

**KAJIAN SISTEM MANAJEMEN MUTU  
PADA PENGOLAHAN “IKAN JAMBAL ROTI”  
DI PANGANDARAN - KABUPATEN CIAMIS**

**TESIS**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan**

**Guna Mencapai Derajat Magister (S-2)**

**Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai**



**Oleh**

**CUCU SUHARNA  
K4A003003**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2006**

**KAJIAN SISTEM MANAJEMEN MUTU  
PADA PENGOLAHAN “IKAN JAMBAL ROTI”  
DI PANGANDARAN - KABUPATEN CIAMIS**

Nama Penulis : CUCU SUHARNA  
NIM : K4A003003

**Tesis telah disetujui ;**

Tanggal : 20 Maret 2006

Pembimbing I,

Pembimbing II,

(Prof. Dr. LACHMUDDIN SYA'RANI) (Dr. Ir. TRI WINARNI A., MSc.)

Ketua Program Studi,

(Prof. Dr. Ir. SUTRISNO ANGGORO, MS.)

**KAJIAN SISTEM MANAJEMEN MUTU  
PADA PENGOLAHAN “IKAN JAMBAL ROTI”  
DI PANGANDARAN - KABUPATEN CIAMIS**

**Dipersiapkan dan disusun oleh**

**CUCU SUHARNA**

**K4A003003**

**Tesis telah dipertahankan di depan Tim Penguji ;**

**Tanggal : 7 Maret 2006**

**Ketua Tim Penguji,**

**Anggota Tim Penguji I,**

(Prof. Dr. LACHMUDDIN SYA'RANI) (Prof. Dr. Ir. Y.S. DARMANTO, MSc.)

**Sekretaris Tim Penguji,**

**Anggota Tim Penguji II,**

(Dr. Ir. TRI WINARNI A., MSc.)

(Ir. TITI SURTI, MPhil.)

**Ketua Program Studi,**

(Prof. Dr. Ir. SUTRISNO ANGGORO, MS.)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Ciamis, Jawa Barat pada tanggal 31 Agustus 1965 dari ayah bernama Iing Halim dan ibu bernama Rosih. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara.

Tahun 1973 penulis memasuki Sekolah Dasar Negeri 1 Kedungwuluh dan lulus pada tahun 1979. Tahun 1979 penulis melanjutkan sekolah ke Sekolah Menengah Pertama Negeri Padaherang dan lulus pada tahun 1982. Tahun 1982 penulis melanjutkan sekolah ke Sekolah Menengah Atas Negeri Ciamis dan lulus pada tahun 1985.

Tahun 1985 penulis diterima menjadi mahasiswa Program S<sub>1</sub> di Institut Pertanian Bogor, dan tahun 1986 memilih Fakultas Perikanan dengan Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan. Pada tanggal 11 Oktober 1990 penulis dinyatakan lulus sebagai sarjana perikanan.

Tahun 2003 penulis melanjutkan kuliah ke Program Pascasarjana (S<sub>2</sub>) Universitas Diponegoro Semarang, memilih Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai. Pada tanggal 7 Maret 2006 penulis dinyatakan lulus sebagai magister perikanan.

## ABSTRACT

### STUDY OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM ON “JAMBAL ROTI” FISH PROCESSING IN PANGANDARAN - CIAMIS REGENCY

Term of “jambal roti” fish represent the salted-dried cat fish. Business of “jambal roti” fish processing in Pangandaran has potency to be developed. One aspect which needs to study in the business development is quality management system. At food processing, effective quality management system that can guarantee product quality and product security is Integrated Quality Management Program (IQMP) based on the Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) concept. The aims of this research were to know the quality and safety of raw material and also product, the application level of Pre Requisite Program, correlation between the angle of post rigor mortis with the quality of raw material organoleptically, double correlation between the quality of raw material organoleptically and the application level of Pre Requisite Program with the quality of product organoleptically, each correlation between the education and the business experience of processors with the application level of Pre Requisite Program, and also determine or specify the HACCP applied especially its principles on “jambal roti” fish processing in Pangandaran.

This research was case study, with the subyek of research was “jambal roti” fish processing unit accounting for 9 units. All processing units were made as samples research, except for the examination of Total Plate Count (TPC) was only taken three samples of processing units by using method of purposive sampling. Research data consisted of primary and secondary data. The primary data was analysed by using Quantitative Descriptive Analysis, Descriptive Statistical Analysis, Pearson Correlation Analysis, Double Regression Analysis, Spearman Rank Correlation Analysis and t-Test. The result of research showed that generally raw material quality (mean value the quality = 7) and product quality (mean value the quality = 6,6) of “jambal roti” fish in Pangandaran by organoleptic had fulfilled the quality standard requirement according to SNI. However, product security hung in doubt because mean value of TPC was high enough ( $1,3 \times 10^5$  colony/gr) and exceeded the maximum standard TPC of salted-dried fish according to SNI. As a whole, the application level of Pre Requisite Program were still low (mean the application level = 54,78 %). At confidence level 5 %, there were significant correlation between the angle of post rigor mortis with the quality of raw material organoleptically ( $r = 0,956$ ). And also, the quality of raw material organoleptically and the application level of Pre Requisite Program had significant correlation with the quality of product organoleptically ( $R = 0,978$ ). The business experience had significant correlation with the application level of Pre Requisite Program ( $\rho = 0,847$ ). While, correlation between education and the application level of Pre Requisite Program showed insignificant correlation ( $\rho = 0,020$ ). Process steps represented as Critical Control Points (CCP) were raw material acceptance, and drying.

Key words: Quality management system, “Jambal roti” fish (Salted-dried cat fish).

## INTISARI

### KAJIAN SISTEM MANAJEMEN MUTU PADA PENGOLAHAN “IKAN JAMBAL ROTI” DI PANGANDARAN - KABUPATEN CIAMIS

Istilah “ikan jambal roti” merupakan sebutan untuk ikan manyung asin. Usaha pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran berpotensi untuk dikembangkan. Salah satu aspek yang perlu dikaji dalam pengembangan usaha tersebut adalah sistem manajemen mutu. Pada pengolahan pangan, sistem manajemen mutu yang efektif dapat menjamin mutu produk dan keamanan produk adalah Program Manajemen Mutu Terpadu (PMMT) berkonsep *Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu dan keamanan bahan baku maupun produk, tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar, korelasi antara sudut post rigor mortis dengan nilai organoleptik bahan baku, korelasi ganda antara nilai organoleptik bahan baku dan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar dengan nilai organoleptik produk, korelasi masing-masing antara pendidikan dan pengalaman usaha para pengolah dengan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar, serta menentukan atau menetapkan prinsip-prinsip utama *HACCP* pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran.

Jenis penelitian ini studi kasus, dengan subyek penelitiannya adalah unit pengolahan “ikan jambal roti” yang berjumlah 9 unit. Seluruh unit pengolahan dijadikan sampel penelitian, kecuali untuk pengujian kandungan total bakteri (*Total Plate Count*) hanya diambil tiga sampel unit pengolahan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Data penelitian terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer dianalisis dengan menggunakan Analisis Deskriptif kuantitatif, Analisis Statistika Deskriptif, Analisis Korelasi *Pearson*, Analisis Regresi Ganda, Analisis Korelasi *Spearman Rank* dan Uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umumnya mutu bahan baku (rata-rata nilai mutu = 7, pembulatan) dan mutu produk (rata-rata nilai mutu = 6,6) “ikan jambal roti” di Pangandaran secara organoleptik telah memenuhi syarat standar mutu menurut SNI. Namun demikian, keamanan produk masih diragukan karena rata-rata *TPC*-nya cukup tinggi ( $1,3 \times 10^5$  koloni/gr) dan melebihi standar maksimum *TPC* ikan asin kering menurut SNI. Secara keseluruhan, tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar masih rendah (rata-rata tingkat penerapan = 54,78 %). Pada taraf kepercayaan 5 %, terdapat korelasi nyata antara sudut post rigor mortis dengan nilai organoleptik bahan baku ( $r = 0,956$ ). Demikian juga, nilai organoleptik bahan baku dan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar berkorelasi nyata dengan nilai organoleptik produk ( $R = 0,978$ ). Pengalaman usaha berkorelasi nyata dengan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar ( $\rho = 0,847$ ). Sedangkan, antara pendidikan dengan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar tidak terdapat korelasi nyata ( $\rho = 0,020$ ). Tahap proses yang dinyatakan sebagai *Critical Control Points (CCP)* adalah penerimaan bahan baku dan penjemuran.

Kata-kata kunci: Sistem manajemen mutu, “ikan jambal roti”.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan tesis ini dengan judul **“Kajian Sistem Manajemen Mutu pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran- Kabupaten Ciamis “** dapat diselesaikan.

Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat Magister (S-2) pada Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Lachmuddin Sya'rani, selaku dosen pembimbing I.
2. Ibu Dr.Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., selaku dosen pembimbing II.
3. Bapak Prof. Dr. Y.S. Darmanto, MSc., selaku dosen penguji I.
4. Ibu Ir. Titi Surti, MPhil., selaku dosen penguji II.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Tesis ini masih belum sempurna, untuk itu saran dan pendapat akan penulis pertimbangkan demi perbaikan. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca yang budiman.

