segar jenis Cakalang yang dibeli dari pasar tradisional Kebon Roek.

b. Sortasi

Daging ikan yang digunakan adalah daging ikan cakalang yang sudah di pilih antara yang bagus dan yang rusak. Ciri-ciri ikan yang bagus yaitu mata relatif bening, bagian insang berwarna kemerahan, tidak terlalu banyak lender, dan bau ikan normal, tidak terlalu amis atau bau busuk.

c. Penyiangan

Proses penyiangan dapat dilakukan dengan cara ikan dibelah dan dibuang isi perut dan insangnya.

d. Pengirisan (*Filleting*)

Daging ikan kemudian diiris untuk diambil daging dengan ketebalan \pm 4-5 cm, panjang irisan ikan \pm 7-8 cm, tinggi irisan ikan \pm 2-3 cm dan berat satu irisan ikan sebesar \pm 70 gram.

e. Pencucian dan Penirisan

Ikan hasil penyiangan dan pengirisan kemudian dicuci dengan menggunakan air mengalir. Setelah pencucian dilakukan penirisan untuk mengurangi jumlah air pada daging ikan

f. Pembuatan Bumbu

1) Persiapan Bumbu

Bumbu-bumbu yang digunakan dalam pembuatan pindang ikan bumbu kuning dengan bahan baku ikan cakalang yaitu kunyit, asam jawa dan garam.

2) Pembersihan dan Pencucian

Kunyit dan asam jawa dibersihkan dari kulit dan biji, setelah itu dilakukan proses pencucian untuk menghilangkan kotoran yang masih

menempel pada kunyit dan asam jawa dengan menggunakan air mengalir dan ditiriskan.

3) Penimbangan

Penimbangan bumbu-bumbu yang digunakan seperti kunyit sebanyak 45 gram (6%), asam jawa sebanyak 30 gram (4%), serta garam sebanyak 14,5 gram (1,93%).

4) Penggilingan

Semua bahan yang telah ditimbang kemudian dilakukan proses penggilingan. Penggilingan dilakukan secara manual dengan cara garam, kunyit dan asam jawa digiling secara bersamaan sampai menjadi halus.

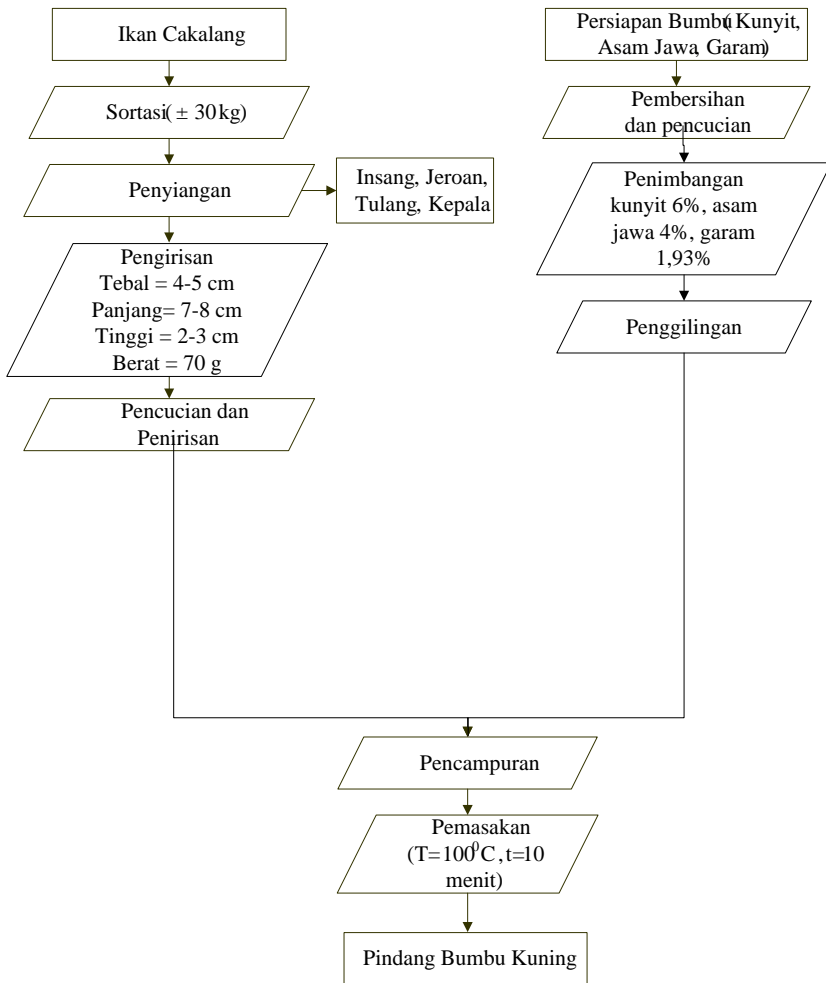
5) Pencampuran

Bumbu-bumbu yang telah digiling kemudian ditambahkan air sebanyak 275 ml (36,6%), kemudian dicampurkan dengan ikan dengan berat sebanyak 750 gram. Bumbu-bumbu yang telah digiling kemudian ditambahkan air sebanyak 275 mL, kemudian dicampurkan dengan ikan dengan berat sebanyak 750 gram untuk setiap sampel percobaan. Bumbu-bumbu yang telah digiling kemudian ditambahkan air sebanyak 275 mL

3. Pemasakan

Bumbu-bumbu yang telah dicampur dengan ikan kemudian selanjutnya dilakukan proses pemasakan. Pemasakan dilakukan pada suhu 100 °C selama \pm 10 menit.

Perbaikan pengolahan ikan pindang bumbu kuning dari cara tradisional disajikan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning



Gambar 2. Dokumentasi Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning

C. Inovasi Ikan Pindang Kuning dengan Perlakuan Sterilisasi dalam Botol Kaca

1. Pendahuluan

Pengolahan ikan pindang bumbu kuning dengan perlakuan kombinasi kunyit 6% dan asam jawa 4% pada penyimpanan hari ke-0 direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik karena menghasilkan ikan pindang bumbu kuning dengan nilai pH dan kadar air memenuhi

SNI, penerimaan warna, aroma, tekstur dan rasa diterima secara organoleptik, jumlah total mikroba $<1,0 \times 10^3$ CFU/g, jumlah total jamur sebesar $<1,0 \times 10^2$ CFU/g. Selain itu, perlakuan tersebut menghasilkan jumlah total *E.coli* <3 APM/g, total *Salmonella* negatif/25 g, total bakteri *Staphylococcus aureus* <3 CFU/g dan total bakteri *Vibrio cholerae* negatif/25 g. Dengan penggunaan kunyit dan asam pada rasio tersebut masih menyebabkan daya simpan ikan pindang bumbu kuning yang rendah. Oleh karena itu, perlu dicarikan alternatif pengolahan lebih lanjut untuk mempertahankan daya simpan ikan pindang bumbu kuning yaitu dengan cara pengalengan.

Pengalengan pangan merupakan suatu prosedur pengawetan pangan menggunakan kemasan yang tertutup secara hermetis dan memanaskannya untuk membunuh mikroorganisme patogen, penyebab kebusukan maupun sporanya, serta untuk menginaktivasi enzim yang dapat merusak. Pengertian pengalengan bukan hanya terbatas pada proses pengalengan konvensional menggunakan kemasan kaleng, tetapi dapat juga menggunakan kemasan non-kaleng, seperti *retort pouch*, *tetrapack*, kaleng alumunium, *glass jar*, kemasan plastik dan sebagainya. Teknologi ini dapat mempertahankan daya simpan produk sampai lebih dari enam bulan. Pengalengan biasanya dilakukan pada suhu sterilisasi yaitu 121 °C selama 20 menit. Sterilisasi bertujuan untuk menghancurkan mikroba pembusuk dan patogenserta membuat tekstur dan citarasa produk menjadilebih baik. Sterilisasi harus dilakukan pada kisaran suhu 121 °C pada waktu tertentu, dimana panas yang diberikan cukup untuk menghancurkan bakteri patogen dan tidak menurunkan kualitas gizi dan organoleptik makanan yang dikalengkan.

Ada beberapa perlakuan sterilisasi yang pernah dilakukan antara lain yaitu: sterilisasi pada suhu 121 °C selama 20 menit dengan tekanan 2 atm pada pengalengan rendang patin menghasilkan bahwa pada bulan pertama sd ke 6, rendang yang dihasilkan mengandung total mikroba <10 kol/g, kadar air 60,12%,

kadar abu 1,84%, kadar lemak 25,64% dan kadar protein 12,40%. Kemudian, sterilisasi pada suhu 121 °C selama 15 menit mampu mempertahankan masa simpan tempe selama 8 minggu dengan kandungan total mikroba sebesar 10 CFU/g. Selain itu, sterilisasi pada suhu 121 °C selama 20 menit mampu menghasilkan gulai remis dalam botol dengan nilai pH 6,11, kadar air 84,07%, kadar abu 0,94%, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, warna, tekstur dan aroma, serta total mikroba $<1,0 \times 10^5$ CFU/g dan total jamur $<1,0 \times 10^2$ CFU/g sesuai dengan SNI 7388:2009 dengan masa simpan mencapai 3 bulan. Dengan melakukan pengalengan ikan pindang bumbu kuning dengan sterilisasi suhu 121 °C, 15-25 menit, mampu memperpanjang masa simpan ikan pindang bumbu kuning yang semula dengan teknik tradisional hanya bertahan 2 hari menjadi 2 bulan masa simpan (sterilisasi 25 menit) pada suhu kamar dengan mutu mikrobiologis memenuhi SNI yaitu $<1,0 \times 10^5$ CFU/g, nilai pH 4,66 serta mutu organoleptik yang diterima panelis dari parameter aroma, kenampakan, rasa dan tekstur ikan pindang dalam kemasan botol. Prosedur pengolahan ikan pindang bumbu kuning dalam botol kaca dapat dilihat melalui prosedur sebagai berikut:

2. Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning dalam Botol Kaca

a. Pembuatan Bumbu

1) Persiapan Bumbu

Bumbu-bumbu yang digunakan dalam pembuatan Pindang Ikan Bumbu Kuning dengan jumlah bahan baku 15 kg ikan Cakalang yaitu Kunyit sebanyak 900 g (6%), Asam jawa sebanyak 600 g (4%) dan garam sebanyak 289,5 g (1,93%). Masing-masing jumlah bumbu dibedakan menurut jumlah ulangan sehingga memudahkan dalam proses pemasakan.

2) Pembersihan dan Pencucian

Kunyit dan asam jawa dibersihkan dari kulit dan biji, setelah itu dilakukan proses pencucian untuk

menghilangkan kotoran yang masih menempel pada kunyit dan asam jawa dengan menggunakan air mengalir dan ditiriskan.

3) Penimbangan

Penimbangan bumbu-bumbu yang digunakan seperti kunyit sebanyak 300 g (6%), asam jawa sebanyak 200 g (4%) dan garam sebanyak 96,5 g (1,93%) untuk masing-masing ulangan.

4) Penggilingan

Proses penggilingan dilakukan manual dengan cara garam, kunyit dan asam jawa digiling secara bersamaan sampai halus.

5) Penambahan Air

Pencampuran bumbu dengan air dilakukan di atas wadah panci sehingga memudahkan dalam proses pemasakan. Air yang ditambahkan untuk masing-masing ulangan sebanyak 3200 mL (64%).

6) Pendidihan

Pencampuran antara bumbu dengan air kemudian dilakukan pemanasan sampai mendidih. Proses ini dilakukan pada suhu 100 °C selama 2 menit.

b. Proses Pengolahan Ikan Pindang Kuning

Proses pengolahan ikan pindang bumbu kuning dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1) Persiapan Bahan Mentah dan Sortasi

Bahan baku yang digunakan adalah ikan segar seperti ikan Cakalang yang yang dibeli dari pasar tradisional Kebon Roek. Daging ikan yang digunakan adalah daging ikan Cakalang yang sudah di pilih antara yang bagus dan yang rusak. Ciri-ciri ikan yang bagus yaitu mata relatif bening, bagian insang berwarna kemerahan, tidak terlalu banyak lender, dan bau ikan normal, tidak terlalu amis atau bau busuk.

2) Penyiangan

Proses penyiangan dapat dilakukan dengan cara ikan dibelah dan dibuang isi perut dan insangnya.

3) Pengirisan (*Filleting*)

Setelah dilakukan proses penyiangan, ikan kemudian diiris untuk diambil dagingnya dengan ketebalan $\pm 1-2$ cm, panjang irisan ikan $\pm 2-3$ cm, tinggi irisan ikan $\pm 3-5$ cm dan berat satu irisan ikan sebesar $\pm 6-7$ gram. *Fillet* bertujuan untuk mengambil daging ikan dari tulangnya, sedapat mungkin daging ikan yang diambil maksimal sehingga tidak ada sisa daging yang tertinggal pada tulang ikan.

4) Pencucian dan Penirisan

Ikan hasil penyiangan dan pengirisan kemudian di cuci dengan menggunakan air mengalir. Setelah pencucian dilakukan penirisan untuk mengurangi jumlah air pada daging ikan. (selanjutnya tahapan e sd g dapat dilakukan jika ikan tidak langsung diolah tetapi dibekukan/disimpan di ruang pendingin lebih dulu).

5) Pembekuan

Ikan yang telah dibersihkan kemudian dibekukkan di dalam *freezer* pada temperatur -20 °C s/d -30 °C. Tujuan dilakukan pembekuan adalah untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada bahan baku agar tidak terjadi pembusukan.

6) Thawing

Ikan beku harus dilakukan proses *thawing*. Proses *thawing* ini bertujuan untuk menurunkan suhu pada bahan baku sebelum diproses selama ± 35 menit. Proses *thawing* dilakukan dengan cara ikan dikeluarkan dari dalam *freezer* kemudian dimasukkan ke dalam ember tanpa dikeluarkan dari dalam plastik dengan dialirkan air mengalir sampai ikan tidak mengeras lagi tetapi masih dalam kondisi dingin.

7) Pencampuran

Daging ikan yang telah ditiriskan/ melalui proses *thawing* kemudian diletakkan di panci dan dilakukan pencampuran dengan air dan bumbu yang sudah mendidih. Proses pencampuran ini harus dilakukan secara hati-hati untuk mencegah ikan menjadi hancur saat proses pemasakan.

8) Pemasakan

Ikan yang telah tercampur dengan bumbu dan air kemudian dilakukan proses pemasakan. Pemasakan dilakukan pada suhu 100 °C selama ± 10 menit.

c. Pembotolan

Proses pengalengan ikan pindang bumbu kuning menggunakan botol kaca sebagai berikut:

1) Sterilisasi

Proses sterilisasi botol kaca dilakukan untuk membunuh semua jenis kontaminan yang kemungkinan terdapat di dalam botol kaca tersebut. Proses sterilisasi ini dilakukan pada suhu 121 °C selama 20 menit dengan menggunakan *autoclave*.

2) Pengisian dalam Botol Kaca

Ikan pindang bumbu kuning yang telah matang kemudian dipindahkan ke wadah lain dengan tujuan untuk mempermudah pengisian dalam botol kaca. Ikan pindang bumbu kuning dimasukkan ke dalam botol kaca steril ukuran 200 ml dengan berat ikan 100 gram dan kuah pindang 90 ml dan jarak *headspace* 2 cm.

3) Exhausting

Botol kaca yang telah berisi Ikan pindang bumbu kuning kemudian diberikan proses *exhausting* untuk menciptakan kondisi vakum. Proses *exhausting* dilakukan dengan menggunakan *waterbath* pada suhu 80 °C dan proses berlangsung selama 10 menit.

4) Penutupan Botol

Penutupan botol dilakukan setelah *exhausting* saat suhu masih relatif tinggi. Proses ini dilakukan dengan menggabungkan badan botol kaca dengan tutupnya. Setelah semua botol kaca berisi produk telah ditutup, proses selanjutnya ialah sterilisasi.

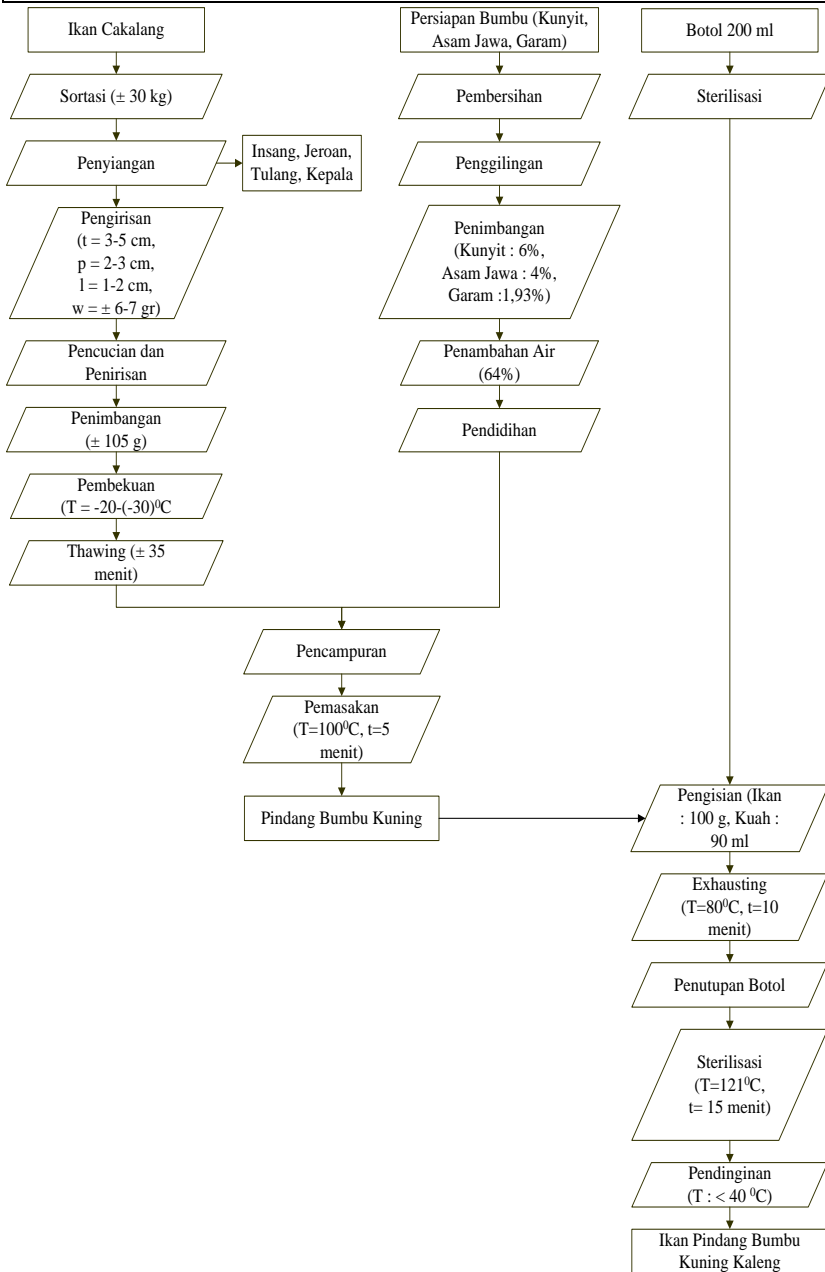
5) Sterilisasi

Proses sterilisasi dilakukan secepat mungkin setelah penutupan botol dan dilakukan di dalam *autoclave*. Suhu yang digunakan dalam sterilisasi yaitu 121 °C dengan interval waktu 15 menit.

6) Pendinginan dan Penyimpanan

Setelah proses sterilisasi, botol kemudian didinginkan dengan air dingin. Pendinginan dilakukan sampai suhu air dalam retort mencapai 38-40 °C. Pendinginan dilakukan secepat mungkin setelah proses sterilisasi untuk mencegah *overcooking* dan pertumbuhan kembali mikroba, terutama bakteri termofilik. Setelah produk ikan pindang bumbu kuning dingin kemudian disimpan pada suhu ruang (30 °C). Proses pembuatan Ikan pindang bumbu kuning kaleng dapat dilihat lebih jelas pada Gambar sebagai berikut.

Inovasi Teknologi Pengolahan Produk Perikanan



Gambar 3. Diagram Alir Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning Kaleng (Sumber: Modifikasi Teknik pemindangan Kelompok Pengolah Ikan Pindang Desa Rumbuk (Sugita, 2017) dan Fernandez, 2017)



Pemasakan



Pemasukan Ikan ke dalam Botol



Ikan Pindang Kuning dalam kemasan Botol



Exshausting



Sterilisasi Produk



Ikan Pindang Bumbu Kuning Steril

Gambar 4. Dokumentasi Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning Kaleng

D. Inovasi Ikan Pindang Kuning dengan Penggunaan Kemasan *Vacum Polyprophylene*

1. Pendahuluan

Pengolahan ikan pindang bumbu kuning merupakan salah satu bentuk kegiatan mengolah ikan dengan menambahkan bumbu-bumbu seperti kunyit

dan asam jawa untuk memperbaiki cita rasa produk pindang. Pengolahan ikan pindang bumbu kuning dengan perlakuan kombinasi kunyit 6% dan asam jawa 4% selama penyimpanan 2 hari menghasilkan ikan pindang bumbu kuning dengan nilai pH, kadar air yang memenuhi SNI, warna, aroma, tekstur dan rasa yang baik. Oleh karena itu, salah satu cara untuk memperpanjang masa simpan ikan pindang bumbu kuning ini yaitu dengan cara pengemasan.

Pengemasan bertujuan untuk menjaga dan mencegah terjadinya kebusukan makanan yang disebabkan oleh mikroba pembusuk. Pertumbuhan mikroba dapat di cegah dengan menghalangi masuknya oksigen dan udara ke dalam makanan yang dikemas. Pengemasan vakum dapat memperpanjang masa simpan bahan pangan. Pengemasan vakum merupakan pengemasan dengan pengeluaran gas dan uap air dari produk yang dikemas sehingga menyediakan kondisi hampa udara dalam kemasan dan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk. Penerapan teknik pengemasan vakum biasanya dikombinasikan dengan jenis kemasan yang memiliki sifat yang kuat dan sulit dilalui udara contohnya yaitu plastik.

Jenis kemasan plastik lebih banyak digunakan karena sifatnya yang kuat, fleksibel, mudah dibentuk, serta sukar tembus air dan udara. Jenis kemasan yang banyak digunakan sebagai pengemas bahan pangan adalah plastik *Polypropylene* (PP), *Polyethylen* (PE) dan *Aluminium Polypropylene* (Al-PP). Plastik *Polypropylene* (PP) merupakan polimer dari propilen yang mempunyai densitas sebesar 0,91-0,93 g/cm³, ringan dan mudah dibentuk, tidak mudah sobek, permeabilitas terhadap uap air rendah, serta memiliki 0,03-0,15 mm. Plastik *Polyetylene* (PE) merupakan jenis kemasan yang kedap terhadap air dan gas, tahan terhadap pelarut, jernih dan transparan. Aluminium foil merupakan bahan kemasan yang terbuat dari logam berupa lembaran aluminium yang padat dan tipis dengan ketebalan $\leq 0,15$ mm, memiliki sifat mekanis yang baik, memiliki densitas 2,7 g/cm³, permeabilitas yang rendah terhadap udara dan uap air, mudah dibentuk, kaku, serta bebas dari bau.

Oleh karena itu, berdasarkan sifat-sifat plastik tersebut maka peluang terjadinya kebusukan serta oksidasi bahan pangan dapat dicegah sehingga dapat memperpanjang masa simpan bahan pangan yang dikemas.

Pengemasan dengan plastik *Polyethylene* (PE) dan *Polypropylene* (PP) dapat menurunkan kadar air, mempertahankan kadar protein, menurunkan nilai pH, menekan total koloni bakteri dan menurunkan persentase susut masak daging sapi. Rendang ikan tuna yang dikemas dengan kemasan vakum *polypropylene* mampu bertahan selama 8 hari, sedangkan rendang ikan tuna yang dikemas dengan kemasan non-vakum *polypropylene* hanya bertahan selama 2 hari saja. Dengan melakukan pengemasan pada ikan pindang bumbu kuning menggunakan kemasan vakum *Polypropylene* (PP) mampu memperpanjang masa simpan ikan pindang bumbu kuning yang semula dengan teknik tradisional hanya bertahan 2 hari menjadi 7 hari dan menghasilkan ikan pindang bumbu kuning dengan nilai pH, kadar air, warna yang paling baik, serta jumlah total mikroba dan total jamur yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) ikan pindang. Prosedur pengolahan ikan pindang bumbu kuning dengan teknik pengemasan dapat dilihat melalui prosedur sebagai berikut:

2. Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning Dengan Kemasan *Vacum Polypropylene*

a. Persiapan Bahan Mentah

Bahan baku yang digunakan adalah ikan segar yaitu ikan Cakalang yang yang dibeli di pasar tradisional Kebon Roek. Berat ikan yang akan digunakan total sebanyak 55 kg. Ikan yang telah diperoleh kemudian diangkut dengan menggunakan *box* yang telah dipersiapkan.

b. Sortasi

Tujuan sortasi adalah untuk memisahkan ikan yang bagus dan rusak. Ciri-ciri ikan yang bagus yaitu

mata relatif bening, insang berwarna kemerahan, tidak berlendir, bau ikan normal, tidak berbau busuk dan amis.

c. Penyiangan

Tujuan penyiangan adalah untuk mengambil bagian isi dalam perut ikan dan bagian insang. Proses penyiangan dapat dilakukan dengan cara ikan dibelah dan dibuang isi perut dan insangnya.

d. Pengirisan (*Filleting*)

Setelah dilakukan proses penyiangan, ikan kemudian diiris untuk diambil dagingnya dengan ketebalan \pm 4-5 cm, panjang irisan ikan \pm 7-8 cm, tinggi irisan ikan \pm 2-3 cm dan berat satu irisan ikan sebesar \pm 70 gram. *Fillet* bertujuan untuk mengambil daging ikan dari tulangnya, sedapat mungkin daging ikan yang diambil maksimal sehingga tidak ada sisa daging yang tertinggal pada tulang ikan.

e. Pencucian dan Penirisan

Ikan hasil penyiangan dan pengirisan kemudian di cuci dengan menggunakan air mengalir. Tujuan pencucian adalah untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada daging ikan. Setelah pencucian dilakukan penirisan untuk mengurangi jumlah air pada daging ikan.

f. Penimbangan

Ikan yang telah dicuci dan ditiriskan kemudian dibungkus menggunakan plastik. Selanjutnya ditimbang dengan berat masing-masing sebanyak 200 gram untuk setiap sampel percobaan.

g. Pembekuan

Ikan yang telah dibersihkan kemudian dibekukan di dalam *freezer* pada temperatur -20 °C s/d -30 °C. Tujuan dilakukan pembekuan adalah untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada bahan baku agar tidak terjadi pembusukan.

h. Thawing

Proses *thawing* ini bertujuan untuk menaikkan suhu pada bahan baku sebelum diproses selama \pm 35 menit. Proses *thawing* dilakukan dengan cara ikan dikeluarkan dari dalam *freezer* kemudian dimasukkan kedalam ember tanpa dikeluarkan dari dalam plastik dengan dialirkan air mengalir sampai ikan tidak mengeras lagi tetapi masih dalam kondisi dingin.

i. Pembuatan Bumbu

1) Persiapan Bumbu

Bumbu-bumbu yang digunakan dalam pembuatan ikan pindang bumbu kuning dengan bahan baku bumbu utama yaitu kunyit, asam jawa dan garam.

2) Pembersihan dan Pencucian

Kunyit dan asam jawa dibersihkan dari kulit dan biji, setelah itu dilakukan proses pencucian untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada kunyit dan asam jawa dengan menggunakan air mengalir dan ditiriskan.

3) Penimbangan

Dari berat total daging ikan yang telah dibersihkan, akan dibuat sampel dengan berat masing-masing 200 gram, maka penimbangan bumbu-bumbu untuk setiap sampel yang digunakan seperti kunyit ialah sebanyak 12 gram (6%), asam jawa masing-masing sebanyak 8 gram (4%), serta garam sebanyak 3,86 gram (1,93%).

4) Penggilingan

Semua bahan yang telah ditimbang dengan perlakuan konsentrasi kunyit dan asam jawa yang dikombinasi tadi kemudian dilakukan proses penggilingan. Penggilingan dilakukan secara manual dengan cara garam, kunyit dan asam jawa digiling secara bersamaan sampai menjadi halus.

5) Pencampuran

Bumbu-bumbu yang telah digiling kemudian ditambahkan air sebanyak 73,2 ml (36,6%), kemudian

dicampurkan dengan ikan dengan berat sebesar 200 gram untuk setiap sampel percobaan.

6) Pemasakan

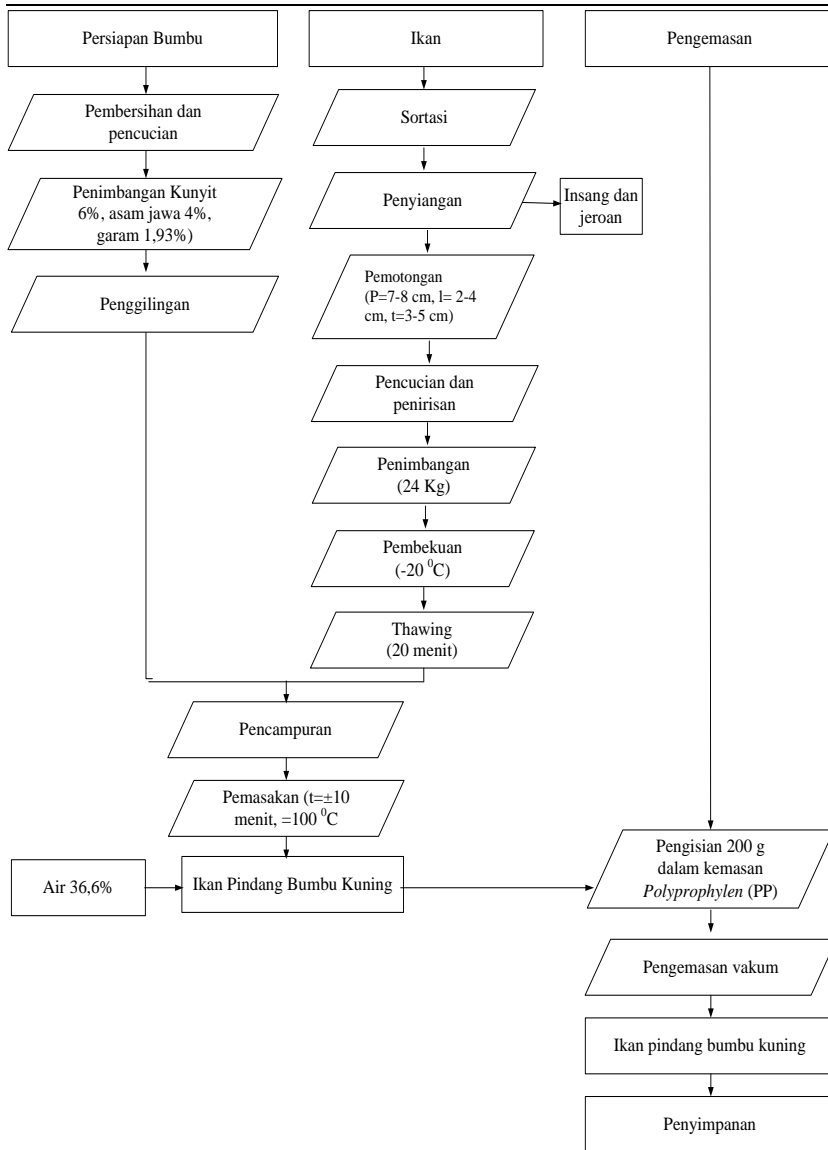
Bumbu-bumbu yang telah dicampur dengan ikan kemudian selanjutnya dilakukan proses pemasakan. Pemasakan dilakukan pada suhu 100 °C selama ± 10 menit, selanjutnya dilakukan pendinginan.

7) Proses Pengemasan

Proses pengemasan dilakukan dengan menggunakan kemasan vakum *polypropylene* dengan berat bahan sebesar 200 gram.

8) Penyimpanan

Setelah produk ikan pindang bumbu kuning dikemas kemudian disimpan pada suhu ruang (30 °C) dan dilakukan pengamatan pada hari ke-0, hari ke-7 dan hari ke-14. Proses pembuatan ikan pindang bumbu kuning yang dikemas dengan kemasan vakum *polypropylene* dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram Alir Prosedur Pengolahan Ikan Pindang Ikan Kuning dengan Penggunaan Kemasan *Vacum Polypropylene*

(Sumber: Modifikasi Teknik pemindangan Kelompok Pengolah Ikan Pindang desa Rumbuk (Sugita, 2017), dan Rahmadana (2013))



Persiapan Bahan Utama



Persiapan Pemasakan



Penghalusan Bumbu



Pemasukan ke dalam Kemasan



Pemasakan



Ikan Pindang Bumbu Kuning dalam Kemasan Vakum *Polypropylene*

Gambar 6. Dokumentasi Pengolahan Ikan Pindang Bumbu Kuning dengan Kemasan *Vacum Polypropylene*

BAB III
INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN
CUMI BELAH DENGAN PENGAWET
ALAMI

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN CUMI BELAH DENGAN PENGAWET ALAMI

A. Pendahuluan

Cumi-cumi mempunyai tubuh relatif lebih panjang, langsing dan bagian belakang meruncing (rhomboidal). Cangkang terletak di dalam rongga mantel, berwarna putih transparan berbentuk pena atau bulu dan terbuat dari kitin. Mantel berwarna putih dengan bintik-bintik ungu hingga kahitaman dan diselubungi selaput tipis berlendir. Pada bagian sisi mantel terdapat sirip lateral berbentuk segitiga. Cumi-cumi jantan dan betina dapat dibedakan dari bentuk tubuhnya yakni, jantan berukuran lebih panjang dan lebih langsing dibandingkan dengan betina. Secara umum, ciri-ciri dari cumi-cumi genus *Loligo* adalah bentuk tubuhnya yang langsing, sirip selalu terdapat di ujung posterior mantel, ada delapantangan dan dua tentakel yang dilengkapi dengan alat pengisap. Rasio bagian tubuh cumi-cumi yang dapat dimakan dibandingkan keseluruhan tubuhnya rata-rata mencapai 80% yang terdiri dari 50% bagian mantel, 30% bagian lengan dan sisanya 20% dibuang, sedangkan untuk jenis ikan sebesar 40-70%.

Cumi-cumi di daerah Selat Alas (Gambar 7), menurut warga Lombok, memiliki rasa yang khas dan lebih enak dibandingkan cumi-cumi lainnya. Hal

tersebut kemungkinan terjadi karena Selat Alas memiliki posisi geografis yang strategis sebagai penghubung antara perairan Samudera Hindia dan Laut Flores sehingga masa air yang melintas di selat ini berbeda tergantung pada musim (barat laut dan tenggara) yang memberikan dampak tersendiri bagi biota yang ada di dalamnya. Keberadaan ekosistem penting seperti terumbu karang, padang lamun, dan mangrove yang disertai dengan struktur wilayah pesisir yang tersusun dari daerah teluk menambah kompleksitas perairan yang mendukung kehidupan berbagai jenis biota di dalamnya.



Gambar 7. Cumi-cumi (*Loligo sp*)

Sumber: Anonim (2014)

Cumi-cumi memiliki sifat mudah mengalami penurunan mutu sehingga perlu dilakukan pengolahan dengan segera agar cita rasa cumi tidak berkurang. Daging cumi-cumi umumnya dimanfaatkan sebagai bahan makanan seperti cumi bakar, cumi asin, bakso cumi-cumi dan berbagai macam hidangan *seafood* lainnya. Sedangkan cumi-cumi pada industri dimanfaatkan dalam bentuk beku, kering atau cumi kertas untuk keperluan ekspor. Cumi-cumi kering juga dapat dilakukan pengembangan produk olahan menjadi suatu produk yang praktis dalam cara konsumsi maupun penyajiannya, yakni dengan cara mengolah cumi-cumi kering asin ke dalam produk nugget.

Cumi-cumi yang dijual di pasar Tanjung Luar, Lombok Timur adalah dalam bentuk segar dan kering. Dalam bentuk segar biasanya diolah dengan cara direbus dengan tambahan bumbu-bumbu atau dibakar.

Sedangkan untuk cumi-cumi kering diproses melalui pengeringan dengan sinar matahari. Cumi-cumi kering yang diproduksi adalah cumi-cumi utuh kering dan cumi-cumi yang telah dibelah. Cumi-cumi utuh dikeringkan selama 2-3 hari, tanpa penambahan garam. Sedangkan cumi-cumi belah dikeringkan selama 1 hari. Cumi kering merupakan produk olahan yang dihasilkan dari proses pengeringan. Pengeringan tersebut bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada bahan sehingga dapat memperpanjang masa simpan. Secara umum, proses pengolahan cumi kering dilakukan dengan menambahkan garam kemudian dijemur secara tradisional yaitu di bawah sinar matahari.

Pengawetan menggunakan garam ini memiliki efek yang tidak baik untuk kesehatan. Asupan garam yang berlebihan di dalam tubuh akan menyebabkan stroke dan serangan jantung, bahkan bisa berakibat kematian. Kandungan garam normal di dalam tubuh sebesar 500 gram. Teknik pengeringan yang biasa dilakukan oleh para nelayan di Selat Alas yaitu pengeringan tradisional dengan memanfaatkan sinar matahari yang bertujuan untuk mengurangi kadar air cumi-cumi. Namun, kelemahan metode ini yaitu hasil atau tingkat kekeringan bahan bergantung pada cuaca saat proses pengeringan sehingga kualitas yang dihasilkan rendah dan mudah ditumbuhi oleh jamur. Oleh karena itu diperlukan perlakuan pengolahan agar umur simpan cumi menjadi lebih lama dengan penggunaan pengawet alami yang tidak beresiko. Adapun alternatif pengawet alami yang dapat di gunakan untuk pengawetan ikan kering yaitu asap cair.