Semarang, Maret 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Pendekatan Masalah .....	4
1.4. Tujuan .....	7
1.5. Kegunaan .....	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1. Ikan Manyung .....	9
2.2. Kemunduran Mutu Pada Ikan Segar .....	11
2.3. Standar Mutu Ikan Segar .....	17
2.4. Pengolahan Ikan Jambal Roti .....	18
2.5. Bahan Pembantu/Tambahan dalam Pengolahan “Ikan Jambal Roti” .....	20
2.6. Pestisida .....	23
2.7. Pengeringan .....	25
2.8. Penyimpanan .....	26
2.9. Kemunduran Mutu Pada Ikan Asin .....	26
2.10. Standar Mutu Ikan Asin .....	28

2.11. PMMT Berkonsep <i>HACCP</i> .....	29
2.12. Tim PMMT Berkonsep <i>HACCP (HACCP-Team)</i> .....	43
2.13. Rancangan PMMT Berkonsep <i>HACCP (HACCP-Plan)</i> .....	43
2.14. Penerapan PMMT Berkonsep <i>HACCP</i> .....	45
<b>BAB III. MATERI DAN METODE</b> .....	47
3.1. Metode Pengambilan Sampel.....	47
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	47
3.3. Metode Penentuan Titik Pengendali Kritis .....	49
3.4. Metode Pengujian Mutu .....	50
3.5. Metode Analisis Data .....	54
3.6. Desain Penelitian.....	58
3.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	61
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	62
4.1. Produksi Perikanan Laut .....	62
4.2. Produksi Ikan Olahan .....	63
4.3. Mutu Bahan Baku .....	63
4.4. Manajemen Mutu pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” .....	67
4.5. Mutu Produk “Ikan Jambal Roti” .....	82
4.6. Keamanan Produk “Ikan Jambal Roti” .....	84
4.7. Korelasi Antara Sudut Post Rigor Mortis dengan Nilai Organoleptik Bahan Baku .....	88

4.8. Korelasi Ganda Antara Nilai Organoleptik Bahan Baku dan Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar dengan Nilai Organoleptik Produk .....	88
4.9. Korelasi Masing-masing Antara Pendidikan dan Pengalaman Usaha dengan Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar .....	89
4.10. Penentuan atau Penetapan Prinsip-prinsip Utama <i>HACCP</i> pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran .	90
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	92
5.1. Kesimpulan .....	92
5.2. Saran .....	93
 DAFTAR PUSTAKA .....	 94
LAMPIRAN .....	98

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia Ikan Manyung ( <i>Arius spp.</i> ) per 100 gram	
Daging Ikan .....	11
Tabel 2. Persyaratan Standar Mutu Ikan Segar Berdasarkan SNI	
01-2729-1992 .....	17
Tabel 3. Persyaratan Standar Mutu Garam Konsumsi .....	22
Tabel 4. Persyaratan Standar Mutu Air Minum .....	24
Tabel 5. Persyaratan Standar Mutu Ikan Asin Kering Berdasarkan SNI	
01-2721-1992 .....	28
Tabel 6. Desain Penelitian .....	60
Tabel 7. Deskripsi Umum Mutu Bahan Baku pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran .....	64
Tabel 8. <i>SSOP</i> pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” .....	70
Tabel 9. <i>GMP</i> pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” .....	76
Tabel 10. Deskripsi Umum Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar Pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran .....	80
Tabel 11. Deskripsi Umum Mutu Produk “Ikan Jambal Roti” Kering di Pangandaran .....	82
Tabel 12. <i>TPC</i> pada Nahan Baku dan Produk “Ikan Jambal Roti” Kering di Pangandaran .....	85

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema Pendekatan Masalah .....	6
Gambar 2. Diagram Alir Proses Pengolahan “Ikan Jambal Roti”.....	19
Gambar 3. Posisi Ikan untuk Pengukuran Sudut Post Rigor Mortis ....	52
Gambar 4. Posisi Ikan untuk Perhitungan Rigor Index .....	53
Gambar 5. Skema Prosedur Analisis Data .....	59
Gambar 6. Grafik Sudut Post Rigor Mortis .....	66
Gambar 7. Grafik Nilai Organoleptik Bahan Baku .....	66
Gambar 8. Diagram Alir Proses Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran .....	74
Gambar 9. Grafik Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar .....	81
Gambar 10. Grafik Nilai Organoleptik Produk .....	84

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Format Lembar Analisis Bahaya .....	98
Lampiran 2. Diagram Alir Metode <i>Decision Tree</i> untuk Penentuan <i>CCP</i> .....	99
Lampiran 3. Format Lembar Pengamatan Penentuan <i>CCP</i> dengan Metode <i>Decision Tree</i> .....	100
Lampiran 4. Format Formulir Pencatatan <i>CCP</i> .....	102
Lampiran 5. Format Formulir Verifikasi <i>CCP</i> .....	103
Lampiran 6. Format Lembar Pengawasan <i>CCP</i> .....	104
Lampiran 7. Lembar Pengamatan Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar ( <i>SSOP dan GMP</i> ) pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran .....	105
Lampiran 8. <i>Score Sheet Organoleptic</i> Ikan Segar .....	109
Lampiran 9. <i>Score Sheet Organoleptic</i> Ikan Asin Kering .....	111
Lampiran 10. Produksi Perikanan Laut di Kabupaten Ciamis .....	112
Lampiran 11. Produksi Ikan Manyung di Pangandaran .....	113
Lampiran 12. Produksi “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran .....	114
Lampiran 13. Hasil Pengukuran Sudut Post Rigor Mortis Ikan Manyung	115
Lampiran 14. Hasil Pengujian Organoleptik Ikan Manyung Segar .....	116
Lampiran 15. Hasil Pengamatan Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran	119

Lampiran 16. Hasil Pengujian Organoleptik Produk “Ikan Jambal Roti” Kering .....	120
Lampiran 17. Hasil Pengujian <i>TPC</i> pada Tahap Proses yang Dinyatakan Sebagai <i>CCP</i> .....	123
Lampiran 18. Pendidikan dan Pengalaman Usaha Pengolah “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran .....	124
Lampiran 19. <i>Output SPSS</i> Analisis Statistik Deskriptif .....	125
Lampiran 20. <i>Output SPSS</i> Analisis Korelasi <i>Pearson (Product Moment)</i> .....	126
Lampiran 21. <i>Output SPSS</i> Analisis Regresi Ganda .....	127
Lampiran 22. <i>Output SPSS</i> Analisis Korelasi <i>Spearman Rank</i> .....	128
Lampiran 23. Lembar Analisis Bahaya .....	129
Lampiran 24. Lembar Pengamatan Penentuan <i>CCP</i> dengan Metode <i>Decision Tree</i> .....	134
Lampiran 25. Lembar Pengawasan <i>CCP</i> .....	138
Lampiran 26. <i>Output SPSS</i> Analisis Uji-t (Uji Komparasi) .....	139
Lampiran 27. Gambar Tahap-tahap Pengolahan “Ikan Jambal Roti” .....	130
Lampiran 28. Gambar Tahap-tahap Pengolahan “Ikan Jambal Roti” (lanjutan) .....	131

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pengolahan ikan secara tradisional mempunyai peranan sangat penting karena sebagian besar ikan yang dihasilkan di Indonesia diolah secara tradisional. Dalam kebutuhan 9 (sembilan) bahan pokok, posisi olahan ikan tradisional berperan sangat besar dalam masalah gizi dan kesehatan masyarakat, disamping sumbangannya bagi devisa negara (Dirjen Perikanan, 1986).

Salah satu sifat dari produk olahan ikan tradisional yang beredar di pasaran adalah tingkatan mutunya sangat beragam dan pada umumnya relatif rendah. Hal ini disebabkan karena beragamnya mutu bahan baku yang digunakan dan kurangnya pengendalian terhadap faktor-faktor yang menyebabkan kemunduran mutu selama penanganan bahan baku, pengolahan bahan baku menjadi produk, pengemasan, penyimpanan dan distribusi produk.

Ikan manyung (*Arius spp.*) asin, yang dikenal dengan istilah “ikan jambal roti”, merupakan contoh produk olahan ikan tradisional. Istilah “ikan jambal roti” timbul karena ikan manyung asin yang telah digoreng teksturnya rapuh seperti rapuhnya roti panggang (Burhanuddin *et. al.*, 1987).