Asap cair diketahui telah diaplikasikan sebagai pengawet pada berbagai produk hasil olahan seperti daging, namun untuk produk hasil perikanan penggunaan asap cair masih sangat terbatas. Selain untuk mencegah pertumbuhan bakteri, asap cair juga digunakan untuk menghambat pertumbuhan jamur. Pada konsentrasi 7,5% asap cair dengan lama perendaman 3 jam dapat mempertahankan mutu dendeng ikan tongkol dengan masa simpan 14 hari. Pemberian konsentrasi bubuk asap cair sebanyak 3%

dapat menurunkan pertumbuhan mikroba terutama jamur dengan rasa yang disukai konsumen pada olahan sosis belut. Penggunaan asap cair pada konsentrasi 2% dengan lama perendaman 30 menit lebih disukai dengan nilai organoleptik dan kadar protein tinggi serta tidak ditemukannya benzo (a) pyrene pada ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap. Perendaman ikan tongkol dengan asap cair selama 15 menit merupakan perlakuan terbaik pada produk *arab ushi* ikan tongkol terhadap uji organoleptik (kenampakan, bau dan tekstur), kadar fenol, kadar air dan Aw. Penggunaan asap cair 7,5% dan garam 2,5% dengan lama perendaman 24 jam merupakan perlakuan terbaik yang dapat meningkatkan mutu dan keamanan pangan ikan kakap kering yang diolah secara tradisional.

B. Standar Mutu Cumi-Cumi Kering

Produk cumi-cumi kering harus memiliki mutu yang baik dan memenuhi spesifikasi persyaratan, agar aman dikonsumsi oleh masyarakat. Adapun persyaratan tersebut dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini:

Tabel 8. Syarat Mutu Cumi-Cumi Kering Menurut SNI 01-2719-1992

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Organoleptik Nilai minimum	Angka (1-9)	Minimal 6
2	Cemaran mikroba - TPC - <i>Escherichia coli</i> - <i>Salmonella</i> - <i>Vibrio cholerae</i> * - <i>Staphylococcus aureus</i> *	Koloni/g MPN/g Per 25 g Per 25 g Koloni/g	Maksimal $4,0 \times 10^4$ < 3 Negatif Negatif Negatif
3	Kimia - Air - Abu Total - Abu yang harus larut dalam asam	mg/kg mg/kg mg/kg	Maksimal 25% Maksimal 14 Maksimal 0,1
	Catatan	*bila diperlukan sesuai permintaan pasar	

C. Prosedur Pengolahan Cumi Kering Belah dengan Pengawet Alami

1. Persiapan Bahan Mentah

Bahan baku yang digunakan adalah cumi-cumi (*Loligo sp*) yang diperoleh dari Selat Alas NTB. Cumi-cumi segar yang telah diperoleh kemudian dibawa dengan menggunakan *box* yang telah dipersiapkan.

2. Sortasi

Cumi-cumi (*Loligo sp*) dipilih dengan ukuran yang seragam.

3. Pembelahan

Cumi-cumi dibersihkan dari tinta dan tulang lunak dengan cara membelah bagian perut dengan gunting yang tajam.

4. Penyiangan

Penyiangan ini dilakukan untuk membuang bagian isi perut dan tinta setelah cumi dibelah.

5. Pencucian

Cumi-cumi hasil sortasi dicuci dengan menggunakan air mengalir.

6. Penirisan

Setelah pencucian, dilakukan proses penirisan yang bertujuan untuk mengurangi kadar air pada permukaan cumi-cumi.

7. Penimbangan Cumi

Cumi-cumi ditimbang masing-masing seberat 750 g.

8. Pencampuran

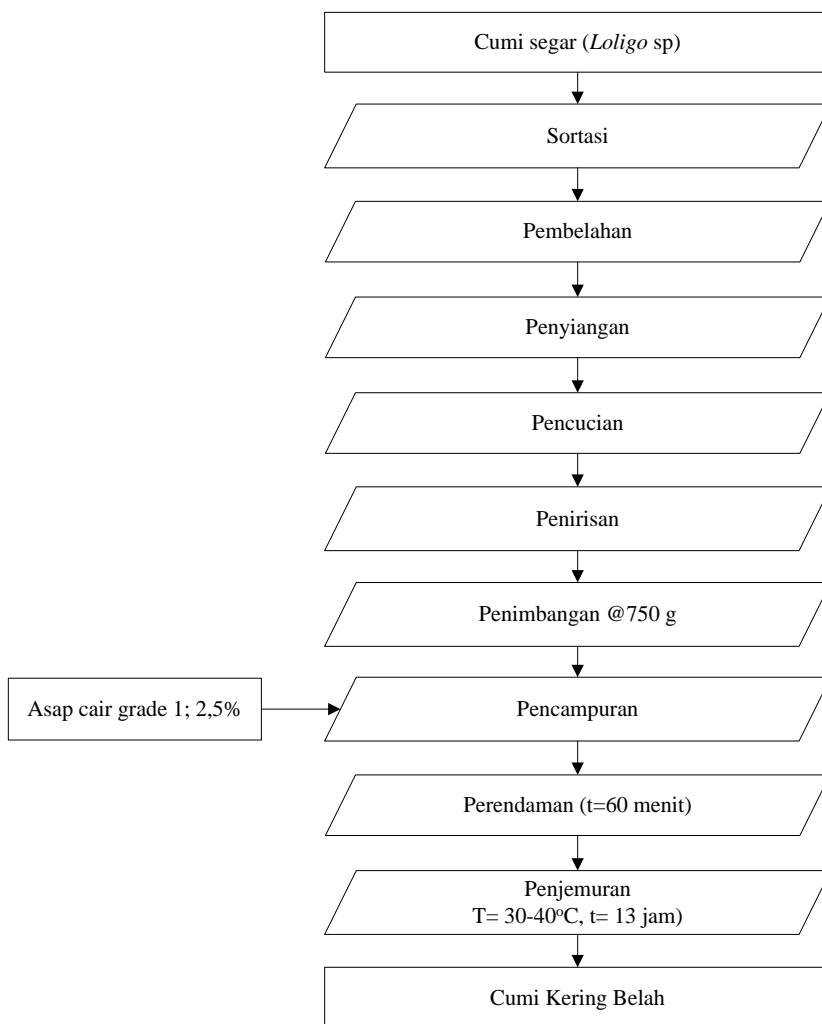
Cumi-cumi dicampur dengan asap cair grade 1 dengan konsentrasi 2,5% (18,75 mL). Pencampuran dilakukan dengan cara mengaduk cumi-cumi dengan asap cair sehingga tercampur rata.

9. Perendaman

Cumi-cumi yang telah dicampurkan dengan asap cair dalam wadah tertutup direndam selama 60 menit pada suhu ruang.

10. Penjemuran

Cumi-cumi yang telah direndam selanjutnya diletakkan di atas kampu/kelabang (alas berupa ulatan bambu yang digunakan sebagai alas untuk mengeringkan cumi), kemudian dijemur di bawah sinar matahari mulai pukul 08.00 hingga 16.00 WITA selama 13 jam dengan suhu 30-40 °C.



Gambar 8. Diagram Alir Prosedur Pengolahan Cumi Kering Belah dengan Pengawet Alami



Cumi Segar



Proses Pembelahan



Hasil Pembelahan



Proses Pencucian



Proses Penirisan



Pengukuran Asap Cair (ml)



Pencampuran Cumi dengan Asap Cair



Perendaman Cumi dengan Asap Cair



Penjemuran Cumi



Pembalikan Cumi



Produk Cumi-cumi Belah

Gambar 9. Dokumentasi Pengolahan Cumi Kering Belah dengan Pengawet Alami

BAB IV
INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN
CUMI UTUH KERING
PRODUK CUMI-CUMI BELAH

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN CUMI UTUH KERING PRODUK CUMI-CUMI BELAH

A. Pendahuluan

Cumi-cumi merupakan salah satu primadona tangkapan nelayan yang beroperasi di Selat Alas. Hal ini di sebabkan karena cumi-cumi merupakan komoditas yang paling diminati dan termasuk memiliki harga jual yang tinggi jika dibandingkan dengan komoditas yang lain. Menurut hasil survey di pasar Tanjung Luar, Lombok Timur, jenis pengeringan yang digunakan nelayan adalah pengeringan dengan sinar matahari. Cumi-cumi segar dicuci dan dikeringkan tanpa penambahan garam. Lama pengeringan dengan sinar matahari untuk cumi-cumi segar utuh/tanpa proses pembelahan yakni 2-3 hari, sedangkan pengeringan selama 1 hari untuk cumi-cumi lembaran (telah dibelah). Kondisi cumi-cumi kering tanpa pembelahan memiliki tekstur lebih basah dengan warna coklat-kemerahan, sedangkan untuk cumi-cumi kering yang telah dibelah memiliki tekstur lebih kering dengan warna putih-kekuningan. Harga jual dari cumi-cumi utuh lebih rendah jika dibandingkan cumi-cumi belah, sehingga diperlukan perbaikan mutu terhadap cumi-cumi utuh kering.

Salah satu cara pengeringan yang dilakukan nelayan di Selat Alas yaitu pengeringan dengan sinar matahari. Pengeringan dengan sinar matahari sangat ekonomis, yaitu dengan memanfaatkan sumber panas dari sinar matahari. Namun pengeringan di ruang terbuka berpeluang adanya kontaminasi dari udara dan serangga yang akan merusak mutu dari cumi-cumi utuh kering. Pengeringan dengan sistem Efek Rumah Kaca (ERK), memungkinkan untuk mengurangi tingkat cemaran mikroba karena memiliki dinding tertutup sehingga dapat mengurangi jumlah kontaminasi dari udara dan serangga. Hasil penelitian MP3EI 2017 menemukan bahwa pengeringan dengan efek rumah kaca (ERK) selama 24 jam (3 hari) pada cumi-cumi utuh kering menghasilkan total pertumbuhan mikroba $7,4 \times 10^5$ CFU/g, total kapang $1,0 \times 10^2$ CFU/g dan total koliform $1,0 \times 10^1$ CFU/g dan tidak ada pertumbuhan jamur selama 28 hari.

B. Prosedur Pengolahan Cumi Utuh Kering

1. Persiapan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah cumi-cumi segar yang dibeli di pasar Tanjung Luar, Lombok Timur. Cumi-cumi yang telah dibeli kemudian diletakkan di dalam *cool box*, kemudian dibawa ke laboratorium untuk proses selanjutnya.

2. Penyiangan

Cumi-cumi segar hanya di hilangkan bagian siphon yang terdapat pada mulut cumi-cumi berbentuk bulat, cembung menonjol keluar, kenyal, berwarna putih bening dengan permukaan halus serta licin.

3. Pencucian

Cumi-cumi dicuci dengan air laut untuk membersihkan bagian tubuh cumi-cumi.

4. Penirisan

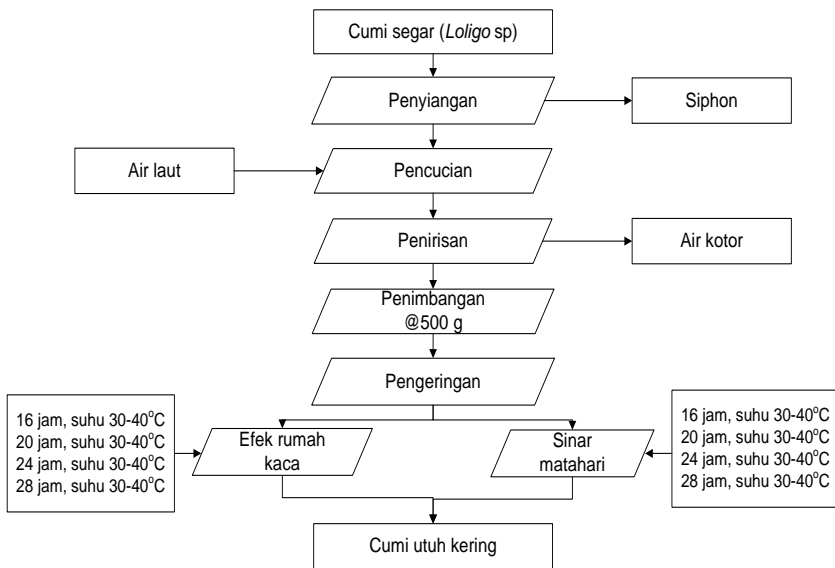
Cumi-cumi yang telah dicuci kemudian ditiriskan untuk mengurangi jumlah kadar air pada cumi-cumi.

5. Penimbangan

Cumi-cumi segar ditimbang sebesar 500 gram untuk setiap unit percobaan. Tiap unit memiliki jumlah cumi-cumi yang berbeda-beda, yakni 7-12 buah tiap unitnya dengan ukuran bervariasi yakni \pm 15-25 cm.

6. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan dua cara yakni dengan menggunakan Efek Rumah Kaca (ERK) dan sinar matahari dengan lama pengeringan 16, 20, 24 dan 28 jam. Cumi-cumi diletakkan di atas kampu dan dikeringkan sesuai jenis pengeringan. Suhu diukur setiap jam menggunakan termohigrometer dengan suhu bola basah dan bola kering. Pengeringan dilakukan dari jam 08.00-16.00 WITA (8 jam) dengan pembalikan 1 kali pada jam 12.00 dan pergantian posisi kampu 1 kali/jam di tiap rak pada alat Efek Rumah Kaca (ERK).



Gambar 10. Diagram Alir Prosedur Pengolahan Cumi Utuh Kering



Cumi-cumi



Dihilangkan bagian siphon



Pencucian cumi dengan air laut



Penimbangan cumi



Pengeringan matahari



Pengeringan efek rumah kaca



Pengeringan matahari



Pengeringan efek rumah kaca



Cumi-cumi Kering



Cumi-cumi yang dikemas

Gambar 11. Dokumentasi Pengolahan Cumi Utuh Kering

BAB V

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN GULAI REMIS

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN GULAI REMIS

A. Pendahuluan

Gulai remis adalah salah satu masakan tradisional yang kini semakin populer di Indonesia karena kelezatannya dan berbahan utama yang mudah didapatkan. Penggunaan berbagai macam rempah-rempah sebagai bumbu gulai dapat menimbulkan aroma dan rasa yang khas, di samping juga bersifat antimikroba sehingga makanan menjadi awet. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan masa simpannya adalah pengemasan dalam botol.

Penerapan teknologi pembotolan dalam pengembangan pangan tradisional akan dapat meningkatkan mutu dan keamanan produk. Aplikasi pengalengan pada suhu tinggi yaitu lebih dari 100 °C akan memperpanjang umur simpan gudeg karena suhu yang tinggi dapat menginaktivasi sejumlah mikroba penyebab kerusakan. Syarat utama wadah yang dapat digunakan untuk pengalengan atau pembotolan pangan adalah tertutup rapat, tidak dapat dimasuki udara, uap air atau pun mikroba.

Salah satu tahapan yang paling penting dalam proses pengalengan atau pembotolan makanan adalah sterilisasi. Sterilisasi tidak hanya bertujuan untuk

menghancurkan mikroba pembusuk dan patogen, tetapi juga berguna untuk membuat produk menjadi cukup masak, yaitu dilihat dari penampilannya, teksturnya, dan citarasa sesuai yang diinginkan. Sterilisasi harus dilakukan pada kisaran suhu sterilisasi yaitu 121 °C pada waktu tertentu, dimana panas yang diberikan cukup untuk menghancurkan bakteri patogen tetapi tidak cukup untuk menurunkan kualitas gizi dan organoleptik makanan yang dikalengkan.

Proses termal yang diterapkan pada produk gulai sebaiknya menjaga mutu gizi dan sensori produk berdasarkan desain proses yang optimum dan tingkat keamanan yang cukup. Karakteristik produk pangan dan jenis kemasan yang digunakan juga sangat menentukan kombinasi suhu dan waktu yang diperlukan untuk tujuan proses termal tersebut. Perlakuan sterilisasi kalio daging sapi dalam kaleng pada suhu 121 °C selama 18 menit mampu mereduksi 13 siklus log *Clostridium botulinum*. Perlakuan sterilisasi rendang sapi dalam kaleng pada suhu 121,1 °C selama 18 menit mampu mereduksi mikroba *C. botulinum* sebanyak 12 siklus log. Perlakuan sterilisasi gudeg kaleng pada suhu 121 °C selama 20 menit mampu memperpanjang masa simpan gudeg sampai 15 bulan. Perlakuan sterilisasi gulai ikan tuna pada suhu 110 °C selama 18,37 menit. Hasil penelitian MP3EI 2017 menemukan bahwa perlakuan lama sterilisasi 20 menit pada gulai remis botol dapat menurunkan jumlah mikroba $<1,0 \times 10^5$ CFU/g, total kapang hingga $<1,0 \times 10^2$ CFU/g. Selain itu dapat mempertahankan produk pindang kuning selama 3 bulan.

B. Prosedur Pengolahan Gulai Remis

1. Sortasi

Bahan baku yang digunakan adalah remis yang diperoleh dari Pantai Cemare, Lombok Barat. Remis yang digunakan dalam pembuatan Gulai Remis sebanyak 30 kg. Remis dibawa ke Laboratorium menggunakan *coolbox*.

2. Pencucian

Remis dibersihkan dari pasir selanjutnya dicuci dengan air mengalir supaya pasir dan rasa garam yang menempel pada remis hilang. Proses ini berlangsung sekitar 10 menit.

3. Penirisan

Remis yang sudah dicuci bersih ditempatkan dalam untuk mempercepat proses penirisan.

4. Perebusan Remis

Remis sebanyak 30 kg direbus menggunakan air sebanyak 15 liter dengan penambahan garam 1,5% selama 20 menit dengan suhu 100 °C untuk mengeluarkan daging remis.

5. Pengambilan Daging Remis/Gonad

Remis setelah direbus didinginkan untuk pengambilan daging remis/gonad selama 10 menit menggunakan sendok.

6. Pembuatan Bumbu Basah

a. Persiapan Bahan

Bumbu-bumbu yang digunakan dalam pembuatan gulai remis dengan bahan baku daging remis sebanyak 3,6 kg bumbu basah: bawang merah 4,23% b/b, bawang putih 2,35% b/b, cabai besar kering 0,95% b/b, lengkuas 4,90% b/b, kunyit 0,50% b/b, jahe 0,33 % b/b, kemiri 1,56 % b/b dan terasi 0,73% b/b.

b. Pencucian

Bumbu-bumbu yang sudah ditimbang selanjutnya dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel

c. Pengecilan ukuran

Bumbu yang sudah dicuci bersih selanjutnya dipotong menjadi bagian yang lebih kecil dengan tujuan agar lebih mudah saat dilakukan penggilingan.

d. Penggilingan

Penggilingan bumbu dilakukan dengan menggunakan blender merk *Philips* sekitar 5 menit. Untuk memudahkan penghalusan bumbu ditambahkan air sekitar 13,33%.