Selain dikenal sebagai daerah pariwisata bahari, daerah Pangandaran juga dikenal sebagai daerah produsen “ikan jambal roti”. Dari hasil survei (2004) diketahui bahwa usaha pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran bersifat *home industry* dan kapasitas produksinya masih rendah. Di sisi lain, hasil survei menunjukkan bahwa “ikan jambal roti” produksi Pangandaran disukai oleh banyak konsumen, baik konsumen lokal maupun luar daerah. Oleh karena itu, masyarakat setempat menyebutnya sebagai primadona ikan olahan dari Pangandaran. “Ikan jambal roti” tersebut dipasarkan di daerah setempat dan ke luar daerah seperti Cianjur, Bandung, Jakarta dan Purwakarta. Selain diperoleh dari daerah Pangandaran, ikan manyung (bahan baku “ikan jambal roti”) juga diperoleh dari daerah sekitarnya seperti Parigi, Cijulang dan Cilacap.

Berdasarkan hasil survei tersebut di atas, maka tidak berlebihan apabila dinyatakan bahwa usaha pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran cukup berpotensi untuk dikembangkan. Salah satu aspek yang perlu dikaji dalam pengembangan usaha tersebut adalah sistem manajemen mutu.

Pada pengolahan pangan, sistem manajemen mutu yang efektif dapat menjamin mutu produk dan keamanan produk adalah Program Manajemen Mutu Terpadu (PMMT) berkonsep *Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)*. Secara internasional, konsep *HACCP* telah disepakati untuk diterapkan pada industri makanan termasuk hasil perikanan (Dirjen Perikanan, 2000).

PMMT pada pengolahan hasil perikanan adalah suatu sistem manajemen mutu dalam seluruh rangkaian proses pengolahan hasil perikanan, mulai dari

penerimaan ikan (bahan baku) di tempat pengolahan, pengolahan bahan baku menjadi produk, pengemasan produk sampai penyimpanan produk, yang dalam penerapannya melibatkan keterpaduan atau koordinasi antara pihak pengolah ikan dan aparat perikanan.

Dalam operasionalnya, PMMT berkonsep *HACCP* pada pengolahan hasil perikanan menggunakan dua Program Kelayakan Dasar, tujuh prinsip utama *HACCP* dan beberapa prinsip penunjang *HACCP*. Ketujuh prinsip utama *HACCP* dapat diterapkan lebih efektif pada suatu unit pengolahan pangan apabila unit pengolahan tersebut telah menerapkan kedua Program Kelayakan Dasar. Oleh karena itu, unit pengolahan terlebih dahulu harus menerapkan kedua Program Kelayakan Dasar sebelum menerapkan ketujuh prinsip utama *HACCP* (Dirjen Perikanan, 2000).

## **1.2. Perumusan Masalah**

Banyak permasalahan yang perlu dikaji dalam upaya pengembangan usaha pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran. Permasalahan tersebut diantaranya adalah:

1. Bagaimana memperbesar modal usaha.
2. Bagaimana meningkatkan produksi.
3. Bagaimana memperbaiki mutu produk.
4. Bagaimana menjamin keamanan produk.
5. Bagaimana memperluas pemasaran produk.

Penelitian ini mengkaji permasalahan yang berkenaan dengan perbaikan mutu produk (menyangkut mutu bahan baku dan proses pengolahannya) dan jaminan keamanan produk (*food safety*) “ikan jambal roti” yang ada di Pangandaran.

## **1.3. Pendekatan Masalah**

Mutu produk “ikan jambal roti” sangat ditentukan oleh mutu bahan baku (ikan manyung) dan rangkaian proses pengolahan “ikan jambal roti” (mulai dari penerimaan bahan baku sampai penyimpanan produk). Sedangkan mutu bahan baku dipengaruhi oleh sederetan kegiatan prapengolahan yang terdiri dari; penangkapan ikan, penanganan ikan di kapal/perahu, penanganan ikan pada saat dibongkar dari kapal/perahu dan diangkut ke Tempat Pelelangan Ikan (TPI), penanganan ikan di Tempat Pelelangan Ikan dan penanganan ikan pada saat diangkut ke unit pengolahan. Kegiatan penangkapan ikan yang berpengaruh terhadap proses kemunduran mutu ikan yang tertangkap meliputi; jenis alat tangkap yang digunakan, kedewasaan seksual (ikan sedang masa bertelur atau tidak) dan kondisi kekenyangan (perut ikan terisi banyak makanan atau tidak).

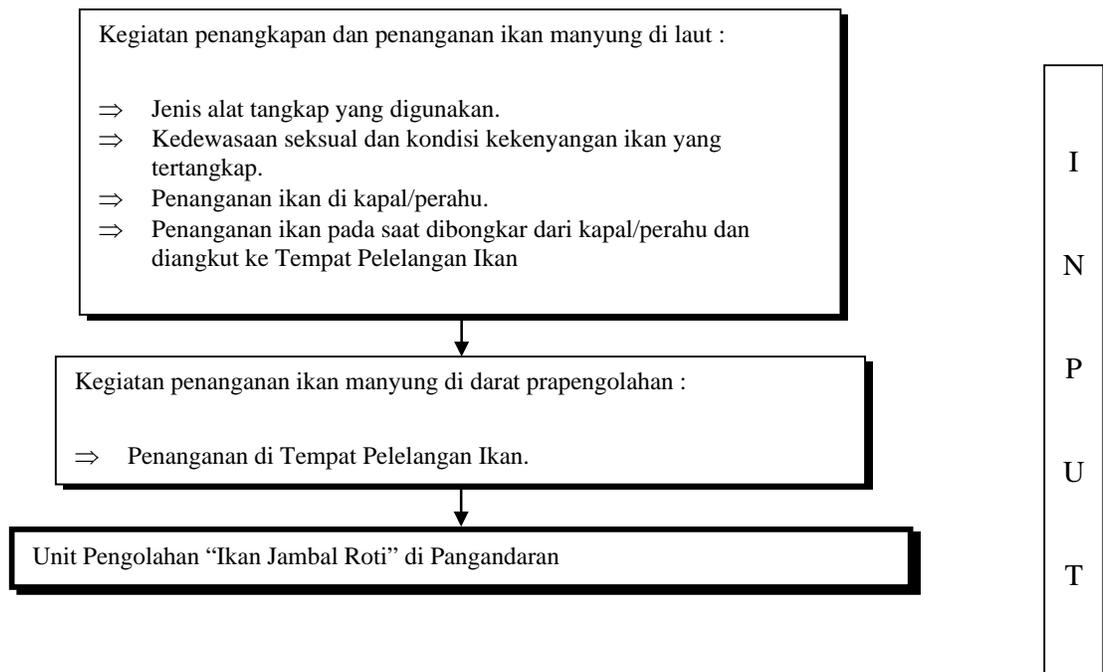
Sesuai dengan PMMT berkonsep *HACCP* pada hasil perikanan, maka upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan mutu dan menjaga keamanan produk “ikan jambal roti” di Pangandaran adalah; (1) mempertahankan mutu dan menjaga keamanan bahan baku mulai sejak tertangkap sampai ke unit pengolahan. Upaya ini disebut sebagai upaya perbaikan sistem manajemen mutu prapengolahan, dan (2) melakukan serangkaian proses pengolahan “ikan jambal roti” dengan baik dan benar. Upaya ini disebut sebagai upaya perbaikan sistem manajemen mutu selama proses pengolahan, yang mencakup penanganan bahan baku di tempat pengolahan.

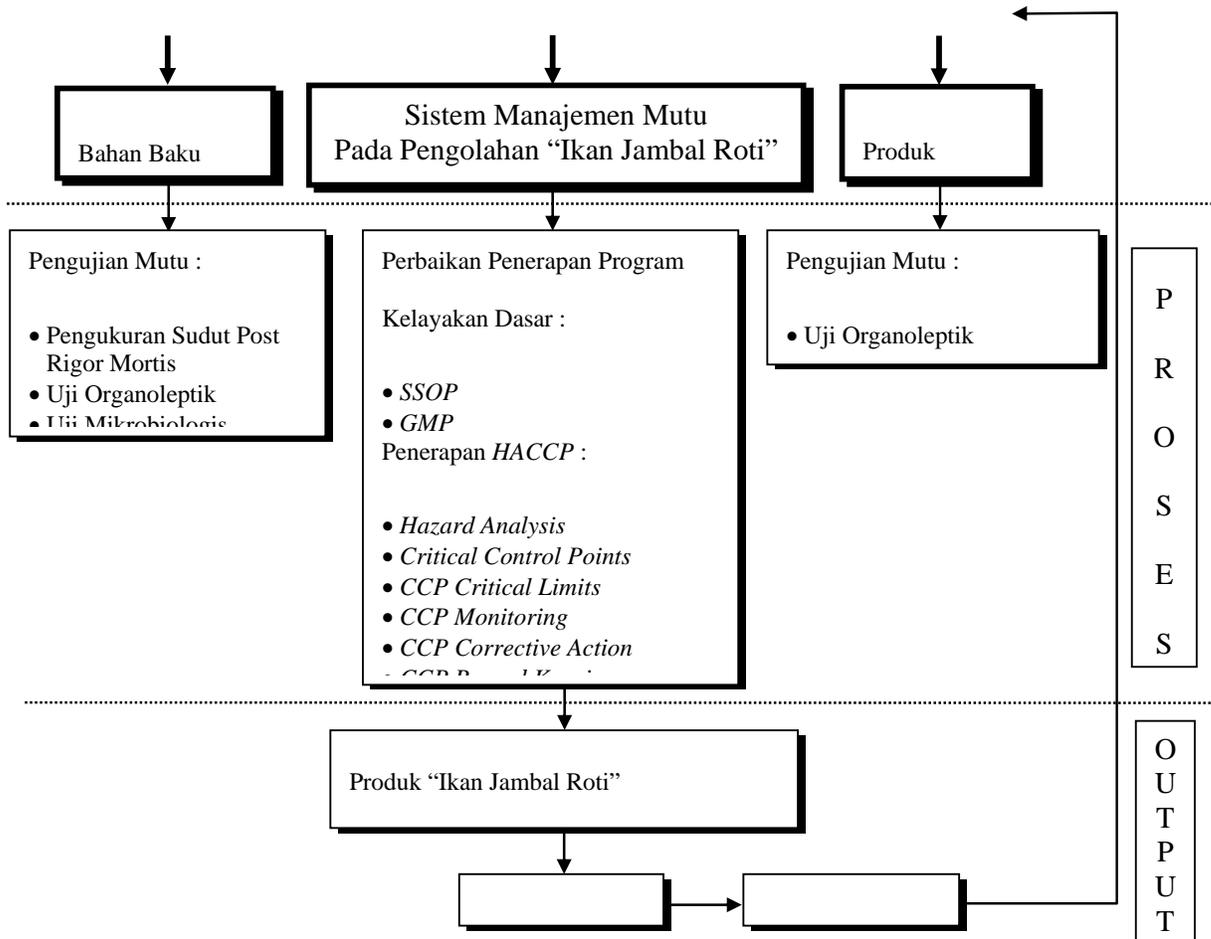
Untuk membatasi lingkup permasalahan, penelitian ini hanya mengkaji tentang perbaikan mutu dan keamanan produk “ikan jambal roti” di Pangandaran melalui upaya perbaikan sistem manajemen mutu selama proses pengolahan, yang