7. Pembuatan Bumbu Kering

a. Persiapan bahan

Bumbu-bumbu yang digunakan dalam pembuatan gulai remis dengan bahan baku daging remis sebanyak 3,6 kg bumbu kering: ketumbar 1,83% b/b, merica 0,90% b/b, cabai tandan 0,15% b/b, cengkeh 0,15 % b//b, pala 0,17 % b/b, kayu manis coklat 0,15% b/b, kapulaga 0,3 % b/b, kembang mako 0,15 % b/b, kayu manis putih 0,15 % b/b, jinten 0,15 % b/b dan adas manis 0,15 % b/b.

b. Penyangraian

Bumbu-bumbu yang sudah ditimbang selanjutnya disangrai satu persatu selama 3 menit sampai berwarna coklat.

c. Penggilingan

Penggilingan semua bumbu dilakukan dengan menggunakan blender sekitar 5 menit. Untuk memudahkan penghalusan bumbu.

8. Pembuatan Kelapa Sangrai

Kelapa yang digunakan dalam pembuatan kelapa sangrai yaitu kelapa yang sudah tua sebanyak 1 buah untuk 3,6 kg daging remis, setelah itu kelapa diparut dan disangrai selama 5 menit sampai berwarna coklat. Kelapa parut yang sudah disangrai dilakukan penggilingan dengan minyak goreng $\frac{1}{2}$ sendok sampai halus selama 10 menit.

9. Pembuatan Gulai Remis Botol

a. Pemasakan

Setelah bumbu dihaluskan selanjutnya dilakukan proses pemasakan. Pemasakan dilakukan pada suhu

100 °C selama \pm 30 jam. Bumbu basah dimasak digoreng menggunakan minyak goreng 3 sendok makan selama 5 menit selanjutnya dimasukkan daging remis serta serai. Dimasukkan air panas sedikit demi sedikit sebanyak 500 ml sampai mendidih. Dimasukkan kelapa sangrai yang sudah digiling. Dimasukkan bumbu kering yang sudah digiling. Dimasukkan penyedap rasa, gula dan garam sampai matang selama 20 menit. Pemasakan dihentikan ketika kuah sudah mengental.

b. Pengisian dalam kaleng

Gulai remis dimasak sampai matang berwarna kecoklatan selama 20 menit telah matang kemudian di letakkan di wadah besar untuk kemudian diisi ke dalam botol kaca steril ukuran 250 ml dengan berat gulai remis 180 gram.

c. Ekshausting

Ekshausting botol gulai daging remis dilakukan di laboratorium mikrobiologi pangan, alat yang digunakan *waterbath merk* LEG. Suhu ekshausting yang digunakan yaitu 80-90 °C dan proses berlangsung selama 8-10 menit.

d. Penutupan Kaleng

Penutupan kaleng dilakukan setelah ekshausting, saat suhu masih relatif tinggi. Proses ini dilakukan dengan menggabungkan badan botol kaca dengan tutupnya. Setelah semua botol kaca berisi produk telah ditutup, proses selanjutnya ialah sterilisasi.

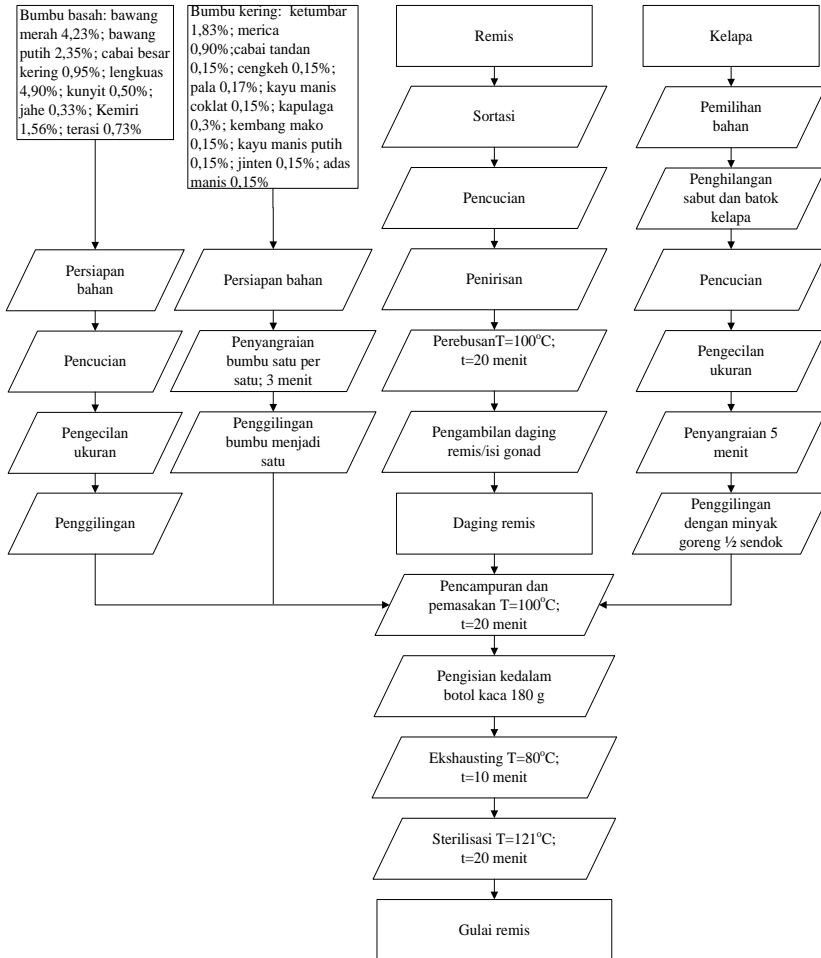
e. Sterilisasi

Proses sterilisasi dilakukan secepat mungkin setelah penutupan botol dan dilakukan di dalam *autoclave*. Suhu yang digunakan dalam sterilisasi yaitu 121 °C selama 20 menit.

f. Pendinginan

Setelah proses sterilisasi, kaleng kemudian didinginkan dengan air dingin. Pendinginan dilakukan sampai suhu air dalam retort mencapai 38-40 °C. Pendinginan di lakukan secepat mungkin setelah proses

sterilisasi untuk mencegah *overcooking* dan pertumbuhan kembali mikroba, terutama bakteri termofilik. Prosedur pengolahan gulai remis dapat dilihat pada diagram alir berikut:



Gambar 12. Diagram Alir Prosedur Pengolahan Gulai Remis



Pencucian Remis



Perebusan Remis



Pengambilan Daging Remis



Pemilihan dan Penimbangan Bahan Basah



Penghancuran Bumbu



Pemilihan dan Penimbangan Bahan Kering



Penyangraian Bumbu Kering



Penyangraian Kelapa



Penumbukan Kelapa Sangrai



Pemasakan Bumbu



Pemasukan Daging Remis ke dalam Bumbu



Penimbangan Gulai Remis (180 gr)



Ekshausting 10 Menit pada Suhu 80 °C



Proses Sterilisasi



Produk Gulai Remis

Gambar 13. Dokumentasi Pengolahan Gulai Remis

BAB VI

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN KAKAP KERING

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN KAKAP KERING

A. Pendahuluan

Secara umum sistem penjualan ikan yang dilakukan pedagang di pasar atau di masyarakat khususnya Nusa Tenggara Barat adalah dalam bentuk segar maupun produk olahan yang telah diawetkan. Pengawetan ikan yang banyak dilakukan ada 2 cara yaitu basah dan kering. Pengawetan ikan secara basah adalah pengawetan dengan cara disimpan di dalam lemari pendingin (es) yang bertujuan untuk menurunkan suhu agar kesegaran ikan tetap terjaga selama 2-5 hari. Apabila dalam waktu 2-5 hari, pedagang tidak mampu menjual ikan sampai habis, maka ikan akan mengalami kerusakan atau kebusukan, akibatnya banyak ikan yang terbuang sehingga pedagang akan mengalami kerugian. Kedua, pengawetan ikan secara kering yaitu pengawetan dengan menambahkan garam dan memanfaatkan sinar matahari maupun tenaga mekanis. Pengawetan hasil perikanan dengan penambahan garam merupakan pengawetan yang sering diterapkan oleh masyarakat. Adapun salah satu hasil perikanan yang banyak diawetkan menggunakan garam yaitu ikan kakap dan produk tersebut biasa dikenal dengan nama ikan asin kering.

Ikan asin kering merupakan hasil akhir dari pengawetan dengan proses penggaraman dan pengeringan. Penggaraman merupakan proses pengawetan yang banyak dilakukan di berbagai negara termasuk Indonesia. Proses tersebut menggunakan garam sebagai media pengawet, baik yang berbentuk kristal maupun larutan. Selama proses penggaraman, terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dan keluarnya cairan karena perbedaan konsentrasi. Ikan yang telah mengalami proses penggaraman dan pengeringan, akan mempunyai masa simpan yang tinggi karena garam dapat berfungsi menghambat atau membunuh bakteri yang terdapat di dalam tubuh ikan. Penggaraman selain berfungsi sebagai pengawet, penggaraman juga dapat merubah kandungan gizi dalam ikan dan dapat beresiko atau memicu gangguan bagi kesehatan. Biasanya takaran penambahan garam pada ikan yang dikering asinkan oleh masyarakat tidak jelas. Hal ini disebabkan karena masyarakat masih menggarami ikan secara tradisional.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (2009), ikan asin yang bermutu baik yaitu mempunyai bau, rasa dan warna yang normal, serta bentuk yang baik. Memiliki kadar air paling tinggi 40% dan kadar garam (NaCl) antara 10%-20% serta tidak mengandung logam, jamur dan tidak terjadi perkembangan bakteri. Penggaraman ikan menggunakan garam sekitar 20%-30% akan menghasilkan ikan asin yang baik dan mempunyai daya simpan yang lebih tinggi. Penggaraman ikan kembung dengan konsentrasi 15% -30% menghasilkan rasa yang khas yaitu asin dengan warna coklat dan tekstur yang keras. Mengonsumsi garam secara berlebihan akan menyebabkan beberapa penyakit. Asupan garam yang berlebihan di dalam tubuh akan menyebabkan stroke dan serangan jantung, bahkan bisa berakibat kematian. Kandungan garam normal di dalam tubuh sebesar 500 gram. Oleh karena itu, penggunaan pengawet alami yang tidak beresiko dan dapat menggantikan garam perlu untuk dilakukan. Adapun alternatif pengawet alami yang dapat digunakan untuk pengawetan ikan kering yaitu asap cair.

Asap cair merupakan hasil pendinginan dan pencairan asap dari biomasa seperti kayu, kulit kayu, tempurung, sabut, bambu atau daun yang dibakar dalam tabung tertutup. Asap cair memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan, antibakteri dan pembentuk warna serta citarasa yang khas. Asap cair *Grade I* digolongkan kedalam GRAS (*Generally Recognized As Safe*) yang artinya aman dikonsumsi serta tidak toksis. Asap cair mampu mematikan bakteri pembusuk seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Clostridium botulinum* yang menyebabkan kerusakan bahan pangan.

Penggunaan asap cair memiliki beberapa keunggulan yaitu ramah lingkungan, dapat diaplikasikan secara cepat dan mudah, tidak membutuhkan instalasi pengasapan dan konsentrasi asap cair yang digunakan bisa disesuaikan dengan keinginan. Penggunaan asap cair *Grade 1* dengan konsentrasi 5% yang digunakan untuk merendam ikan tongkol selama 30 menit menghasilkan kualitas organoleptik terbaik karena paling disukai panelis. Penggunaan asap cair untuk produk perikanan sudah diaplikasikan, tetapi untuk produk ikan kakap kering sebagai pengganti garam belum pernah dilakukan. Hasil uji pendahuluan dengan menggunakan pengawet asap cair sebesar 2,5% menghasilkan ikan kakap kering dari segi warna menarik (cerah), selama penjemuran tidak dihinggapi lalat, akan tetapi memiliki masa simpan yang cukup singkat yaitu selama 5 hari.



Gambar 14. Ikan Kakap (*Lutjanus sp*)

Bahan baku yang digunakan adalah ikan kakap segar (kakap) (Gambar 16) dengan berat 230-250 g/ekor yang diperoleh dari pedagang atau suplayer ikan NTB. Ikan segar yang telah diperoleh kemudian dibawa dengan menggunakan *cool box* yang telah dipersiapkan.

B. Prosedur Pengolahan/Pengeringan Ikan Kakap

Prosedur pengolahan ikan kakap kering tertera pada Gambar 17.

1. Pencucian (Penyisikan)

Ikan kakap (kakap) dibersihkan dari lendir dan sisik yang terdapat di kulitnya dengan cara menyisikkan menggunakan pisau kemudian dicuci menggunakan air bersih.

2. Pembelahan

Ikan kakap (kakap) yang telah dibersihkan dari sisiknya kemudian dibelah bagian punggung dan dikeluarkan semua isi perutnya serta menyayat bagian daging yang tebal dengan pisau yang tajam.

3. Pencucian

Ikan (kakap) hasil pembelahan dicuci dengan menggunakan air mengalir.

4. Penirisan

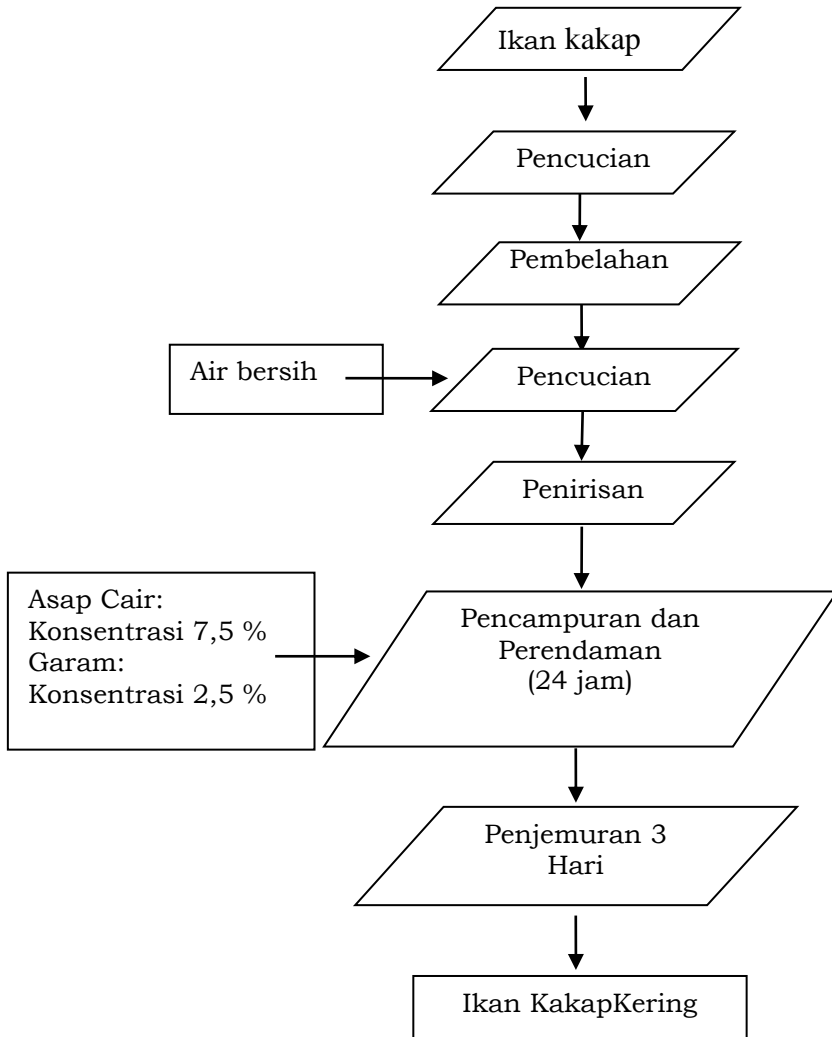
Setelah pencucian, dilakukan proses penirisan untuk mengurangi jumlah air pada permukaan ikan.

Pencampuran dan perendaman

Ikan yang telah ditiriskan kemudian dicampur dengan asap cair yang terdiri dari konsentrasi 7,5% dan garam dengan konsentrasi 2,5%. Seluruh permukaan ikan diaduk secara merata dengan asap cair dan garam. Ikan yang telah dicampurkan dengan garam dan asap cair, kemudian disimpan selama 24 jam pada suhu kamar 29 °C di dalam wadah tertutup.

5. Penjemuran

Ikan yang telah disimpan, diletakkan di atas *kampu/kelabang* (alas berupa ulatan bambu yang digunakan sebagai alas untuk mengeringkan ikan), kemudian di jemur di bawah sinar matahari mulai pukul 08.00-15.30 WITA selama 3 hari.



Gambar 15. Diagram Alir Proses Pembuatan Ikan Kakap Kering



Pencucian dan penimbangan ikan



Pencampuran ikan dengan asap cair dan garam



Perendaman dan penyimpanan ikan selama 1 hari



Penjemuran (pengeringan) ikan dengan panas sinar matahari



Penjemuran ikan



Penimbangan ikan setelah dikeringkan (Rendemen)



Pengemasan ikan kakap kering



Ikan kakap kering yang disimpan dalam suhu ruang

Gambar 16. Dokumentasi Pengolahan Ikan Kakap Kering

BAB VII
INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN
IKAN LEMURU DAN IKAN PETEK
(PENGAWET GARAM DAN ASAM JAWA)

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN LEMURU DAN IKAN PETEK (PENGAWET GARAM DAN ASAM JAWA)

A. Pengolahan Ikan Lemuru Kering

1. Pendahuluan

Ikan lemuru (*Sardinella* sp) merupakan jenis ikan pelagis kecil yang banyak dijumpai di perairan Indonesia khususnya di NTB. Potensi perikanan tangkap ikan lemuru di NTB, Pada tahun 2011 produksi ikan Lemuru tertinggi terjadi pada bulan Juli sebesar 580.803 kg, tahun 2012 produksi tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 752.470 kg, tahun 2013 produksi tertinggi terjadi pada bulan Oktober sebesar 2.120.447 kg. Data tersebut menunjukkan bahwa NTB merupakan salah satu daerah penghasil ikan lemuru yang cukup tinggi namun bentuk pemanfaatannya masih terbatas sehingga mudah mengalami kerusakan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan oleh para nelayan atau pedagang khususnya di daerah NTB untuk mengatasi masalah kerusakan ini yaitu dengan melakukan pengeringan menjadi ikan lemuru kering.

Pengeringan merupakan cara untuk menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan dengan menggunakan energi panas dari sumber alam yaitu sinar

matahari. Secara umum teknik pengawetan ikan yang dilakukan oleh para nelayan yaitu secara tradisional dengan memanfaatkan sinar matahari. Untuk menghambat pertumbuhan jamur biasanya nelayan tradisional menambahkan pengawet alami yaitu garam dan asam. Garam (NaCl) merupakan salah satu kebutuhan pelengkap untuk pangan yang berfungsi sebagai penambah cita rasa, memperbaiki penampilan tekstur daging ikan dan sebagai pengawet. Umumnya, sebagian besar pemanfaatan garam pada industri pengolahan hasil perikanan diaplikasikan pada pengolahan yang bersifat tradisional, seperti pada proses pembuatan ikan pindang, ikan fermentasi dan ikan asin. Ikan asin merupakan hasil akhir dari pengawetan dengan proses penggaraman dan pengeringan. Selama proses penggaraman, terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dan keluarnya cairan karena perbedaan konsentrasi. Ikan yang telah diawetkan, akan mempunyai daya simpan yang tinggi karena garam dapat berfungsi menghambat atau membunuh bakteri yang terdapat di dalam tubuh ikan. Biasanya takaran penambahan garam pada ikan yang dikering asinkan oleh masyarakat tidak jelas. Hal ini disebabkan karena masyarakat masih menggarami ikan secara tradisional.