mengacu pada PMMT berkonsep *HACCP*. Dengan adanya penerapan sistem manajemen mutu seperti ini, diharapkan “ikan jambal roti” produksi Pangandaran menjadi meningkat mutunya dan terjamin keamanannya.

Penyampaian rekomendasi perbaikan sistem manajemen mutu dapat dilakukan secara langsung kepada para pengolah “ikan jambal roti”, atau secara tidak langsung melalui instansi terkait (Dinas Kelautan dan Perikanan setempat).

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat skema pendekatan masalah pada Gambar 1 berikut ini.





**Gambar 1. Skema Pendekatan Masalah**

#### 1.4. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui mutu dan keamanan bahan baku maupun produk "ikan jambal roti" di Pangandaran.
2. Mengetahui tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar (*SSOP dan GMP*) pada pengolahan "ikan jambal roti" di Pangandaran.

3. Mengetahui korelasi antara sudut post rigor mortis dengan nilai organoleptik bahan baku.
4. Mengetahui korelasi ganda antara nilai organoleptik bahan baku dan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar dengan nilai organoleptik produk.
5. Mengetahui korelasi masing-masing antara pendidikan (formal atau nonformal) dan pengalaman usaha para pengolah “ikan jambal roti” dengan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar.
6. Menentukan bahaya nyata, titik pengendali kritis (*CCP*), menetapkan batas kritis, prosedur pemantauan, tindakan koreksi, prosedur pencatatan dan prosedur verifikasi *CCP* pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran.

#### **1.5. Kegunaan**

Penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk:

1. Mengevaluasi sistem manajemen mutu pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran.
2. Meningkatkan mutu dan menjaga keamanan produk “ikan jambal roti” melalui perbaikan sistem manajemen mutu.
3. Sebagai bahan informasi dan dokumentasi yang menggambarkan kelayakan mutu dan keamanan pangan dari produk “ikan jambal roti”.

## II . TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ikan Manyung (*Arius spp.*)

#### 2.1.1. Morfologi dan Klasifikasi Ikan Manyung

Ciri-ciri morfologi ikan manyung adalah bentuk kepala depresa dan badan kompres, tubuhnya tidak bersisik, sirip punggung berjari-jari keras dan tajam, mulut tidak dapat disembulkan, mempunyai empat pasang sungut, sirip ekor bercagak, dan memiliki sirip tambahan (*adifose fin*) yang terletak di belakang sirip dorsal (Saainin, 1984; Ridwan dan Brojo, 1985).

Terdapat sebelas jenis ikan manyung yang umum mendiami perairan Indonesia, yaitu jenis *Arius crossocheilus*, *Arius argyropleuron*, *Arius leiototocephalus*, *Arius sagor*, *Arius truncatus*, *Arius maculatus*, *Arius utik*, *Arius microcephalus*, *Arius thalassinus*, *Arius caelatus* dan *Arius venosus* (Burhanuddin *et. al.*, 1987).

Ikan manyung yang digunakan sebagai bahan baku pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran, umumnya jenis *Arius thalassinus*, yang dikenal dengan sebutan ikan kadukang. Kepala, punggung dan ekornya berwarna hitam kecoklatan, perut berwarna putih kecoklatan (Survei, 2004).

Menurut Saainin (1984), klasifikasi ikan manyung jenis *Arius thalassinus* adalah sebagai berikut:

Phylum : Chordata  
Ordo : Ostariophysii  
Famili : Ariidae

**Genus** : *Arius*

**Spesies** : *Arius thalassinus*

### 2.1.2. Habitat dan Daerah Penyebaran Ikan Manyung

Ikan manyung adalah ikan dasar (demersal), hidup di air tawar, estuari dan laut. Umumnya ikan ini hidup di dua habitat, mula-mula di air tawar lalu beruaya ke perairan estuari untuk memijah (Burhanuddin *et. al.*, 1987).

Daerah penyebaran ikan manyung di perairan Indonesia meliputi perairan sebelah Barat dan Timur Sumatra, Utara dan Selatan Jawa, Selat Malaka, perairan Bali, Nusa Tenggara, Barat Kalimantan, perairan sebelah Utara dan Selatan Sulawesi, Maluku dan perairan Irian Jaya (Burhanuddin *et. al.*, 1987).

Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan manyung terdiri dari jaring, pancing, rawe, pukot, gill net, bagan dan serok (Burhanuddin *et. al.*, 1987).

### 2.1.3. Komposisi Kimia Ikan Manyung

Komposisi kimia pada ikan sangat bervariasi tergantung dari jenis ikan, jenis kelamin, kematangan seksual, umur, musim penangkapan dan habitat. Ikan manyung termasuk ikan berlemak rendah dan berprotein tinggi, seperti yang di perlihatkan pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1. Komposisi Kimia Ikan Manyung (*Arius spp.*) per 100 gram Daging Ikan**

<b>Komposisi Kimia</b>	<b>Jumlah</b>
Protein	12,7-21,2 g
Lemak	0,2-2,9 g
Air	75,1-81,1 g

Abu	0,9-1,6 g
Karbohidrat	0,4-0,6 g
Kalsium	14,0-98,0 mg
Fosfor	148,0-440,0 mg
Magnesium	34,0 mg
Kalium	109,0-468,0 mg
Vitamin A	96,0 IU
Vitamin C	0,0-11,7 IU
Riboflavin (B1)	80,0-197,0 µg
Pyridoksin (B6)	370,0 µg
Thiamin (B1)	40,0-45,0 µg
Niacin	0,5-45,0 µg
Sianokobalamin (B12)	2,2-2,5 µg

Sumber: Wheaton dan Lawson (1985)

## 2.2. Kemunduran Mutu pada Ikan Segar

Kemunduran mutu pada ikan segar dapat dijelaskan sebagai berikut (Ilyas, 1983):

### 2.2.1. Rigor Mortis

Rigor mortis (sering disingkat rigor) pada ikan adalah terjadinya pengejangkan otot ikan setelah beberapa saat ikan mati. Segera setelah ikan mati, otot ikan menjadi lemah terkulai (fase pre rigor). Setelah beberapa saat, otot ikan mulai mengejang (fase rigor). Kejang pada ikan biasanya bermula dari ekor, berangsur-angsur menjalar sepanjang tubuh ke arah kepala. Sehabis itu, jaringan otot ikan mulai terkulai lagi (fase post rigor).

Penyebab kejang pada ikan belum sepenuhnya dimengerti, masih terus diteliti. Sejauh ini, adanya senyawa glikogen dalam otot ikan diduga sebagai penyebabnya. Glikogen adalah sejenis karbohidrat majemuk yang berfungsi sebagai cadangan tenaga. Segera setelah ikan mati, tidak lagi terjadi proses

pembentukan senyawa glikogen dalam otot ikan. Beberapa saat kemudian, karena aksi enzim terjadi proses glikolisis yaitu senyawa glikogen terurai secara terus-menerus menjadi asam laktat (menyebabkan pH daging ikan menurun) dan akhirnya senyawa glikogen tersebut habis. Pada saat proses glikolisis inilah terjadi pengejangkan otot ikan, dan otot ikan kembali terkulai setelah persediaan glikogen dalam otot ikan habis.