Berdasarkan Standar Industri Indonesia (SII), ikan asin yang bermutu baik yaitu mempunyai bau, rasa dan warna yang normal, serta bentuk yang baik. Memiliki kadar air paling tinggi 25% dan kadar garam (NaCl) antara 10%-20% serta tidak mengandung logam dan jamur. Penggaraman ikan menggunakan garam sekitar 20%-30% akan menghasilkan ikan asin yang baik dan mempunyai daya simpan yang lebih tinggi. Penggunaan garam dengan konsentrasi 2,5% menghasilkan produk ikan kakap kering yang memiliki mutu organoleptik dan mutu kimia yang baik serta masa simpan yang lebih lama.

Selain dengan garam, bahan yang biasa digunakan adalah asam. Asam yang biasa digunakan oleh para nelayan di NTB khususnya Sumbawa untuk pengawetan

ikan kering adalah jenis asam jawa yang berwarna cokelat, karena memiliki tingkat keasaman yang tinggi, tetapi takaran penggunaan asam oleh masyarakat belum memiliki standar tertentu dan masih didasarkan oleh kebiasaan masing-masing sehingga masa simpan ikan kering relatif rendah (mudah berjamur). Asam jawa biasa digunakan oleh masyarakat sebagai bahan masakan atau bumbu (sayur dan campuran rujak), selain itu asam jawa dengan konsentrasi 3,0% berfungsi untuk menghilangkan bau amis pada ikan.

2. Prosedur Pengolahan Ikan Lemuru Kering

a. Persiapan Bahan Mentah

Bahan baku yang digunakan adalah ikan Lemuru segar dengan berat 500 g yang diperoleh dari pedagang atau suplayer ikan di pasar tradisional. Ikan segar yang telah diperoleh kemudian dibawa dengan menggunakan *cool box* yang telah dipersiapkan.

b. Penyiangan

Ikan Lemuru dibersihkan dari lendir dan sisik yang terdapat di kulitnya dengan cara menyisikkan menggunakan pisau kemudian dicuci menggunakan air bersih. Ikan Lemuru yang telah dibersihkan dari sisiknya kemudian dikeluarkan semua isi perutnya serta menyayat bagian daging yang tebal dengan pisau yang tajam.

c. Pencucian

Ikan Lemuru hasil pembelahan dicuci dengan menggunakan air mengalir.

d. Penirisan

Setelah pencucian, dilakukan proses penirisan untuk mengurangi jumlah air pada permukaan ikan.

e. Pencampuran

Asam jawa 3,5% dan garam (1,5%) dimasukkan ke dalam wadah kemudian dilarutkan dengan 100 mL air kemudian diremas sehingga diperoleh larutan garam dan asam. Ikan dicampurkan ke dalam larutan garam

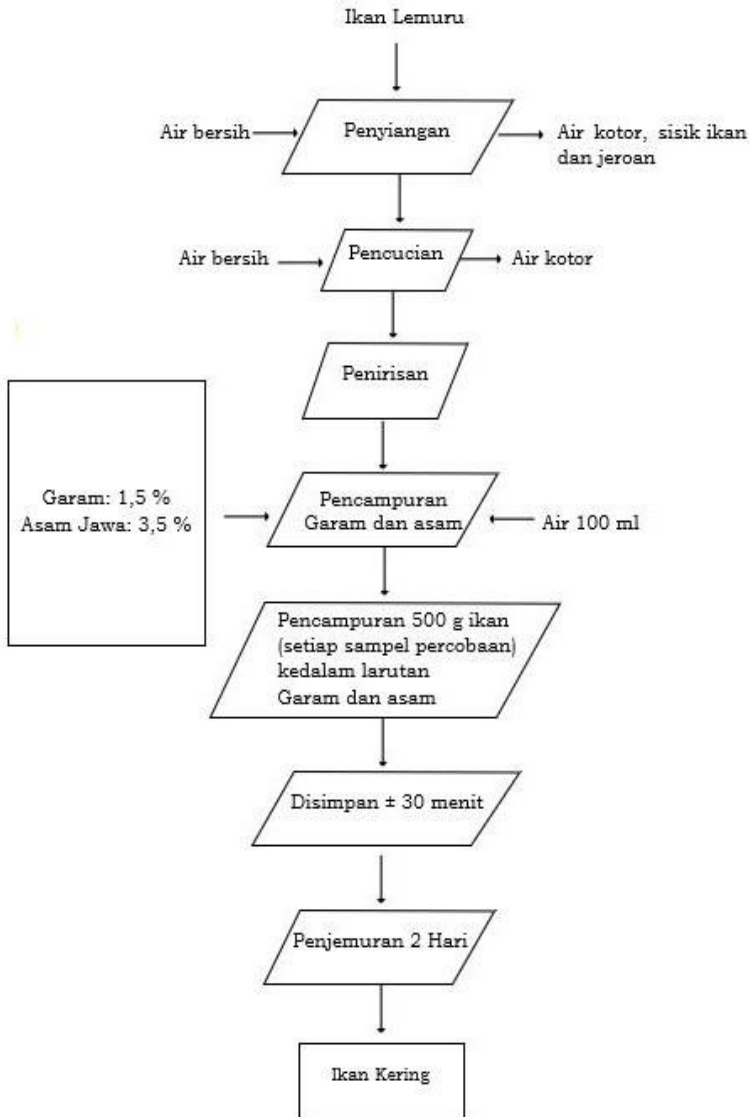
dan asam. Seluruh permukaan ikan diaduk secara merata. Ikan yang telah dicampurkan, kemudian di simpan selama \pm 30 menit pada suhu kamar di dalam wadah tertutup.

f. Penjemuran

Ikan yang telah disimpan, diletakkan di atas kelabang (alas berupa ulatan bambu yang digunakan sebagai alas untuk mengeringkan ikan), kemudian dijemur di bawah sinar matahari mulai pukul 08.00-15.30 WITA selama 2 hari. Kondisi suhu dan intensitas sinar matahari selama penjemuran diukur menggunakan alat thermometer.

Pengolahan ikan lemuru kering tertera pada Gambar 19 dan Gambar 20.

Gambar 17. Diagram Alir Proses Pengolahan Ikan Lemuru Kering





Ikan lemuru segar



Penyiangan



Ikan lemuru bebas insang



Pencampuran dengan asam dan garam



Marinasi 30 menit



Pengeringan



Ikan lemuru kering dalam kemasan

Gambar 18. Dokumentasi Pengolahan Ikan Lemuru Kering

B. Pengolahan Ikan Petek Kering

1. Pendahuluan

Ikan petek merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomi relatif murah sehingga dapat dijangkau oleh setiap kalangan masyarakat, memiliki rasa yang disukai, digemari dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Ikan petek merupakan salah satu sumber protein hewani yang mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh bakteri, khamir maupun jamur. Berdasarkan survey langsung yang dilakukan di kampung nelayan Ekas dan Tanjung Luar, ikan petek hasil penangkapan dibawa dan dijual ke pasar Keruak dan tempat pelelangan ikan (TPI) Tanjung Luar. Sisa ikan petek yang tidak terjual sebagian diolah oleh nelayan untuk dikonsumsi dan sebagian diasinkan dan dijemur di pinggir pantai untuk dijual kembali dan dikonsumsi sendiri. Ikan petek hasil pengasinan yang dilakukan oleh nelayan memiliki rasa yang terlalu asin sehingga konsumen tidak terlalu menyukai ikan petek asin namun ikan petek memiliki daya simpan lebih dari satu bulan.

Klasifikasi dari ikan petek adalah sebagai berikut:

Filum : *Chordata*
Kelas : *Pisces*
Subkelas : *Teleostei*
Ordo : *Percomorphi*
Subordo : *Percoidea*
Divisi : *Perciformes*
Famili : *Leiognathidae*
Spesies : *Leiognathus equulus*
Nama Indonesia : Peperek, pepetek, atau petek

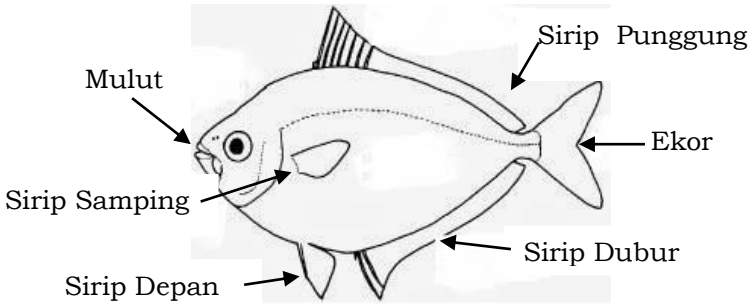
Ikan petek umumnya digolongkan ke dalam tiga genus, yakni *Gazza*, *Leiognathus*, dan *Secutor*. Genus *Gazza* memiliki ciri-ciri mulut yang dapat disembulkan ke arah depan dan memiliki gigi-gigi seperti taring. Genus *Leiognathus* memiliki mulut datar dan dapat disembulkan ke arah depan atau ke bawah. Pada mulut tidak terdapat gigi seperti taring. Sementara pada genus *Secutor* mulut miring, mulut dapat disembulkan ke arah atas. Pada mulut tidak terdapat gigi seperti taring.



Gambar 19. Ikan dari Genus *Leiognathus*

Ikan dari famili *Leiognathidae* memiliki ciri-ciri badan agak pipih sampai sangat pipih, pada kepala bagian atas tengkuk kepala berduri. Ikan ini memiliki sirip punggung dengan 8 jari-jari keras (jarang 7 atau 9) dan 16-17 jari-jari lemah, sirip dubur dengan 3 jari-jari keras dan 14 jari-jari lemah. Jari-jari keras ke-2 selalu paling panjang. Badan tertutup sisik dan lingkaran kecil yang halus. Berat ikan petek dewasa antara 116-118 gram per ekornya. Retina mata ikan petek sangat sensitif terhadap cahaya yang dapat mempengaruhi tingkah laku ikan petek. Tubuh ikan petek dapat mencapai panjang

maksimum 280 mm dan panjang minimum 200 mm pada ikan jantan.



Gambar 20. Ikan Petek (*Leiognathus equulus*)

Ikan dari famili *Leiognathidae* terutama hidup di laut tetapi beberapa spesies hidup di air tawar. Ikan ini biasa hidup di lingkungan benthopelagic (dasar perairan hingga mencapai permukaan), Habitat petek pada perairan pantai dengan kedalaman berkisar 3-10 meter dan sampai kedalaman 40-60 meter dengan bergerombol membentuk kawanan. Secara ekologis, ikan ini memakan invertebrata bentik berupa plankton, ikan petek sangat mempengaruhi rantai makanan dalam ekosistem. Ikan petek adalah salah satu mangsa bagi ikan karnivor, sehingga keberadaan populasi ikan ini diduga berpengaruh terhadap keberadaan populasi ikan karnivor. Populasi mangsa yang besar umumnya dapat merangsang pertumbuhan dan kepadatan populasi pemangsa. Jika populasi ikan petek menurun, maka secara tidak langsung dapat menyebabkan populasi ikan pemangsa (karnivor) cenderung menurun.

Di Indonesia ikan petek tersebar hampir di semua wilayah perairan Indonesia meliputi Nias, Sumatera, Jawa, Bali, Lombok, Flores, Kalimantan, Sulawesi, Buton, Ambon, Ternate, Halmahera, selat Tiworo dan Arafuru. Secara umum dapat dikatakan bahwa distribusi ikan petek di Indonesia tersebar di pesisir Barat Daya Sumatera sampai ke Laut Timor, serta perairan India berada pada kedalaman kurang lebih antara 20-40 m dan hidup berkelompok pada kedalaman 40-60 m. Nusa Tenggara Barat sebagai salah satu daerah yang dilewati oleh persebaran ikan petek. Dimana hampir seluruh

wilayah kota atau kabupaten mampu memproduksi atau menangkap ikan petek dengan genus *Leiognathus* dengan jenis yang berbeda.

Ikan ini memiliki nilai yang cukup ekonomis sehingga nelayan cenderung mengeksploitasi ikan ini dalam jumlah besar. Walaupun secara alami ikan petek memiliki tingkat pertumbuhan dan penangkapan yang relatif tinggi, namun tingkat kematian alami ikan ini juga cukup tinggi, ikan petek memiliki daya tahan terhadap penangkapan yang sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh aktivitas gerak yang relatif rendah. Mortalitas ikan petek akibat penangkapan akan meningkat dua kali lebih besar apabila intensitas penangkapan ditingkatkan dua kali.

2. Prosedur Pengolahan Ikan Petek Kering

a. Persiapan Bahan Mentah

Bahan baku yang digunakan adalah ikan segar seperti ikan petek yang dibeli dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Tanjung Luar. Jumlah ikan yang digunakan sebanyak 240 ekor ikan dengan berat total ikan sebanyak 15 kg. Ikan yang telah diperoleh kemudian diangkut dengan menggunakan box yang telah dipersiapkan.

b. Penyiangan

Ikan petek dibersihkan dari lender dan sisik yang terdapat pada kulitnya dengan cara menyisik pisau kemudian dicuci dengan menggunakan air bersih. Ikan petek yang telah dibersihkan dari sisiknya kemudian dikeluarkan isi perut dengan menekan bagian perutnya yang berisi usus dan kotoran.

c. Pencucian

Ikan petek yang telah dikeluarkan isi perutnya dicuci dengan air mengalir.

d. Penirisan

Setelah pencucian, dilakukan proses penirisan untuk mengurangi jumlah air pada permukaan ikan

e. Perendaman

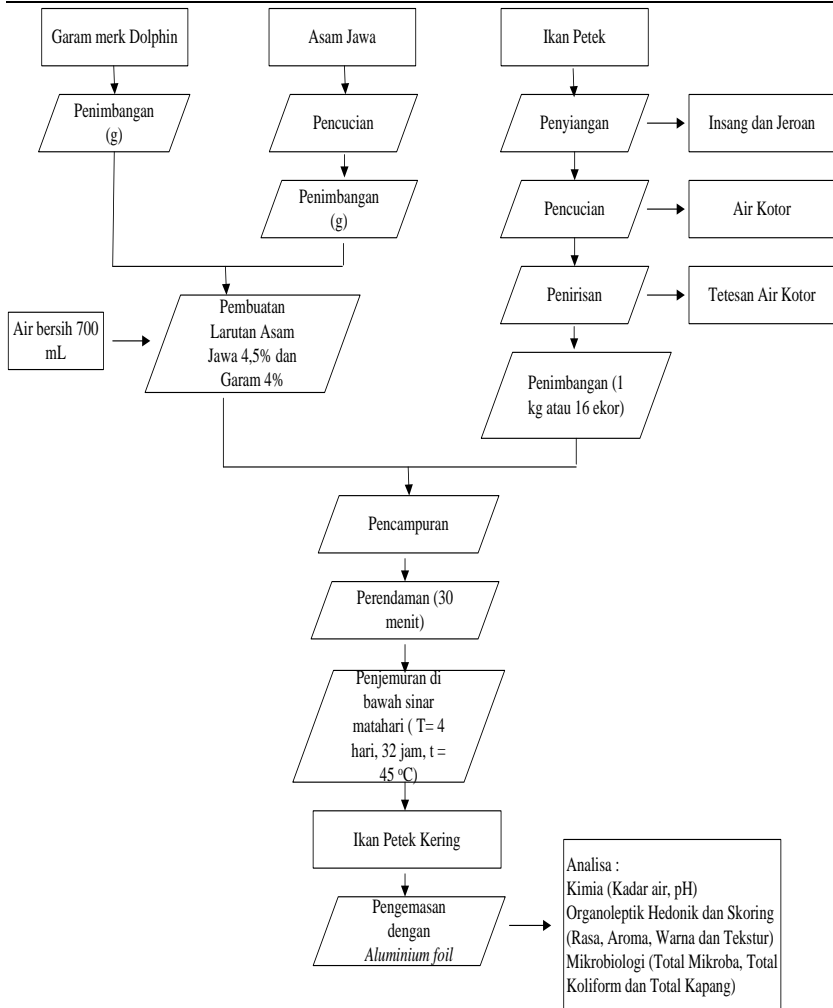
Daging buah asam jawa dimasukan ke dalam wadah kemudian dilarutkan dengan 100 mL air kemudian diremas sehingga diperoleh larutan ekstrak asam dan garam. Ikan direndam ke dalam larutan ekstrak asam dan garam secara merata selama ± 30 menit pada suhu kamar didalam wadah tertutup.

f. Penjemuran

Ikan yang telah direndam, diletakkan diatas wadah talenan kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 4 hari selama 32 jam dengan suhu ± 45 °C.

g. Pengemasan

Ikan yang telah kering kemudian dikemas untuk mencegah terjadinya kontaminasi mikroba yang dapat merusak daging ikan. Diagram alir proses pengolahan ikan petek dengan asam jawa dan garam tertera pada Gambar 23.



Gambar 21. Diagram Alir Proses Pengolahan Ikan Petek Kering

BAB VIII

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN DENDENG TONGKOL ASAP

INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN DENDENG TONGKOL ASAP

A. Pendahuluan

Ikan tongkol dikenal dengan nama ilmiah *Euthynnus affinis* C merupakan salah satu jenis dari kelompok ikan pelagis, dengan penyebaran meliputi seluruh daerah pantai dan lepas pantai perairan Indonesia, serta seluruh perairan Indo-Pasifik. Spesies ini hidup dalam suatu gerombolan besar, tidak mudah bercerai berai. Ikan tongkol masih tergolong pada ikan Scombridae, bentuk tubuh seperti cerutu dengan kulit yang licin. Sirip dada melengkung, ujungnya lurus dan pangkalnya sangat kecil. Sirip-sirip punggung, dubur, perut, dan dada pada pangkalnya mempunyai lekukan pada tubuh sehingga sirip-sirip ini dapat dilipat masuk ke dalam lekukan tersebut. Hal ini dapat memperkecil daya gesekan dari air pada waktu ikan tersebut berenang cepat. Di belakang sirip punggung dan sirip dubur terdapat sirip-sirip tambahan yang kecil-kecil yang disebut finlet.

Ikan tongkol termasuk ikan kecil karena panjangnya 20-60 cm tetapi kadang-kadang bisa mencapai 100 cm. Ikan tongkol banyak dijumpai di perairan yang langsung berhubungan dengan lautan terbuka yaitu lautan Pasifik dan Hindia. Ikan tongkol dewasa berkumpul di dekat pantai untuk memijah setiap

tahun selama bulan Juni sampai Agustus di perairan yang mempunyai suhu 20-25 °C dan salinitas 20-26%. Makanan ikan tongkol adalah teri, ikan pelagis dan cumi-cumi.

Klasifikasi ikan tongkol adalah sebagai berikut:

<i>Kingdom</i>	: <i>Animalia</i>
<i>Filum</i>	: <i>Chordata</i>
<i>Subfilum</i>	: <i>Vertebrata</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Pisces</i>
<i>Subkelas</i>	: <i>Teleostei</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Percomorphy</i>
<i>Subordo</i>	: <i>Scombrisea</i>
<i>Famili</i>	: <i>Scombridae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Euthynnus</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Euthynnus affinis C.</i>

Ikan tongkol merupakan jenis ikan dengan kandungan gizi yang tinggi yaitu dengan kandungan protein mencapai 24%, kadar lemak rendah yaitu 1% dan kandungan garam-garam mineral. Secara umum bagian ikan yang dapat dimakan (*edible portion*) berkisar antara 45-50%. Kandungan gizi ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi Kandungan Gizi Daging Ikan Tongkol (per 100 g)

Komposisi Kimia	Total
Energi (kal)	131
Air (mg)	70,4
Protein (mg)	26,2
Lemak (mg)	2,1
Kadar Abu (mg)	1,3
Ca (mg)	8
P (mg)	220
Fe (mg)	4
Na (mg)	52
K (mg)	407
Thiamin (mg)	0,03
Riboflavin (mg)	0,15
Asam Askorbat (mg)	2

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis* C.) adalah ikan yang berpotensi cukup tinggi dalam bidang ekspor serta memiliki nilai ekonomis tinggi. Ikan tongkol memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 26,2 mg/100g dan sangat kaya akan kandungan asam lemak omega-3, namun ikan tongkol diketahui dapat menyebabkan keracunan. Keracunan yang sering terjadi pada ikan tongkol yaitu keracunan histamin. Histamin adalah senyawa amin biologis heterosiklik primer aktif yang terbentuk pada fase *post mortem* daging ikan famili Scombroid dan non-Scombroid yang banyak mengandung histidin bebas. Histamin terbentuk melalui dekarboksilasi terhadap asam amino histidin oleh enzim dekarboksilase eksogenus yang dihasilkan oleh mikroba pada ikan. Senyawa histamin dalam jumlah tertentu dapat menyebabkan keracunan bagi yang mengkonsumsinya.

Umumnya ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak (*perishable food*) karena mengandung protein dan air cukup tinggi, oleh karena itu perlakuan yang benar setelah ikan ditangkap sangat penting untuk di lakukan. Selama ini ikan tongkol lebih banyak

dikonsumsi dalam keadaan segar. Padahal, ikan lebih cepat mengalami proses pembusukan dibandingkan dengan bahan makanan lain. Proses perubahan pada ikan setelah mati terjadi karena adanya aktivitas enzim, mikroorganisme, dan kimiawi. Ketiga hal tersebut menyebabkan tingkat kesegaran ikan menurun. Oleh karena itu diperlukan perlakuan pengolahan agar umur simpan ikan menjadi lebih lama. Pengolahan yang sering dilakukan terhadap ikan tongkol yaitu dengan cara dipindang atau diasapkan. Untuk menambah variasi produk olahan ikan tongkol, ikan tongkol dapat dibuat menjadi dendeng.

1. Dendeng Ikan

Dendeng merupakan salah satu produk awetan daging tradisional yang sangat populer di Indonesia. Dendeng adalah lembaran daging yang dikeringkan dengan menambahkan campuran gula, garam, serta bumbu-bumbu lain. Menurut Badan Standardisasi Nasional dalam SNI 01-2908-1992, dendeng berbentuk lempengan yang terbuat dari irisan atau gilingan daging segar yang telah diberi bumbu dan dikeringkan. Dendeng iris dibuat dengan mengiris daging terlebih dahulu kemudian di campur dengan bumbu yang sudah dihaluskan dan di keringkan. Sedangkan dendeng giling adalah produk daging yang berbentuk lembaran yang terbuat dari daging yang digiling atau dihancurkan kemudian diberi bumbu dan dikeringkan.

Proses pengolahan dendeng menggunakan prinsip pengeringan dengan penambahan gula, garam, dan rempah-rempah (*Curing*). Rempah-rempah merupakan produk kering dari suatu tanaman yang dapat memberikan aroma, rasa, serta dapat menambah nafsu makan. Rasa dan aroma khas dari rempah-rempah terdapat pada minyak volatil dan oleoresin. Rempah-rempah juga dapat menghambat pertumbuhan mikroba, seperti bawang merah, bawang putih, kayu manis, serta cengkeh dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami dalam produk makanan, karena mengandung komponen antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab kerusakan makanan. Prinsip

pembuatan dendeng adalah substitusi air bahan dengan bumbu. Untuk memperpanjang daya simpan, sebagian air harus dihilangkan, misalnya dengan pengeringan. Dalam pembuatan dendeng, bahan baku biasanya dikeringkan dan dicampur dengan garam, gula, dan bumbu. Penambahan bumbu dari bahan alami berguna untuk menghasilkan aroma, rasa khas dan daya awet tertentu pada ikan.

Penambahan bumbu ke dalam dendeng bertujuan untuk menghasilkan aroma, rasa khas, dan memberikan daya awet pada dendeng. Meskipun demikian, dendeng digolongkan sebagai pangan semi basah, yaitu makanan yang mempunyai kadar air tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah yaitu antara 15-50% (Badan Koordinasi Penyuluh Pertanian Perikanan dan Kehutanan, 2011). Pangan semi basah biasanya mempunyai Aw 0,75 sampai 0. Pada kisaran nilai Aw ini bahan pangan memungkinkan untuk ditumbuhi kapang sehingga perlu dilakukan penambahan zat pengawet.

2. Pengolahan Dendeng Ikan

Proses pembuatan dendeng pada dasarnya belum dibakukan, namun secara umum yang biasa dilakukan terdiri dari tahap-tahap berikut: persiapan bahan, pengirisan atau penggilingan, pemberian bumbu, pencetakan (untuk dendeng giling), dan pengeringan. Persiapan meliputi pemilihan daging dan pembersihan dari kotoran. Pengirisan dilakukan untuk memperluas permukaan daging sehingga mempercepat proses pengeringan. Dalam proses pembuatan dendeng sapi dilakukan perendaman irisan daging sapi selama 18 jam pada larutan bumbu meliputi 8,85 gram (0,885%) ketumbar, 0,51 gram (0,051%) kayu manis, 1,25 gram (0,125%) adas manis, 0,5 gram (0,05%) jinten, 0,16 gram (0,016%) cengkeh, 0,23 gram (0,023%) supawantu, 17 gram (1,7%) bawang putih, 2,5 gram (0,25%) merica bubuk, 65 gram (6,5%) lengkuas, 10,50 gram (1,05%) garam dan 200 gram (20%) gula merah. Pembuatan dendeng sapi yang dilakukan dengan mengiris daging terlebih dahulu kemudian merendamnya dalam bumbu

yang terbuat dari rempah-rempah tersebut selama 3 jam dan menghasilkan dendeng sapi tradisional siap makan.

Proses pembuatan dendeng ikan dimulai dengan pembuatan bumbu, kemudian pembuatan *fillet* ikan, perendaman *fillet* dalam bumbu, pengeringan, pengemasan dan penyimpanan. Proses pembuatan dendeng ikan tongkol dapat dilakukan dengan teknik tersebut, namun dengan sedikit modifikasi. Sebelum ikan tongkol di-*fillet*, ikan terlebih dahulu dikukus. Hal ini bertujuan untuk menghindari peningkatan kadar histamin yang signifikan apabila ikan tongkol dibiarkan dalam keadaan segar dalam waktu yang lama. Perlakuan pengukusan cukup efektif dalam menghambat peningkatan histamin pada tongkol. Setelah ikan tongkol dikukus kemudian dilakukan pemisahan daging dengan tulang, perendaman dalam bumbu, pengovenan, pengemasan dan penyimpanan.

3. Cara Pengolahan

Untuk menjaga agar dendeng yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik, maka perlu dipilih bahan baku yang segar, teknik pengolahan yang tepat, faktor kebersihan yang terjamin, komposisi bumbu yang tepat, dan tidak menggunakan bahan pengawet kimia yang membahayakan kesehatan konsumen. Jika kebersihan selama proses pengolahan tidak dijaga dengan baik, maka mikroorganisme yang tidak diinginkan akan tumbuh sehingga kualitas produk akan cepat rusak. Hal ini akan mengakibatkan produk menjadi tidak terjamin mutunya sehingga pengusaha dendeng dapat mengalami kerugian.

4. Pengeringan

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Prinsip pengeringan adalah mengurangi kadar air dalam daging sampai batas tertentu, sehingga bakteri pembusuk terhenti kegiatannya atau setidaknya dihambat. Kombinasi antara suhu pengeringan dengan oven 55 °C selama 8

jam dengan waktu perendaman dalam bumbu selama 20 jam merupakan perlakuan terbaik dalam menghasilkan dendeng ikan lele dumbo. Kombinasi perlakuan tersebut menghasilkan dendeng ikan lele dengan mutu organoleptik warna, aroma dan rasa yang disukai oleh panelis serta Aw dan kadar air rendah.

5. Pengawet

Ikan yang mempunyai ukuran yang lebih besar (seperti tongkol) mempunyai daya awet yang lebih singkat bila dibandingkan dengan ikan yang berukuran kecil (ikan layang atau lemuru). Daya awet produk olahan ikan seperti dendeng ikan tongkol dapat diperpanjang dengan cara menambahkan zat pengawet. Dalam penelitian ini zat pengawet yang digunakan adalah asap cair. Faktor yang mempengaruhi efektivitas asap cair sebagai pengawet alami dendeng ikan tongkol adalah konsentrasi asap cair dan lama perendaman ikan dalam asap cair.

6. Konsentrasi asap cair

Konsentrasi asap cair yang ditambahkan pada produk pangan berpengaruh terhadap mutu produk tersebut. Semakin tinggi konsentrasi asap cair, semakin tinggi pula kadar fenol di dalam produk pangan. Fenol dapat berfungsi sebagai antimikroba dan antioksidan terhadap bahan pangan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perendaman ikan cakalang pada asap cair dengan konsentrasi 2% selama 15 menit dapat mempertahankan mutu ikan cakalang asap hingga penyimpanan hari ke-9 pada suhu kamar. Asap cair pada konsentrasi 0,65% dapat memperpanjang fase lag *Staphylococcus aureus* (10^5 CFU/ml) selama 4 hari pada suhu kamar (30 °C) dan selama 14 hari pada konsentrasi 9,8 g/Kg.

7. Lama perendaman

Lama perendaman dalam asap cair juga mempengaruhi mutu ikan asap. Perendaman berfungsi untuk meresapkan bumbu masuk ke dalam daging. Hal ini akan mempengaruhi warna, bau serta daya simpan produk tersebut. Besarnya konsentrasi yang digunakan

juga akan mempengaruhi lama waktu perendaman. Penggunaan konsentrasi asap cair yang terlalu kecil akan memerlukan waktu perendaman yang lebih lama. Di dalam asap cair terdapat asam yang dapat mempengaruhi citarasa, pH dan umur simpan produk asapan. Kombinasi penggunaan asap cair dengan konsentrasi 2,5% dengan lama perendaman 3 jam mampu menghasilkan dendeng daging sapi tradisional siap makan yang memenuhi kriteria mutu kimia, organoleptik dan keamanan konsumsi.

B. Prosedur Pengolahan Dendeng Tongkol Asap

1. Persiapan Bahan Mentah

Bahan baku yang digunakan adalah ikan tongkol berukuran panjang $\pm 26,21$ cm dengan berat $\pm 212,55$ g yang diperoleh dari pedagang di pasar Kebon Roek Ampenan. Ikan tongkol yang telah diperoleh kemudian dibawa dengan menggunakan box yang telah dipersiapkan.

2. Sortasi

Daging ikan tongkol yang digunakan adalah daging ikan tongkol yang segar. Ikan tongkol dibersihkan dengan cara mengeluarkan isi perut ikan dan menghilangkan sisiknya.

3. Pencucian

Ikan tongkol hasil sortasi dicuci dengan menggunakan air mengalir.

4. Penirisan

Setelah pencucian, dilakukan proses penirisan untuk mengurangi jumlah air pada permukaan daging.

5. Pengukusan

Ikan tongkol yang telah dibersihkan kemudian di kukus dengan suhu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 25 menit.

6. Pendinginan

Ikan tongkol yang sudah dikukus kemudian dipindahkan ke nampan dan dibiarkan selama 30 menit agar suhunya menurun.

7. Pemfilletan

Ikan tongkol yang sudah dikukus kemudian di pisahkan antara daging dengan tulang serta bagian kepala dan ekornya.

8. Persiapan Bumbu

Bumbu-bumbu yang digunakan diadopsi dari bumbu dendeng sapi tradisional di daerah Seganteng, Cakranegara. Semua bumbu yang digunakan untuk membuat dendeng ditimbang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Takaran bumbu yang digunakan untuk membuat dendeng dari 1 kg daging adalah 8,85 gram (0,885%) ketumbar, 0,51 gram (0,051%) kayu manis, 1,25 gram (0,125%) adas manis, 0,5 gram (0,05%) jinten, 0,16 gram (0,016%) cengkeh, 0,23 gram (0,023%) saparwantu, 17 gram (1,7%) bawang putih, 2,5 gram (0,25%) merica bubuk, 65 gram (6,5%) lengkuas, 10,50 gram (1,05%) garam dan 200 gram (20%) gula merah. Kemudian persiapan bumbu dilakukan beberapa tahap, sebagai berikut:

- a. Disangrai ketumbar selama \pm 5 menit, kemudian digiling kasar.
- b. Disangrai kayu manis, adas manis, jinten dan cengkeh, kemudian digiling halus.
- c. Dihaluskan bawang putih, gula merah, merica, garam dan lengkuas.
- d. Dicampur semua bumbu, lalu disangrai selama 5 menit.
- e. Bumbu yang telah dipersiapkan untuk 15 kg daging ikan kemudian ditimbang dan dibagi 18 untuk masing masing sampel daging ikan seberat 800 g.

9. Pencampuran

Dicampur daging ikan tongkol dengan bumbu yang sudah ditambahkan asap cair sesuai perlakuan (0%; 2,5%; 5%; 7,5%; 10% dan 12,5%). Pencampuran

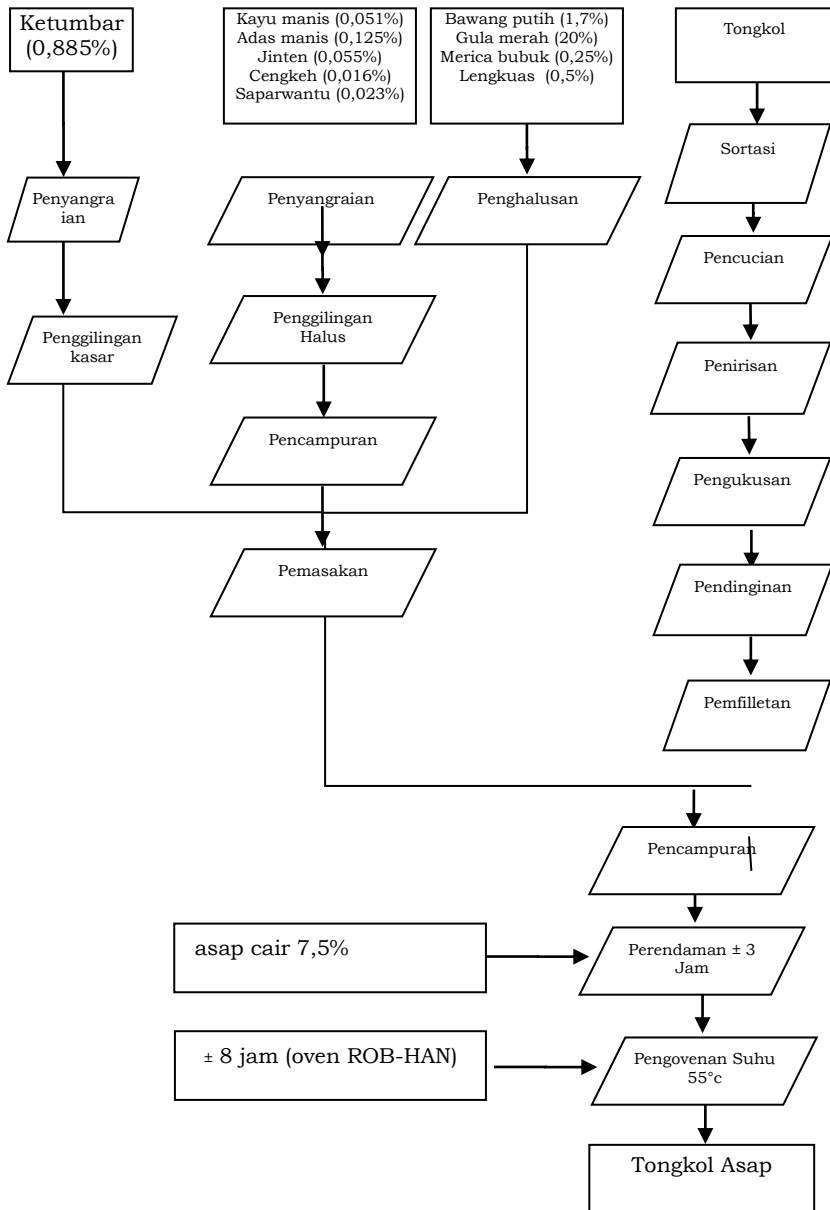
dilakukan dengan cara mengaduk dan melumuri seluruh permukaan daging ikan tongkol secara merata hingga terendam dalam bumbu dan asap cair.

10. Perendaman

Daging ikan tongkol yang telah dilumuri bumbu dan asap cair dibiarkan selama 3 jam pada suhu kamar di dalam wadah tertutup.

11. Pengovenan

Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven ROB-HAN pada suhu 55 °C selama 8 jam.



Gambar 22. Diagram Alir Proses Pengolahan Dendeng Tongkol Asap



Pengukusan



Penimbangan bumbu



Pencampuran



Perendaman



Pengovenan



Dendeng Setelah Pengovenan



Gambar 23. Dendeng Tongkol Asap Dalam Kemasan Produksi Kelompok Nelayan (Kerjasama Dinas Kelautan dan Perikanan dengan CCD-IFAD)

BAB IX. PENGOLAHAN RENGGINANG TERASI

RENGGINANG TERASI

A. Pendahuluan

Rengginang merupakan kerupuk yang memiliki bentuk cakram pipih, tebal, berasa manis atau gurih, dan bertekstur renyah. Biasanya rengginang dijadikan sebagai camilan atau pendamping hidangan utama di meja makan. Berbeda dengan jenis kerupuk lainnya, rengginang terbuat dari beras yang tidak dihaluskan sehingga setiap butiran beras ketan tampak di kerupuk yang renyah ini. Pembuatan rengginang dapat dibuat dari beras ketan maupun beras biasa, perbedaannya terdapat pada tekstur yang dihasilkan. Tekstur rengginang yang terbuat dari beras ketan lebih porus dan halus di mulut, sedangkan yang terbuat dari beras biasa kurang porus dan agak kasar.