Pendapat lain mengatakan bahwa protein miofibrillar daging ikan berperan dalam terjadinya pengejangkan otot ikan (fenomena rigor mortis) setelah beberapa saat ikan mati, sementara proses glikolisis hanya berperan dalam penurunan pH daging ikan, sebagaimana dijelaskan berikut ini.

Protein daging ikan terdiri dari protein sarkoplasma (miogen), protein miofibrillar dan protein stroma. Rata-rata komposisi protein daging ikan adalah 65 – 75 % miofibrillar, 20 –30 % sarkoplasma dan 5 – 8 % stroma. Protein miofibrillar terdiri dari miosin dan aktin. Model molekul miosin terdiri dari bagian kepala dan ekor. Pada bagian kepala molekul miosin terdapat H-meromiosin (HMM), sedangkan pada bagian ekornya terdapat L-meromiosin (LMM). HMM cepat mengendap, sedangkan LMM lambat mengendap. HMM mempunyai aktivitas *ATP-ase* dan kemampuan mengikat aktin, sedangkan LMM tidak mempunyai fungsi-fungsi biologis. Segera setelah ikan mati terjadi fase pre rigor yang ditandai dengan; pH daging ikan sekitar 7, ikatan antara aktin dengan miosin putus, dan otot ikan mengalami relaksasi sehingga menjadi kenyal-lunak. Beberapa saat kemudian terjadi fase rigor mortis yang ditandai dengan; pH daging ikan menurun sampai sekitar 6, dan terjadi penguraian senyawa *ATP* (*Adenosine*

*Triphosphate*) dalam otot ikan menjadi *ADP (Adenosine Diphosphate)* oleh aktivitas *ATP-ase* dari H-meromiosin (HMM), yang menyebabkan otot ikan mengalami kontraksi sehingga menjadi kaku (Suzuki, 1981; Rahayu *et. al.*, 1992).

Lamanya fase rigor (masa kejang) pada ikan berlangsung beberapa jam sampai beberapa hari, tergantung pada sejumlah faktor antara lain:

### **1) Jenis dan Ukuran Ikan**

Pada jenis ikan yang sama, ikan yang berukuran kecil biasanya lebih cepat fase rigornya dibanding ikan besar.

### **2) Kondisi Fisik Ikan**

Ikan yang kondisi fisiknya lemah sebelum ditangkap, misalnya karena kurang bergizi makanannya, baru bertelur dan lain-lain, memiliki fase rigor lebih cepat dibanding ikan yang kondisi fisiknya kuat.

### **3) Tingkat Kelelahan Ikan**

Jenis alat tangkap yang digunakan (trawl, seine, pancing dan lain-lain) umumnya sangat berpengaruh terhadap tingkat kelelahan ikan. Ikan yang lama berjuang keras menghadapi kematiannya dalam jaring sebelum ditarik ke kapal akan kehabisan banyak cadangan tenaga sehingga fase rigornya lebih cepat.

### **4) Suhu Penyimpanan Sesudah Ikan Ditangkap**

Semakin rendah suhu penanganan ikan segera setelah ditangkap, semakin lama fase rigornya. Ikan tenggiri dan tongkol yang segera di-es setelah ditangkap dengan payang di perairan Pelabuhan Ratu, masih dalam keadaan kejang (fase rigor) sampai hari ke tiga di dalam peti es berinsulasi.

#### **2.2.2. Kemunduran Mutu Secara Autolisis**

Autolisis berarti *self digestion*, yaitu setelah mencapai fase post-rigor, enzim proteolisis (pengurai protein) dan enzim lipolisis (pengurai lemak) yang terdapat dalam tubuh ikan segera melancarkan aksinya, menguraikan protein dan lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti asam amino dan asam lemak.

Autolisis pada ikan lebih didominasi oleh enzim proteolisis karena kadar protein dalam daging ikan jauh lebih banyak dibanding dengan kadar lemaknya. Dalam perut ikan ditemukan enzim proteolisis pepsin dan tripsin. Sedangkan dalam daging ikan ditemukan enzim proteolisis katepsin.

Suhu optimum untuk autolisis adalah  $40^{\circ}\text{C}$  dan berhenti pada suhu  $65^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan pada suhu  $-14^{\circ}\text{C}$  autolisis terhambat.

Telah terjadinya kemunduran mutu secara autolisis pada ikan dapat ditandai dengan bola mata ikan agak cekung dan korneanya agak keruh, warna insang merah coklat dan sedikit berlendir, lapisan lendir permukaan badan agak keruh, tekstur daging agak lunak dan belum tercium bau amoniak.

### **2.2.3. Kemunduran Mutu Secara Kimiawi**

Khusus pada jenis ikan yang berkadar lemak tinggi, pada umumnya ikan pelagis, segera setelah terjadi kemunduran mutu secara autolisis selanjutnya diikuti dengan kemunduran mutu secara kimiawi, yaitu timbulnya bau tengik (ketengikan oksidatif) pada ikan sebagai akibat dari bereaksinya asam lemak dengan oksigen yang berasal dari udara di sekitarnya.

### **2.2.4. Kemunduran Mutu Secara Bakteriologis**

Pada ikan yang masih hidup, terdapat jutaan bakteri yang terpusat pada tiga tempat yaitu pada selaput lendir permukaan tubuh ikan, insang dan isi perut.

Menurut Rahayu *et. al.*, (1992), beberapa peneliti melaporkan jumlah bakteri pada ikan yaitu berkisar antara  $10^2$  sampai  $10^6$  per  $\text{cm}^2$  pada kulit,  $10^3$  sampai  $10^5$  per gram di dalam insang dan sampai  $10^7$  per gram di dalam usus. Pada permukaan tubuh ikan ditemukan jenis bakteri *Pseudomonas sp.*, *Sarcina sp.*, *Serratia sp.*, *Achromobacter sp.*, *Flavobacterium sp.*, *Micrococcus sp.*, *Vibrio sp.* dan *Bacillus sp.* Sedangkan pada isi perut ikan ditemukan jenis bakteri *Achromobacter sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Aeromonas sp.*, *Alcaligenes sp.*, *Enterobacter sp.*, *Flavobacterium sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Xanthomonas sp.*, *Vibrio sp.*, *Clostridium sp.* dan *Escherichia coli*. Adapun pada insang ikan ditemukan jenis bakteri *Pseudomonas sp.*, *Achromobacter sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Flavobacterium sp.*, *Micrococcus sp.*, *Alcaligenes sp.* dan *Bacillus sp.* Ikan segar pada umumnya tidak terkontaminasi oleh bakteri *Salmonellae sp.* dan *Staphylococcus sp.*, kecuali jika ikan tersebut ditangkap dari perairan yang terpolusi berat, atau terkontaminasi pada saat penanganan dan pengolahan.

Secara alamiah, tubuh ikan yang masih hidup memiliki *barrier* pertahanan terhadap serangan bakteri, sehingga bakteri dari ketiga tempat tersebut di atas tidak mampu menyebar ke seluruh bagian tubuh ikan.

Setelah ikan mati, setelah mencapai fase post-rigor, terjadilah kemunduran mutu pada ikan secara bakteriologis bersamaan dengan terjadinya kemunduran mutu secara autolisis. Bakteri dapat mendobrak *barrier* pertahanan tubuh ikan sehingga bakteri dapat menyerang ke seluruh bagian tubuh ikan. Enzim proteolisis dan lipolisis yang berasal dari bakteri pembusuk menguraikan senyawa kompleks protein dan lemak dalam daging ikan menjadi senyawa-senyawa sederhana yaitu

asam amino dan asam lemak, lalu diuraikan lagi menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, yang menimbulkan bau busuk dan tengik (ketengikan bakteriologis). Senyawa-senyawa yang dimaksud antara lain; amoniak, hidrogen sulfida, berbagai macam asam dan lain-lain. Selain itu, dari bakteri juga dihasilkan jenis enzim lainnya misalnya enzim TMAO-reduktase, yaitu enzim yang menguraikan senyawa sederhana trimethylamin oksida TMAO dalam daging ikan (salah satu contoh senyawa nitrogen non-protein) menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu trimethylamin (TMA).

Mulai terjadinya pembusukan pada ikan dapat ditandai dengan bola mata ikan cekung dan korneanya keruh, warna insang kelabu dan lendirnya agak tebal, lapisan lendir permukaan badan keruh menggumpal, tekstur daging lunak dan mulai tercium bau amoniak.

### 2.3. Standar Mutu Ikan Segar

Menurut Soekarto (1990), mutu adalah kelompok sifat atau faktor pada komoditas yang membedakan tingkat pemuas atau akseptabilitas dari komoditi tersebut bagi pembeli atau konsumen.

Mutu ikan segar identik dengan tingkat kesegarannya. Persyaratan Standar Mutu Ikan Segar berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan Standar Mutu Ikan Segar Berdasarkan SNI 01-2729-1992

Jenis Analisis	Persyaratan Mutu
a. Organoleptik	

- Nilai minimum	7
b. Mikrobiologi	
- TPC, koloni/g, maks	$5 \times 10^5$
- <i>E. coli</i> , MPN/g, maks	< 3
- <i>Salmonellae sp.</i> , per 25 g	Negatif
- <i>Vibrio cholerae</i> , per 25 g	Negatif

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1992)

#### 2.4. Pengolahan “Ikan Jambal Roti”

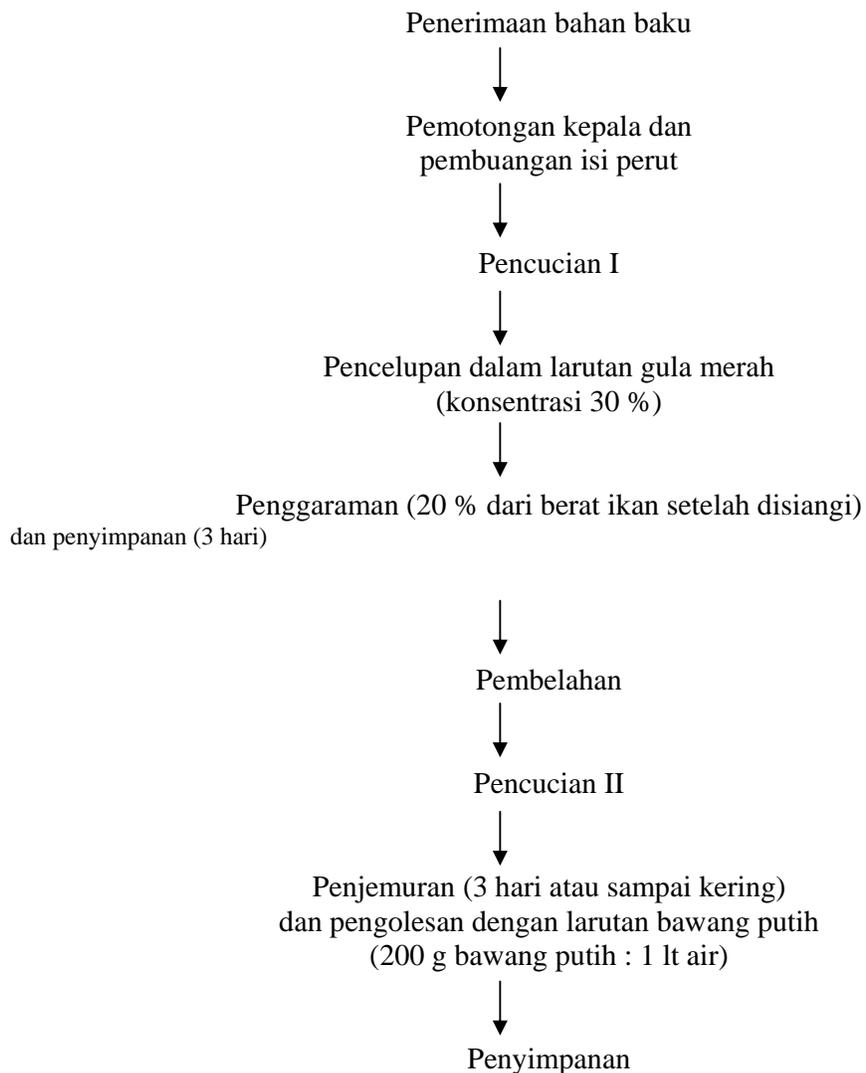
“Ikan jambal roti” merupakan salah satu produk hasil penggaraman. Cara pengolahan “ikan jambal roti” pada setiap daerah memiliki ciri khas tersendiri, tetapi pada prinsipnya sama (Burhanuddin *et. al.*, 1987).

Dari hasil penelitiannya, Erwan (1992) menyimpulkan bahwa cara pengolahan “ikan jambal roti” yang dapat menghasilkan produk paling disukai oleh konsumen adalah sebagai berikut:

- Ikan manyung segar dipotong kepalanya, dibuang isi perutnya, lalu dicuci sampai bersih.
- Ikan ditiriskan sampai tidak ada air yang menetes, lalu ditimbang.
- Ikan dicelupkan sejenak dalam larutan gula merah (konsentrasi 30 %).
- Ikan digarami dengan cara memasukkan garam ke dalam rongga perut ikan. Jumlah garam yang digunakan sebanyak 20 % dari berat ikan yang telah disiangi (dibuang kepala dan isi perutnya). Ikan disusun berlapis garam di dalam bak penggaraman yang bagian dasarnya telah diberi lapisan garam. Lapisan paling atas merupakan lapisan garam. Bak penggaraman ditutup rapat. Setelah tiga hari penggaraman, ikan diangkat dari bak penggaraman dan garam dikeluarkan dari rongga perut ikan.
- Ikan dibelah dari arah sepanjang punggung menuju ke perut (sepanjang perut tidak putus) sehingga ikan terbelah dua. Daging tebal pada bagian punggung ikan dibelah lagi (ditoreh).
- Dengan bantuan sikat, ikan yang telah terbelah dicuci sampai bersih.

- Ikan dijemur di atas para-para selama tiga hari atau sampai kering. Pada hari pertama penjemuran, posisi belahan ikan telentang dan pada hari berikutnya telungkup. Pada saat dijemur, ikan diolesi dengan larutan bawang putih secara merata (200 g bawang putih : 1 lt air).
- Ikan yang telah kering selanjutnya disimpan.

Diagram alir proses pengolahannya dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Diagram Alir Proses Pengolahan “Ikan Jambal Roti”**

### **2.5. Bahan Pembantu/Tambahan dalam Pengolahan “Ikan Jambal Roti”**

### 2.5.1. Garam

Tujuan penggaraman atau pemberian garam pada bahan pangan antara lain sebagai pemberi cita rasa (Winarno *et.al.*, 1982). Disamping itu, pemberian garam pada bahan pangan dapat berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen, karena garam mempunyai sifat-sifat antimikroba sebagai berikut (Rahayu *et.al.*, 1992):

- Garam akan meningkatkan tekanan osmotik substrat.
- Garam menyebabkan terjadinya penarikan air dari dalam bahan pangan, sehingga aktivitas air ( $A_w$ ) bahan pangan akan menurun dan bakteri tidak akan tumbuh.
- Garam mengakibatkan terjadinya penarikan air dari dalam sel bakteri, sehingga sel akan kehilangan air dan mengalami pengerutan.
- Ionisasi garam akan menghasilkan ion khlor yang bersifat racun terhadap bakteri.
- Garam dapat mengganggu kerja enzim proteolitik karena dapat mengakibatkan terjadinya denaturasi protein.

Sebagai bahan pengawet, kemurnian garam sangat mempengaruhi mutu ikan asin yang dihasilkan. Garam murni adalah garam yang hanya mengandung natrium klorida (NaCl). Beberapa elemen yang biasa mengotori kemurnian garam diantaranya adalah  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , Cu dan Fe. Meskipun elemen-elemen ini terdapat dalam jumlah kecil, tetapi dapat menyebabkan lambatnya penetrasi garam ke dalam daging ikan. Ikan asin yang tidak menggunakan garam murni akan lebih cepat rusak daripada ikan asin yang dibuat dengan garam murni.

Disamping itu beberapa elemen seperti  $MgCl_2$  dapat menyebabkan produk mudah menyerap air, sehingga menjadi lembab dan basah (Burgess *et. al.*, 1965).

Sedangkan menurut Moeljanto (1982), terdapatnya zat-zat lain yang tercampur ke dalam garam (terutama Mg, Ca, Sulfat, dan lain-lain) menyebabkan mutu yang kurang baik pada ikan asin. Adanya 1 % garam  $CaCl_2$  membuat warna ikan menjadi putih, keras dan rasanya pahit.

Di Indonesia, para pengolah ikan tradisional umumnya menggunakan garam tambak (garam rakyat) karena harganya relatif murah. Garam ini diperoleh dari air laut yang diuapkan. Umumnya garam yang dihasilkan banyak mengandung kotoran berupa lumpur yang mengandung bahan organik dan garam jenis lain (Suparno, 1988).

Penggaraman pada ikan dapat dilakukan melalui tiga cara yaitu; (1) penggaraman kering, yakni penggaraman dengan menggunakan garam berbentuk kristal, (2) penggaraman basah, yakni penggaraman dengan menggunakan larutan garam sebagai media untuk merendam ikan, dan (3) penggaraman kombinasi, yakni memadukan penggaraman kering dan penggaraman basah (Borgstrom, 1965).

Batasan toleransi unsur-unsur/kotoran yang boleh terdapat dalam garam konsumsi menurut Standar Industri Indonesia disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3. Persyaratan Standar Mutu Garam Konsumsi**

<b>Syarat Mutu</b>	<b>Mutu I</b>	<b>Mutu II</b>
NaCl, min.	97,1 %	94,7 %
Air, maks.	3,0 %	5,0 %
Iodium (mg/kg)	30 – 80	30- 80

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (mg/kg)	maks 25	maks 100
Ca dan Mg, maks.	1 %	1 %
Sulfat	1 %	1 %
Bagian tak larut air, maks.	0,1 %	0,1 %
Warna	putih	putih
Rasa	asin	asin
Bau	tidak berbau	tidak berbau

Sumber: Pusat Standarisasi Industri (1994)

### 2.5.2. Gula

Pemberian gula terhadap bahan makanan dapat mempengaruhi cita rasa seperti manis, kelezatan, aroma, dan tekstur bahan (Buckle *et. al.*, 1987).