Rengginang merupakan produk yang kaya akan karbohidrat karena terbuat dari bahan dasar beras. Sehingga untuk melengkapi gizi makanan dari serelia ialah dengan pemberian protein yang bermutu tinggi. Protein ini bisa didapat dari penambahan produk perikanan sehingga rengginang dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan produk cemilan yang bergizi. Telah banyak di pasaran dijumpai produk rengginang yang dikombinasikan dengan produk perikanan, seperti rengginang terasi, rengginang lorjuk dan rengginang udang.

Rengginang dengan penambahan 5% tepung ikan tembang memberikan presentasi angka kecukupan gizi (AKG) karbohidrat sebesar 29%, protein sebesar 13% dan lemak sebesar 2%, serta total energi yang disumbangkan 351,19 kkal. Sedangkan rengginang beras biasa mengandung total kalori sebanyak 12 kal, lemak 0,17 gram, karbohidrat 2,23 gram dan protein 0,2 gram per kepingnya.

B. Prosedur Pengolahan Rengginang Terasi

1. Persiapan Bahan Baku

Menggunakan beras ketan putih dengan karakteristik warnanya putih bersih, butiran yang utuh dan tidak cenderung rapuh, tidak banyak terdapat benda-benda asing, misalnya batu, kutu beras ataupun kotoran lainnya, aroma yang khas seperti pandan, wananya sangat putih pekat, sehingga teksturnya tidak nampak kusam yang diakibatkan warna kuning pada bers ketan tersebut (Hilal, 2016). Beras ketan yang digunakan sebanyak 500 gram. Bumbu yang digunakan terdiri dari 3 siung bawang putih, 10 gram garam, 25 gram terasi udang rebon, 3 gram penyedap rasa dan 180 mL air dididihkan.

2. Perendaman

Setelah beras ketan dicuci bersih, beras ketan direndam selama \pm 5 jam.

3. Pengukusan Tahap I

Beras ketan dikukus setengah matang selama \pm 20 menit. Pengukusan I (setengah matang) merupakan tahapan beras ketan mengalami gelatinisasi, jika tergelatinisasi sempurna maka bumbu tidak bisa bercampur rata (Suryawirawan, 2014) dan juga penambahan air sangat penting, karena jika kurang dapat menyebabkan beras ketan gosong.

4. Persiapan Bumbu

Bumbu yang digunakan terdiri dari 3 siung bawang putih, 10 gram garam, 25 gram terasi udang rebon, dan 3 gram penyedap rasa. Haluskan bumbu-bumbu tersebut.

5. Pencampuran

Air sebanyak 180 mL dididihkan. Masukkan bumbu halus ke dalam air mendidih tadi dan diaduk rata. Ketan yang setengah matang tadi di masukkan ke air berbumbu dan diaduk rata.

6. Pengukusan Tahap II

Ketan berbumbu tadi dikukus lagi hingga matang, selama 30 menit. Pengukusan II (masak) bertujuan agar gelatinisasi terjadi secara sempurna, jika tidak sempurna daya kembang rengginang berkurang (Winarno *et al.*, 1999).

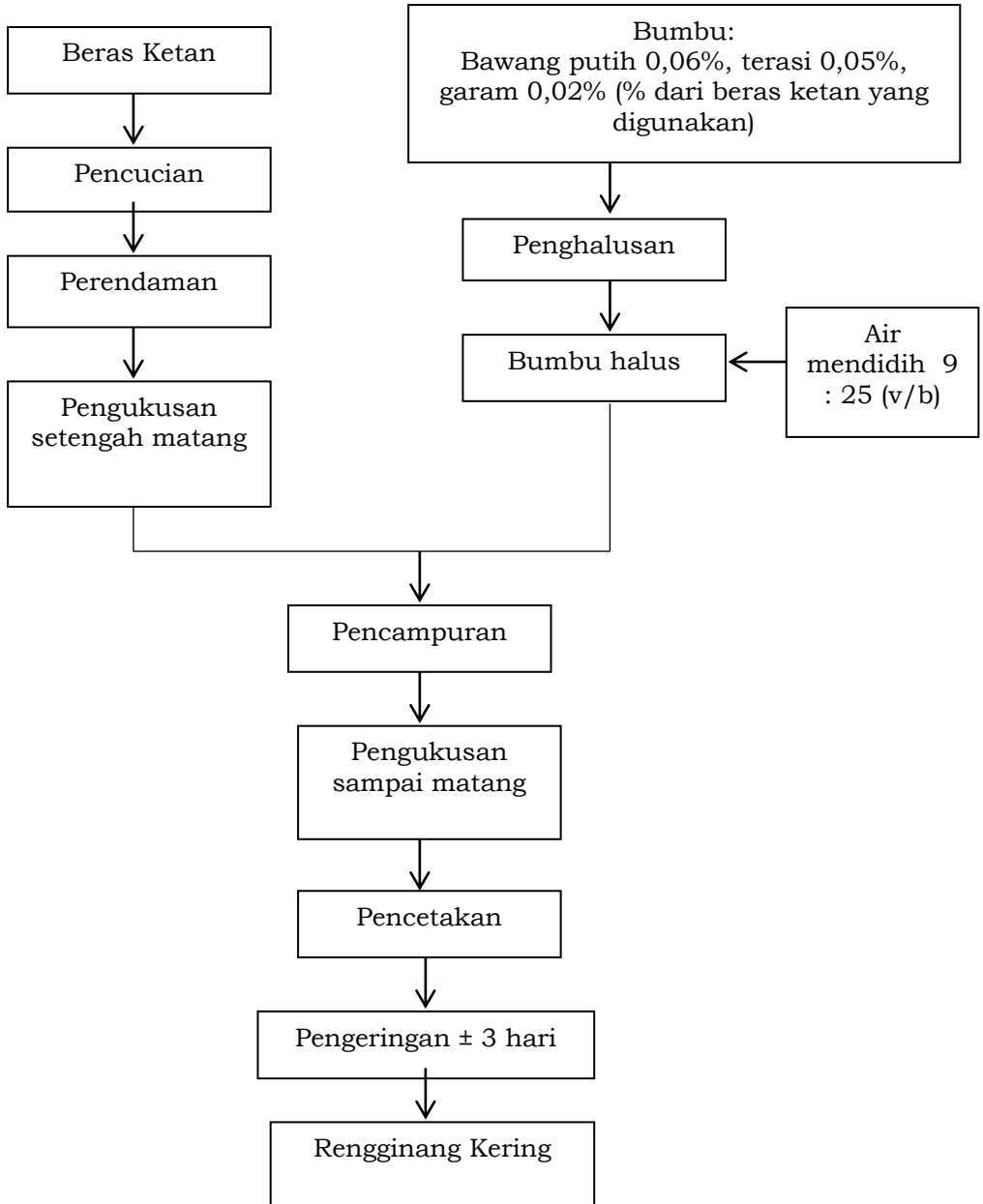
7. Pencetakan

Nasi ketan yang sudah matang dicetak bulat-bulat dan diletakkan di loyang.

8. Pengerinan

Dijemur nasi ketan yang sudah dicetak di bawah sinar matahari dari pukul 08.00 hingga 15.00 WITA selama \pm 3 hari.

Pengolahan rengginang terasi tertera pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 24. Diagram Alir pembuatan rengginang



Perendaman



Pengukusan I



Air Berbumbu



Beras ketan dicampur
rata dengan air
berbumbu



Pengukusan II



Pencetakan



Penjemuran

Gambar 25. Dokumentasi Pembuatan Rengging Terasi

DAFTAR PUSTAKA

- Hilal, M. M. A. 2016. Tips Memilih Ketan Putih yang Sempurna. www.kuliner.cahiya.com . Diakses pada 23 Juli 2019.
- Khalishi, Z. 2011. Karakterisasi dan Formulasi Rengginang Tepung Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kresna, M. 2017. Menakar Kandungan Gizi Kue Khas Lebaran. www.tirto.id. Diakses pada 29 Juli 2019.
- Suryawirawan, A. 2014. Pengaruh Pengukusan Bertahap terhadap Karakteristik Rengginang Manis Beras Ketan (*Oryza sativa glutinosa*). S1-2014-297559.
- Winarno, F. G., E. S. Wirakusumah, D. Fardiaz, S. Fardiaz, T. Kusnidar, dan Rimbawan. 1999. Kumpulan Makanan Tradisional I. Pusat Kajian Makanan Tradisional Perguruan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

BAB X. PENGOLAHAN TERASI SIAP PAKAI (READY-TO-USE)

TERASI SIAP PAKAI (READY-TO-USE)

A. Pendahuluan

Terasi adalah produk olahan tradisional hasil fermentasi udang atau ikan yang berukuran kecil yang hanya mengalami perlakuan penggaraman kemudian dibiarkan beberapa waktu supaya terjadi proses fermentasi, berbentuk pasta, memiliki citarasa yang tajam, dan berwarna merah kecoklatan. Bahan baku pembuatan terasi bisa menggunakan udang rebon karena memiliki kulit dan cangkang yang tidak keras sehingga memungkinkan bisa dihancurkan dengan sempurna. Selain itu, pemilihan udang rebon atau ikan disebabkan karena bahan ini mampu menghasilkan cita rasa “umami” karena kandungan asam glutamatnya. Komposisi udang rebon basah setiap 100 g adalah total kalori 81 kkal, 16,2 g protein, 0,7 g karbohidrat, 1,2 g lemak, 757 mg kalsium dan 2,2 g besi, sedangkan udang rebon kering mengandung total kalori 299 kkal, 59,4 g protein, 3,6 g lemak, 3,2 g karbohidrat, 2306 mg kalsium dan 21,4 mg besi.

Penambahan garam dalam pembuatan terasi berfungsi sebagai pemberi rasa asin, pengawet dan untuk mendapatkan kondisi yang optimum untuk enzim atau mikroorganisasi tahan garam (halotoleran) dapat bereaksi menghasilkan produk makanan dengan karakteristik tertentu. Proses fermentasi terasi akan terjadi perubahan-perubahan fisik, mikrobiologi dan kimiawi. Perubahan tersebut akan terjadi secara

bersamaan dan yang paling dominan ialah perubahan kimiawi oleh enzim dari udang rebon atau ikan itu sendiri. Terasi udang rebon dengan konsentrasi garam 2% dan lama fermentasi 32 hari menghasilkan kadar protein $47,14 \pm 0,20$ % dan asam glutamat $4,95 \pm 0,02$ %, dengan konsentrasi garam yang sama dengan lama fermentasi 8 hari menghasilkan kadar protein dan asam glutamat berturut-turut sebesar $62,45 \pm 6,00$ % dan $6,56 \pm 0,63$ %.

Menurut penelitian Rahmayati, terasi dengan penambahan garam 15% memiliki kenampakan yang terbaik, karena berwarna merah berdasarkan perhitungan $^{\circ}\text{HUE}$, dengan nilai $^{\circ}\text{HUE}$ terbaik, dan pada pengujian organoleptik parameter kenampakan dan tekstur terbaik. Tahapan pembuatan terasi udang rebon ialah penjemuran udang rebon, penambahan garam, pencampuran, penyimpanan, penggilingan, pencetakan, penjemuran, dan pengovenan. Pengeringan terasi menggunakan oven dilakukan ketika sinar matahari kurang atau cuaca yang tidak mendukung untuk penjemuran. Namun selain itu oven dapat digunakan sebagai alat pemanas sehingga menjadi terasi yang siap digunakan atau bisa disebut terasi instan. Pada penelitian Rahmadhina (2017), pengovenan dengan suhu 100°C selama 50 menit memiliki karakteristik warna kuning kemerahan, kenampakan bersih spesifik jenis terasi udang, bau sangat spesifik terasi udang, rasa spesifik terasi udang, tekstur padat kompak, kadar air 32,61%, total mikroba $3,85 \times 10^3$ CFU/g, total jamur $< 1,0 \times 10^2$ CFU/g, dan total koliform $< 1,0 \times 10^1$ CFU/g.

B. Prosedur Pengolahan Terasi Siap Digunakan

1. Persiapan bahan baku

Bahan baku yang digunakan adalah 5 kg udang rebon yang sudah kering.

2. Persiapan larutan garam

Garam kasar sebanyak 750 gram (15%) dilarutkan dengan air secukupnya.

3. Pencampuran

Udang rebon dicampur rata dengan larutan garam yang telah disiapkan.

4. Penyimpanan

Campuran udang rebon dan larutan garam didiamkan selama 10 menit

5. Penggilingan

Selanjutnya campuran tadi ditumbuk hingga halus.

6. Pencetakan

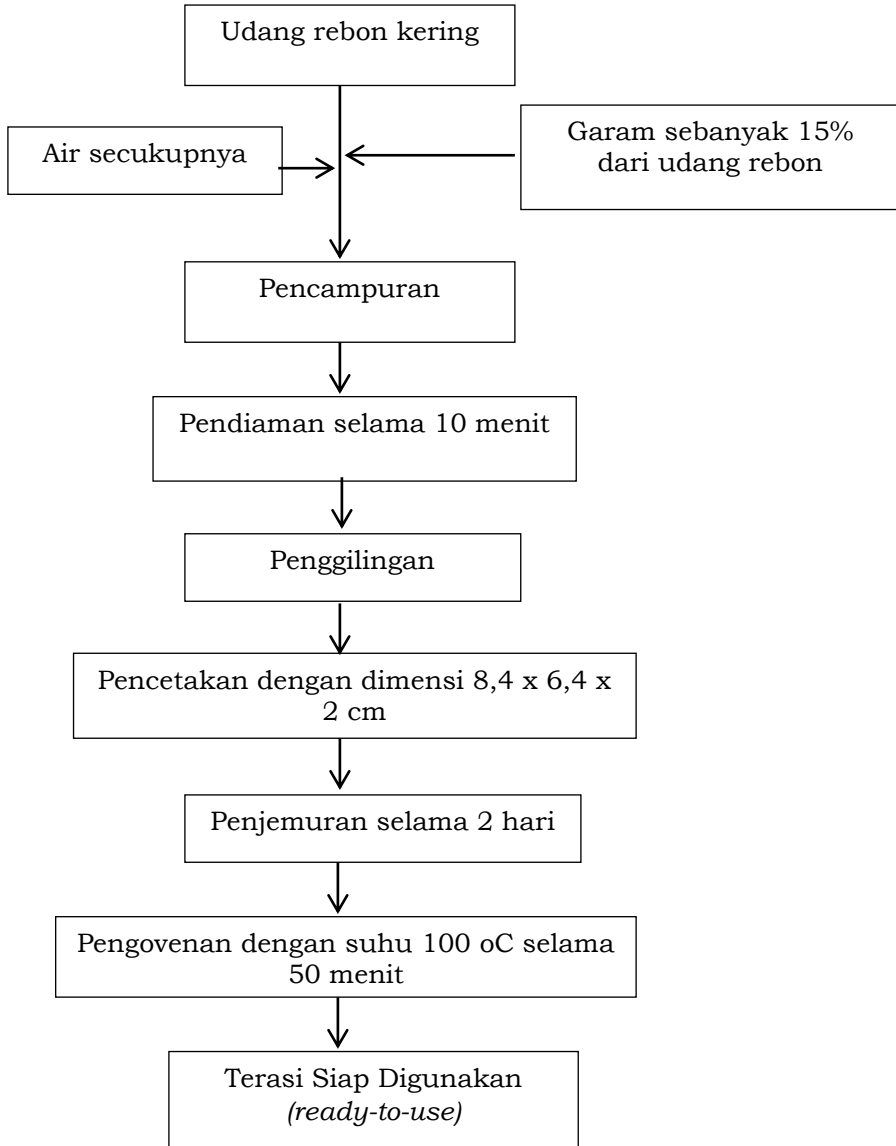
Adonan selanjutnya dicetak dengan cetakan berbentuk batang yang memiliki ukuran 8,4 cm x 6,4 cm dengan ketebalan 2 cm

7. Pengeringan

Dijemur dengan bantuan sinar matahari selama 2 hari (terasi mentah)

8. Pengovenan

Terasi mentah tadi dioven dengan suhu 100 °C selama 50 menit.



Gambar 26. Diagram Alir Pembuatan Terasi Siap Digunakan (*ready-to-use*)



Udang rebon kering



Garam



Pencampuran



Penggilingan



Pencetakan



Adonan hasil pencetakan



Penjemuran



Proses Pengovenan

Gambar 27. Dokumentasi Pembuatan Terasi Siap Digunakan (*ready-to-use*)

DAFTAR PUSTAKA

- Anggo, A. D., F. Swastawati, W. F. Ma'ruf, dan L. Rianingsih. 2014. Mutu Organoleptik dan Kimiawi Terasi Udang Rebon dengan Kadar Garam Berbeda dan Lama Fermentasi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol. 17 (1).
- Khoir, M. L. B., Z. Arifin, dan Muarrofah. 2018. Uji Kadar Protein Terasi Udang Sebelum & Sesudah Fermentasi (Studi Di Desa Karang Agung Kecamatan Palang Kabupaten Tuban). *Repositori STIKES Insan Cendekia Media*. Jombang. www.repo.stikesicme-jbg.ac.id. Diakses pada 20 Juli 2019.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI). 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Rahmadina, S. F. 2017. Pengaruh Lama Pengovenan terhadap Beberapa Komponen Mutu Terasi Tradisional Siap Pakai. Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Rahmayati, R., P. H. Riyadi, L. Rianingsih. 2014. Perbedaan Konsentrasi Garam terhadap Pembentukan Warna Terasi udang Rebon (*Acetes sp.*) Basah. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* Vol. 3, No. 1 : 108 - 117
- Rosida dan E. K. B. Susiloningsih. 2007. Pengaruh Konsentrasi Starter *Lactobacillus plantarum* dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas dan Kerusakan Produk Terasi. *Jurnal PROTEIN* vol. 15 No.2.

BAB XI. PENENTUAN HARGA PRODUK PERIKANAN

PENENTUAN HARGA POKOK PRODUK PERIKANAN

Dalam menjalankan kegiatan, seorang pengusaha harus memperhatikan besarnya biaya yang dikeluarkan dalam usahanya untuk memperoleh sejumlah penerimaan. Pengusaha dikatakan berhasil dalam usahanya apabila penerimaan yang diperolehnya lebih besar daripada seluruh biaya yang dikorbankannya. Dalam pembuatan produk terdapat dua jenis biaya, yaitu : Biaya produksi (proses pengolahan bahan baku menjadi barang jadi) dan biaya nonproduksi (biaya pemasaran, biaya administrasi dan umum)

Perhitungan biaya produksi sangat ditentukan oleh cara memproduksi dan teknologi yang digunakan. Cara produksi dibedakan atas dasar pesanan dan produksi massa.

Pesanan

1. suatu perusahaan memproduksi apabila ada pesanan,
2. bertujuan untuk memenuhi pesanan.
3. Contoh produk yang diproduksi atas dasar pesanan adalah percetakan, terali, pagar, jasa laundry, dll.

Produksi massa,

1. adalah proses produksi yang dilakukan secara terus menerus untuk memenuhi stok / persediaan produk yang siap dijual
2. produk yang diproduksi massal adalah bolpen, buku tulis, ban, piring, sarung, batu bata, genteng, seng, semen, obat, dll.

Karakteristik produk yang diproduksi atas dasar pesanan

1. memiliki spesifikasi khusus,
2. ukuran bebas,
3. model variatif,
4. diutamakan memenuhi selera pelanggan.