Gula dapat mengurangi rasa asin yang berlebihan dari proses penggaraman, gula juga dapat memberikan rasa lembut pada produk. Proses ini dapat terjadi karena gula dapat mengurangi terjadinya efek pengerasan yang disebabkan oleh garam dimana gula tersebut dapat mencegah penguapan air (Desrosier, 1977 dalam Muryanita, 1991).

#### 2.5.3. Bawang Putih

Bawang putih berfungsi sebagai bahan pengawet, juga merupakan bahan alami yang dapat ditambahkan pada bahan atau produk sehingga didapatkan aroma yang khas dan mampu meningkatkan selera makan (Palungkun dan Budiarti, 1992).

Selanjutnya Palungkun dan Budiarti (1992), menjelaskan bahwa bau yang kuat pada bawang putih berasal dari minyak volatil yang mengandung komponen sulfur setelah mengalami pemotongan atau perusakan jaringan. Ketika sel pecah, terjadi reaksi antara komponen alliin dan enzim allinase membentuk allicin. Allicin ini yang berperan memberikan aroma bawang putih dan merupakan salah satu zat aktif yang bersifat anti bakteri. Selain itu, bawang putih mengandung senyawa scordinin, yaitu senyawa kompleks thioglosidin yang berfungsi sebagai anti oksidan.

#### 2.5.4. Air

Air merupakan bahan pembantu yang sering digunakan dalam berbagai pengolahan pangan, baik sebagai bahan pencuci maupun sebagai fungsi yang lainnya. Menurut Jenie (1988), air yang digunakan dalam industri pangan harus memenuhi persyaratan mutu air yang digunakan untuk air minum. Pada Tabel 4 disajikan persyaratan mutu air minum.

### 2.6. Pestisida

Jenis pestisida yang secara ilegal kadang-kadang digunakan pada pengolahan ikan asin di Indonesia adalah baygon (insektisida). Insektisida ini digunakan untuk membunuh lalat yang mengerumuni ikan asin pada saat dijemur, terutama saat cuaca mendung. Menurut Fardiaz (1995), baygon termasuk ke dalam kelompok insektisida karbamat dan bersifat racun terhadap hewan maupun manusia.

Tabel 4. Persyaratan Standar Mutu Air Minum

Sifat dan Kandungan	Batas Maksimum (ppm)
Rasa	Tidak berasa
Bau	Tidak berbau
Warna	Jernih
Kekeruhan (SiO <sub>2</sub> )	1,0

pH	6,5 – 10,2
Zat organik (KMnO <sub>4</sub> )	10,0
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	0,0
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	20,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	200,0 – 400,0
Mg	30,0 – 150,0
Fe	0,1 – 1,0
Zn	1,0 – 15,0
Kesadahan Total (D)	5,0 – 10,0
Pb	0,1
As	0,05
F	1,0 – 2,0
Cu	0,05 – 1,5
Mn	0,05 – 0,5
Total padatan	500,0 – 1.500,0
<b>Mikrobiologi</b>	
Kuman parasit	0,0
Kuman patogenik	0,0

Sumber: Depkes (1975) dalam Soewarlan (1988)

Insektisida yang secara ilegal digunakan untuk pengolahan ikan, hampir semuanya mengandung zat aktif berbahaya yang dapat menimbulkan dampak negatif pada kesehatan manusia. Bila produk perikanan yang mengandung zat pembunuh serangga (insektisida) dikonsumsi, dapat menimbulkan kanker, kerusakan hati dan kerusakan otak (Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Ciamis, 2005).

## 2.7. Pengerinan

Pengerinan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan air tersebut. Pada umumnya kadar air bahan dikurangi sampai batas tertentu supaya pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dapat dihentikan (Winarno *et.al.*, 1982).

Kecepatan pengeringan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kelembaban udara, suhu udara, kecepatan udara yang mengalir di sekitar tubuh ikan serta keadaan fisik dan kimia ikan (Hadiwiyoto, 1993).

Menurut Winarno *et.al.* (1982), pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan suatu alat pengering (*artificial drying*) atau dengan penjemuran (*sun drying*) yaitu pengeringan dengan menggunakan energi langsung dari matahari. Keuntungan dari penjemuran adalah energi panas yang digunakan bersifat murah dan melimpah. Sedangkan kerugiannya adalah jumlah panas sinar matahari tidak tetap sepanjang hari sehingga kenaikan suhu tidak teratur yang menyebabkan waktu penjemuran sukar ditentukan dengan tepat. Selain itu, karena penjemuran dilakukan di tempat terbuka yang langsung berhubungan dengan sinar matahari, maka kebersihannya sukar untuk diawasi.

Kadar air dalam tubuh ikan diperkirakan 70 – 80 %, dan 15 – 20 % dari kadar air tersebut berfungsi untuk pembuatan protein dan karbohidrat, yang disebut sebagai air terikat. Sedangkan kadar air selebihnya berfungsi melarutkan berbagai komponen yang larut dalam air. Kadar air ini disebut air bebas (Darmanto, 2001). Berdasarkan pendapat tersebut, maka air yang diuapkan dari bahan pangan selama proses pengeringan, sebagian besar adalah air bebas. Oleh karena itu, Adnan (1982) menegaskan bahwa aktivitas kimia air bebas atau sering disebut *water activity* ( $A_w$ ) lebih tepat dipakai untuk meramalkan kecepatan terjadinya kerusakan bahan makanan daripada kadar air.

## **2.8. Penyimpanan**

Menurut Soesarsono (1988), penyimpanan adalah salah satu bentuk tindakan pengamanan yang selalu terkait dengan faktor waktu. Penyimpanan dimaksudkan untuk menjaga dan mempertahankan nilai komoditi yang disimpan dengan jalan menghindari, mengurangi atau menghilangkan berbagai faktor yang dapat mengurangi nilai komoditi yang disimpan. Faktor-faktor yang berpengaruh selama penyimpanan meliputi; wadah, tempat penyimpanan, perlakuan selama penyimpanan, modifikasi udara (lingkungan fisis), faktor biotis dan sebagainya. Interaksi antara komoditi dengan wadah dan kondisi lingkungan sangat berperan terhadap laju kerusakan yang terjadi.

## **2.9. Kemunduran Mutu pada Ikan Asin**

Cepat lambatnya kemunduran mutu pada ikan asin sangat dipengaruhi oleh kemurnian garam yang digunakan. Pengaruh dari penggunaan garam atau larutan garam yang kurang murni adalah terlambatnya penetrasi garam ke dalam daging ikan (Borgstrom, 1965).

Menurut Borgstrom (1965) dan Zaitsev *et. al.* (1969), jenis kerusakan yang sering menyebabkan kemunduran mutu pada ikan asin adalah *pink spoilage*, *dun spoilage*, *rust spoilage* dan *sliming/saponifikasi*.

*Pink spoilage* merupakan kerusakan berupa pembusukan, yang disebabkan oleh bakteri pembusuk *halophilic*, seperti *Serratia salinaria*, *Pseudomonas salinaria* dan *Sarcina littoralis*. Bakteri tersebut dikenal *red halophilic bacteria*, karena dapat tumbuh dengan cepat pada kadar garam tinggi yaitu 13 % atau kurang

dan membentuk pigmen berwarna kuning kemerahan, merah atau merah jambu pada permukaan ikan asin.

*Dun spoilage* merupakan kerusakan yang disebabkan oleh jamur *halophilic* bernama *Sporendonema epizoum*, dan ditandai oleh terbentuknya bintik abu-abu pada permukaan ikan asin. *Sporendonema epizoum* dapat tumbuh optimal pada konsentrasi garam 10 – 15 %, kelembaban 75 % dan suhu 25 °C.

*Rust spoilage* merupakan kerusakan berupa ketengikan, yang ditandai dengan terbentuknya warna coklat keabu-abuan dengan bau tengik yang tajam pada ikan asin. Kerusakan tersebut disebabkan adanya reaksi antara asam amino dengan senyawa karbonil hasil oksidasi lemak yang dirangsang oleh garam.

*Sliming/saponifikasi* merupakan kerusakan berupa pelendiran, yang ditandai dengan terbentuknya lendir seperti sabun pada permukaan ikan asin, berwarna kuning hijau atau kecoklatan dan berbau asam. Penyebab kerusakan tersebut adalah bahan baku bermutu rendah, kadar garam terlalu rendah dan kondisi tempat penyimpanan sangat lembab.