Perusahaan yang memproduksi atas dasar pesanan dalam menghitung harga pokok produksi harus menggunakan **metode harga pokok pesanan**

1. Perusahaan yang memproduksi produk secara massal harus menghitung harga pokok produksi dengan menggunakan metode harga pokok proses.
2. Dengan kata lain, metode harga pokok proses hanya dapat digunakan pada perhitungan harga pokok produk yang diproduksi secara massal.

Metode harga pokok proses digunakan pada perusahaan yang memproduksi barang atau jasa atas dasar pemenuhan permintaan pasar atau memenuhi persediaan barang di gudang.

Contoh perhitungan harga pokok produk dan harga jual produk pada berbagai tingkat keuntungan tertera pada table berikut:

Contoh Perhitungan harga pokok dan harga penjualan				
Nama Produk	Komposisi	Kebutuhan	Harga satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
dodol rumput laut	1. gula pasir	3 Kg	16,000	48,000
	2. bubur rumput laut/ tepung	3 kg	42,000	126,000
	3. pewarna makanan	1 Botol	6,000	6,000
Biaya bahan baku				180,000
Biaya Tenaga Kerja per proses produksi (Rp)				40,000
Total Biaya Produksi (Rp)				220,000
Produk yg dihasilkan (kotak)				18
Biaya produksi / kotak				12,571
Biaya kemasan				220
Harga pokok produk				12,791
Harga jual produk jika :				
Laba 10%	Besarnya laba = Rp 1.279	Harga jual :	14,070	
Laba 15%	Besarnya laba = Rp 1.919	Harga jual :	14,710	
Laba 20%	Besarnya laba = Rp 2.558	Harga jual :	15,349	
Laba 25%	Besarnya laba = Rp 3.198	Harga jual :	15,989	

Data yang ditunjukkan pada table-tabel selanjutnya adalah contoh perhitungan harga pokok beberapa produk perikanan.

Perhitungan Harga Pokok Produk Dendeng Ikan

Nomor P-IRRT	Nama Produk	Komposisi	Kebutuhan	Ket.	Harga Satuan	Harga Total	Modal dana
					(Rp)	(Rp)	
20252003186-23	Dendeng Ikan	1. Daging ikan	1	biji	50,000	50,000	satu ikan bisa menjadi 8 potong daging ikan pindang kuning
		parean/ cakalang/layah			7,000	7,000	
		2. Kunyit					
		3. Asam					
		4. Garam					
Total Biaya						57,000	
Harga pokok (per biji)							
Laba 10%		712.5					7837.5
Laba 15%		1068.75					8193.75
Laba 20%		1425					8550
Laba 25%		1781.25					8906.25

Perhitungan Harga Pokok Produk Ikan Pindang Kuning

Nomor P-IRT	Nama Produk	Komposisi	Kebutuhan	Ket.	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)	hasil produk
202520308186-23	Ikan Pindang Kuning	1. Daging ikan	1	biji	50,000	50,000	satu ikan bisa menjadi 8 potong daging ikan pindang kuning
		parean/cakalang					
		2. Kunyit					
		3. Asam					
		4. Garam					
Total Biaya						60,000	

Harga pokok (per biji)		
Labaa 10%	750	8250
Labaa 15%	1125	8625
Labaa 20%	1500	9000
Labaa 25%	1875	9375

Perhitungan Harga Pokok Produk Ikan Kering

Nomor P-IRRT	Nama Produk	Komposisi	Kebutuhan	Harga Total (Rp)		hasil produk
202520305186-23	Ikan Kering	cumi kering	1 kg	200,000	harga total sesuai dengan musim ikan-ikan di pasar dan pembelian tergantung jenis ikan (per kilo atau per biji). Dikemas dengan berat bersih 250 gr atau dijual per kilo	
		ebi kering	1 kg	75,000		
		ikan teri	1 kg	125,000 - 150,000		
		ikan petek	1 biji	3,000		
		ikan lemuru	1 biji	500 - 2,000		
		ikan lose	1 kg	250,000		
		bajo (ikan melong)	1 biji	2,000 - 5,000		

Cumi Kering	
Harga pokok 1	150000
Laba 10%	3750
Laba 15%	5625
Laba 20%	7500
Laba 25%	9375
Harga pokok 2	200000
Laba 10%	5000
Laba 15%	7500
Laba 20%	10000
Laba 25%	12500

Ebi Kering				
Harga pokok 1	65000			16250
Laba 10%			1625	17875
Laba 15%			2437.5	18687.5
Laba 20%			3250	19500
Laba 25%			4062.5	20312.5
Harga pokok 2				
Harga pokok 2	75000			18750
Laba 10%			1875	20625
Laba 15%			2812.5	21562.5
Laba 20%			3750	22500
Laba 25%			4687.5	23437.5

Ikan Teri				
Harga pokok 1	125000			31250
Laba 10%			3125	34375
Laba 15%			4687.5	35937.5
Laba 20%			6250	37500
Laba 25%			7812.5	39062.5
Harga pokok 2				
Harga pokok 2	150000			37500
Laba 10%			3750	41250
Laba 15%			5625	43125
Laba 20%			7500	45000
Laba 25%			9375	46875

Ikan Petek		
Harga pokok 1	3000	3000
Laba 10%	300	3300
Laba 15%	450	3450
Laba 20%	600	3600
Laba 25%	750	3750

Ikan Lemuru		
Harga pokok 1	500	500
Laba 10%	50	550
Laba 15%	75	575
Laba 20%	100	600
Laba 25%	125	625

Harga pokok 2		
Harga pokok 1	2000	2000
Laba 10%	200	2200
Laba 15%	300	2300
Laba 20%	400	2400
Laba 25%	500	2500

Ikan Melong		
Harga pokok 1	2000	2000
Laba 10%	200	2200
Laba 15%	300	2300
Laba 20%	400	2400
Laba 25%	500	2500

Harga pokok 2	5000		5000
Laba 10%		500	5500
Laba 15%		750	5750
Laba 20%		1000	6000
Laba 25%		1250	6250

Ikan Lose			
Harga pokok 1	250000		250000
Laba 10%		25000	275000
Laba 15%		37500	287500
Laba 20%		50000	300000
Laba 25%		62500	312500

Perhitungan Harga Pokok Kue Baruas Rumput Laut

No. P-IRT	Nama Produk	Komposisi	Kebutuhan	Ket.	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)	hasil produk
205520307186-23	Kue Baruas Rumput Laut	1. Tepung Beras	10	kg	15,000	150,000	360 biji / 20 mikra
		2. Kelapa	10	butir	5000	50,000	
		3. Telur	2	tray	44,000	88,000	
		4. Gula pasir "Gulaku"	4	kg	16,000	64,000	
		5. Bubur Rumput Laut	4	ons	4,200	16,800	
		6. tabung gas	2	tabung	20,000	40,000	
Total biaya						408,800	

Harga pokok 1	Jika dihitung per biji yaitu 360 biji	113.555555	1135.55555	6
Laba 10%		113.555555	1249.11111	6
Laba 15%		170.333333	1305.88888	9
Laba 20%		227.111111	1362.66666	7
Laba 25%		283.888888	1419.44444	4
Harga pokok 1	Jika dihitung per mikra yaitu 20 mikra	2044	20440	
Laba 10%		2044	22484	
Laba 15%		3066	23506	
Laba 20%		4088	24528	
Laba 25%		5110	25550	

Perhitungan Harga Pokok Produk Kue Pedati

Nomor P-IRT	Nama Produk	Komposisi	Kebutuhan	Ket.	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)	hasil produk
206520306186-23	Kue Pedati	1. Telur	15	Butir	1,500	22,500	
		2. Tepung rumput laut	0.5	Kg	22,000	11,000	
		3. Tepung ketan	2	Kg	8,000	16000	
		4. Minyak goreng	1	Liter	13,000	13,000	
		5. dan lain-lain	1	-	20,000	20000	
Total Biaya						82,500	

Harga pokok (per biji) 192	429.6875	
Laba 10%	42.96875	472.65625
Laba 15%	64.453125	494.140625
Laba 20%	85.9375	515.625
Laba 25%	107.421875	537.109375

kemasan (aluminium foil)			24 kemasan
Harga pokok produk	3,437.50		
Laba 10%	343.75	3,781	
Laba 15%	515.625	3,953	
Laba 20%	687.5	4,125	
Laba 25%	859.375	4,297	

Perhitungan Harga Pokok Produk Dodol Rumput Laut

No. P-IRT	Nama Produk	Komposisi			Kebutuhan	Ket.	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)	hasil produk	
		1. Gula pasir	2. Bubur rumput laut	3. Pewarna Makanan						
204520301186-23	dodol rumput laut				3	Kg	15,000	45,000	60-80 biji	
					3	Kg	15,000	45,000		
					1	Botol	6,000	6,000		
Total biaya									96,000	
Hasil 1										
Menghasilkan 60 biji										
Harga pokok 1									1600	
Laba 10%									1760	
Laba 15%									1840	
Laba 20%									1920	
Laba 25%									2000	
Hasil 2										
menghasilkan 80 biji									1200	
laba 10%									1320	
laba 15%									1380	
laba 20%									1440	
laba 25%									1500	

Perhitungan Harga Pokok Produk Abon Ikan

No. P-IRT	Nama Produk	Komposisi	Kebutuhan	Ket.	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)	hasil produk
202520304186-23	abon ikan	1. Ikan Parean	20	kg	12500	250,000	3,2 kg abon ikan
		2. Rempah (bumbu kuning)	1	-	10000	10,000	
		3. Santan	2	bungkus	2500	5,000	
Total biaya						265,000	

Harga pokok		265,000	
Laba 10%	8281.25		82812.5
Laba 15%	12421.875		91093.75
Laba 20%	16562.5		95234.375
Laba 25%	22773.4375		99375
		105585.9375	

Total Biaya		265,000	
Harga pokok kemasan (aluminium foil)		8281.25	
Harga pokok produk		1,000	
Laba 10%	928.125		9,281
Laba 15%	1392.1875		10,209
Laba 20%	1856.25		10,673
Laba 25%	2320.3125		11,138
		2320.3125	11,602

- 1 kg = 1000 gr
- 3 kg = 3000 gr
- 0.2 kg = 200 gr
- 3200 gr

32 kemasan

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. PT. Bumi Akasara. Jakarta.
- Adawiyah, R., S. Widyastuti dan W. Werdiningsih, 2016. Pengaruh Pengemasan Vakum terhadap Kualitas Mikrobiologis Ayam Bakar selama Penyimpanan. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*, 2(2): 152-157.
- Afgani, CA. 2015. Kajian penggunaan asap cair dan garam terhadap beberapa komponen mutu dan masa simpan ikan kakap (*Lutjanus sp*) kering. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Asih, Y., 2011. Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan Rendang “Tumbuak” Ayam Afkir terhadap Kadar Protein, Kadar Lemak dan Nilai Organoleptik. *Skripsi*. Universitas Andalas. Padang.
- Badan Pusat Statistika, 2013. Rumput Laut Komoditas Perikanan yang Dikembangkan NTB. <http://ntb.bps.go.id/arc/2013/statda2013/index.html#47/z>. Diakses 12 Oktober 2017.
- Budijanto, S., R. Hasbulloh, S. Prabawati, S. Stiadjit, S. Sukarno dan I. Zuraida, 2008. *Kajian Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Produk Pangan*. J. Ilmu Pertanian Indonesia. 13 (3): 194-203.

- Dalimartha, S., 2006. Asam Jawa. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. 4. Hal. 9-13. Jakarta: Puspa Swara. ISBN 979-1122-14-X.
- Departemen Perindustrian Indonesia, 2000. Pembuatan Ikan Asin. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Jakarta.
- Ekawati, Y., 2014. Perubahan Komposisi Asam Amino dan Mineral Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) akibat Proses Penggorengan. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fernandez, C.D.W., B.R. Handayani dan W. Werdiningsih, 2017. Pengaruh Lama Sterilisasi dalam Botol Gelas terhadap Mutu Gulai Remis (*Corbicula javanica*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Handayani, B.R., Kertanegara, W. Werdiningsih dan A. Hidayati, 2013. *Laporan Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) 2012-2015, Koridor V ke Peternakan dan Perikanan: Diversifikasi Dendeng Sapi "Jerky" Tradisional Siap Saji Menggunakan Asap Cair Sebagai Pengawet Alami Untuk Meningkatkan Keamanan Pangan dan Perekonomian Masyarakat NTB*. Universitas Mataram. Mataram.
- Haras, A., 2004. *Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Fillet Cakalang (Katsuwonus pelamis L.) Asap Yang Disimpan Pada Suhu Kamar*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handayani, B.R., B.D.Kusumo., W.Werdiningsih., T.I. Rahayu., dan D.L. Sugita, 2017. Microbial Quality of Yellow Seasoned "pindang" Fish Treated with Turmeric and Tamarind. *International Symposium on Food and Agro-biodiversity (ISFA) 2017*. IOP Conference Series : Earth and Environmental Science: 1-9.

- Hariyadi, P., Kusnandar, dan N. Wulandari, 2006. *Prinsip dan Pengertian Proses Termal. Pusat Studi Pangan dan Gizi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hawora, D., 2013. Strategi Pengembangan Pengolahan Hasil Perikanan di Kabupaten Donggala. *J. Agroland*, 20 (1): 75-81.
- Hieronymus, B. S., 1998. *Ikan Asin*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hildaniyulia, 2012. *Prinsip Penggaraman Ikan*. Jurnal Teknologi Pangan. 20 (2): 5-24.
- Hilmawati, E., 2010. Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa Destilasi dan Redestilasi terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologis, dan Sensoris Ikan Pindang Layang selama Penyimpanan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ira, 2008. Kajian Pengaruh Berbagai Kadar Garam terhadap Kandungan Asam Lemak Esensial Omega-3 Ikan Kembung (*Rastrelliger Kanagurta*) Asin Kering. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Irmawati, W., 2011. Insersi Teknologi *Hurdle* Pada Pengolahan Ikan Pindang Skala Industri Rumah Tangga Dengan Penambahan Ekstrak Kunyit dan Pemanasan Minimal. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember.
- Jannah, M., B.R. Handayani dan W. Werdiningsih, 2018. Pengaruh Lama Sterilisasi terhadap Mutu dan Daya Simpan Ikan Pindang Bumbu Kuning. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Lingarwati, E. D., 2007. Kandungan Protein dan Daya Terima Ikan Bandeng Dengan Metode Pengolahan Pengasapan, Presto, Penggorengan dan Pemindangan. *Skripsi*. Program Studi Kesehatan Masyarakat. Universitas Jember. Jember.
- MacGregor, G., 2009. *Macam, Jenis, Manfaat dan Bahaya Garam*.

Artikel.http://www.ubb.ac.id/menulengkap.php?judul=Macam,+Jenis,+Manfaat+dan+Bahaya+Garam&&nomorurut_artikel=255.

- Maidina, S., 2004. Pengaruh Pemberian Asap Cair Terhadap Aktivitas Air (Aw) Dan Kualitas Organoleptik Pada Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Available at : <http://digilib.umm.ac.id/go.php?id=jiptumpp-gdls1-2004-maydinasur-639>. (Diakses 10 Januari 2012).
- Mulyawan, I.B., B.R. Handayani dan W. Werdiningsih, 2018. Pengaruh Jenis Kemasan dan Teknik Kemasan terhadap Mutu dan Masa Simpan Ikan Pindang Bumbu Kuning. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Nurhikmat, A., B. Suratmo., N. Bintoro dan Suharwadji., 2016. Pengaruh Suhu dan Waktu Sterilisasi terhadap Nilai F dan Fisik Kaleng Kemasan pada Pengalengan Gudeg. *Agritech*. 36 (1) : 71-78.
- Nuridha, A, dan Basirun, 2013. Pengolahan Rendang Patin Dalam Kaleng. *The Processing Technique Of Canned Catfish "Rendang"*. *Jurnal Pasca Panen Perikanan*. Cipayung. Jakarta Timur.
- Rahadian, F., Nazaruddin dan R. Kristiawati. 1995. *Agribisnis Perikanan*. Cetakan 3. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahmadana. S, 2013. Analisa Masa Simpan Rendang Ikan Tuna dalam Kemasan Vakum selama Penyimpanan pada Suhu Ruang dan Dingin. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Risti, D.O., 2012. Perbedaan Konsentrasi Garam dan Jenis Ikan terhadap Mutu Fisik Ikan Asin. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pakupatan. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia, 2009. *Ikan Asap*. Badan Standarisasi Nasional. SNI:2725- 1. 2009. Jakarta.

- Standar Nasional Indonesia, 2009. *Ikan Asin Kering*. Badan Standarisasi Nasional. SNI:2721-1:2009. Jakarta.
- Saleh, 2002. *Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Saputra, S., 2006. Mempelajari Pengaruh Blansir, Sterilisasi Komersial dan Pengemasan terhadap Umur Simpan Tempe. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sholihah, A., P. Hariyadi dan E.H. Purnomo, 2011. Proses Pengalengan Kalio Daging Sapi dan Kajian Pengaruh Sterilitas (Fo) Pemanasan pada Berbagai Suhu terhadap Perubahan Sifat Fisiknya. *Skripsi*. Faculty of Agricultural Technology. Bogor Agricultural University. Bogor.
- Sipa, Y. N., Jamaluddin dan Ilham, 2016. Pengaruh Jenis Asam Alami terhadap Penurunan Kadar Logam Berat Timbal dalam Daging Ikan Teri (*Stelophorus Indicus Sp*) asal Teluk Palu. *Jurnal Riset Kimia*. 2 (3): 80-85.
- Sugita, D.L., B.R. Handayani dan W.Werdiningsih, 2017. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Kunyit dan Asam Jawa terhadap Beberapa Komponen Mutu Ikan Pindang Bumbu Kuning. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Suryaningrum, D.T., Syamdidi dan E.M. Rizki, 2013. Penggunaan Berbagai Garam dan Bumbu pada Pengolahan Pindang Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *JPB Kelautan dan Perikanan*, 8 (1): 23–34.
- Utami, R., 2012. Karakteristik Pemanasan pada Proses Pengalengan Gel Cincau Hitam (*Mesona palustris*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Wibowo, S., 2000. *Industri Pemindangan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yanti, H., Hidayati, Elfawati, 2008. Kualitas Daging Sapi dengan Kemasan Plastik PE (*Polyethylen*) dan Plastik Pp (*Polypropylen*) di Pasar Arengka Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. 5(1): 22-27.
- Yulianti, 2016. Pengaruh Penambahan Garam dan Asam Jawa terhadap Mutu dan Masa Simpan Ikan Lemuru (*Sardinella* sp.) Kering. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Yulistiani, R., P. Darmadji dan E. Harmayani, 1997. Kemampuan Penghambatan Asap Cair Terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen dan Perusak Pada Lidah Sapi. <http://www.google.co.id/#hl=id&biw=1024&bih=570&q=kemampuan+penghambatan+asap+cair+terhadap+pertumbuhan+bakteri+patogen+dan+perusak+pada+lidah+sapi&aq=f&aqi=&aql=&oq=&fp=8d7df18fd6542f58>. (Diakses 08 Desember 2014).