## 2.10. Standar Mutu Ikan Asin

Persyaratan Standar Mutu Ikan Asin Kering berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Persyaratan Standar Mutu Ikan Asin Kering Berdasarkan SNI 01-2721-1992

Jenis Analisis	Persyaratan Mutu
a. Organoleptik	
- Nilai minimum	6,5

- Kapang	Negatif
b. Mikrobiologi	
- TPC, koloni/g, maks	$1 \times 10^5$
- <i>E. coli</i> , MPN/g, maks	< 3
- <i>Salmonellae sp.</i> , per 25 g	Negatif
- <i>Vibrio cholerae</i> , per 25 g	Negatif
- <i>Staphylococcus aureus</i> , per 25 g, maks	$1 \times 10^3$
c. Kimia	
- Air, % bobot/bobot, maks	40
- Garam, % bobot/bobot, maks	20
- Abu tak larut dalam asam, % bobot/bobot, maks	1,5

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1992)

### 2.11. PMMT Berkonsep HACCP

Dari berbagai sistem manajemen mutu yang berkembang di dunia internasional seperti *QMP (Quality Management Program)* yang dikembangkan oleh Kanada, *TQM (Total Quality Management)* oleh Jepang, ISO-9000 oleh *International Standard Organization*, *HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)* merupakan sistem manajemen mutu yang secara internasional telah disepakati untuk diterapkan pada industri makanan termasuk hasil perikanan. Sehubungan dengan perkembangan tersebut, Direktorat Jenderal Perikanan sejak tahun 1992 mengembangkan Program Manajemen Mutu Terpadu (PMMT) berkonsep *HACCP* sebagai suatu sistem manajemen mutu yang memberikan jaminan mutu dan keamanan produk di Indonesia. Dengan demikian, diharapkan

sistem manajemen mutu ini mendapat pengakuan ekivalen dari negara-negara pengimpor sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan ekspor (Dirjen Perikanan, 2000).

PMMT pada hasil perikanan adalah suatu sistem manajemen mutu dalam seluruh rangkaian proses penanganan dan pengolahan hasil perikanan mulai dari prapanen sampai produk siap didistribusikan, sehingga dalam penerapannya melibatkan seluruh masyarakat perikanan yang terdiri dari pihak pengusaha (nelayan, pengolah ikan dan pedagang ikan) dan pemerintah (aparatur perikanan mulai dari tingkat daerah sampai pusat). Pihak pengusaha berperan sebagai praktisi atau pelaksana manajemen mutu pada masing-masing unit kerjanya, sedangkan pihak pemerintah berperan sebagai pembina dan pengawas terhadap pelaksanaan manajemen mutu (Dirjen Perikanan, 2000).

*HACCP* pada pengolahan hasil perikanan adalah suatu sistem manajemen mutu selama proses produksi, yang didasarkan pada upaya pengendalian (pencegahan, pengurangan atau penghilangan) bahaya nyata (*significant hazard*) secara ketat, melalui titik-titik pengendali kritis (*Critical Control Points*, disingkat *CCP*). Titik-titik pengendali kritis adalah tahap-tahap dalam suatu proses produksi yang mengandung bahaya nyata, yang apabila tahap-tahap tersebut tidak dikendalikan sebagaimana mestinya akan menyebabkan produk tidak aman untuk dikonsumsi, mutunya tidak layak atau menipu secara ekonomis terhadap konsumen (Dirjen Perikanan, 2000).

Dalam operasionalnya, PMMT berkonsep *HACCP* pada pengolahan hasil perikanan menggunakan dua Program Kelayakan Dasar, tujuh prinsip utama *HACC*

dan beberapa prinsip penunjang *HACCP*, yaitu (Dirjen Perikanan, 2000; Wiryanti dan Witjaksono, 2001):

### **2.11.1. Program Kelayakan Dasar**

#### **1) *Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)***

Prosedur operasional standar sanitasi (*Sanitation Standard Operating Procedures*) terdiri dari berbagai macam persyaratan, yang pada prinsipnya meliputi; persyaratan sanitasi kondisi fisik unit pengolahan (lokasi dan lingkungan, konstruksi bangunan dan peralatan/perlengkapan pengolahan), persyaratan higiene karyawan serta persyaratan prosedur pengendalian sanitasi/higiene. Mengacu pada peraturan US *FDA*, persyaratan-persyaratan tersebut dikelompokkan menjadi delapan macam, dikenal sebagai delapan macam persyaratan kunci *SSOP*, yaitu sebagai berikut:

- a. Air dan es yang digunakan harus bersih dan saniter. Tidak ada hubungan silang antara air bersih dengan air kotor.
- b. Ruang pengolahan, peralatan (terutama yang menyentuh langsung dengan bahan yang diolah), perlengkapan kerja (sarung tangan, pakaian kerja, apron, masker, penutup kepala/rambut dan sepatu bot) dan bahan kemasan produk harus bersih dan saniter.
- c. Menghindari terjadinya kontaminasi silang dari bahan baku, bahan pembantu, peralatan, perlengkapan kerja dan lain-lain yang tidak saniter terhadap produk.
- d. Tersedia fasilitas toilet dalam jumlah yang mencukupi sesuai dengan standar, dan kedaannya dijaga tetap bersih dan saniter. Toilet dilengkapi dengan bak pencuci tangan dan kaki, berisi air yang telah dicampur desinfektan.

Standar jumlah toilet:

- Untuk 1 – 9 orang karyawan, diperlukan 1 buah
  - Untuk 10 – 24 orang karyawan, diperlukan 2 buah
  - Untuk 25 – 49 orang karyawan, diperlukan 3 buah
  - Untuk 50 – 100 orang karyawan diperlukan 5 buah
  - Mulai dari 100 karyawan, untuk setiap penambahan 50 orang karyawan ditambah dengan 1 buah toilet.
- e. Menghindari terjadinya pencemaran/kontaminasi dari pelumas, bahan bakar, pestisida, bahan pembersih, bahan penyuci hama (desinfektan) dan bahan-bahan kontaminan lainnya terhadap bahan baku, bahan pembantu, peralatan pengolahan yang langsung menyentuh bahan yang diolah, produk atau bahan kemasan produk.
- f. Pelabelan, penyimpanan dan penggunaan bahan beracun dengan benar, sehingga bahan beracun tersebut tidak mengkontaminasi bahan baku, bahan pembantu atau bahan kemasan produk.
- g. Mempekerjakan karyawan dalam kondisi bersih dan sehat/higienes. Pada saat bekerja, karyawan harus mengenakan perlengkapan kerja (sarung tangan, pakaian kerja, apron, masker, penutup kepala/rambut dan sepatu bot). Di ruang pengolahan tersedia fasilitas untuk pencucian tangan dan kaki. Sebelum bekerja, karyawan harus mencuci tangan/kaki atau bagian luar sarung tangan/sepatu botnya dengan air yang telah dicampur desinfektan. Selanjutnya, jika karyawan masuk toilet, begitu keluar dari toilet karyawan diharuskan mencuci tangan dan kakinya pada tempat yang telah disediakan, dengan

menggunakan air yang telah dicampur desinfektan. Selain itu, karyawan yang sedang sakit tidak diperkenankan untuk bekerja.

- h. Menghindari unit pengolahan dari serangan binatang pengganggu (tikus, serangga, burung dan lain-lain).

Sebagai pelengkap kedelapan persyaratan *SSOP* tersebut di atas, ditambahkan dua persyaratan lagi yaitu:

- i. Tata letak perusahaan dan desain ruang pengolahan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menghindari atau meminimalkan terjadinya kontaminasi pada bahan baku, bahan pembantu, produk atau bahan kemasan produk.
- j. Limbah (padat dan cair) ditangani dengan baik, sehingga tidak mengkontaminasi bahan baku, bahan pembantu, produk dan bahan kemasan produk atau tidak mencemari lingkungan.

## **2) *Good Manufacturing Practices (GMP)***

Cara berproduksi yang baik dan benar (*Good Manufacturing Practices*) terdiri dari berbagai macam persyaratan yang secara umum meliputi; persyaratan mutu dan keamanan bahan baku/bahan pembantu, persyaratan penanganan bahan baku/bahan pembantu, persyaratan pengolahan, persyaratan pengemasan produk, persyaratan penyimpanan produk dan persyaratan distribusi produk. Persyaratan-persyaratan tersebut dapat dijabarkan lebih spesifik lagi sesuai dengan jenis produk yang diolah.

### **2.11.2. Prinsip-prinsip Utama *HACCP***

#### **1) Analisis Bahaya**

Analisis bahaya (*hazard analysis*) merupakan identifikasi bahaya potensial (*potential hazard*) pada setiap tahap operasional/pengolahan. Analisis bahaya dapat dilakukan secara fisik, kimiawi, mikrobiologis, organoleptik atau menggunakan pendekatan '*brainstorming*'.

Dalam melakukan analisis bahaya ditetapkan prosedur sebagai berikut:

- Tentukan apa saja jenis bahaya potensialnya.
- Tentukan apa penyebab bahaya potensial tersebut.
- Tentukan termasuk katagori apa bahaya potensial tersebut.
- Tentukan apakah bahaya potensial tersebut dapat dikendalikan oleh *SSOP* atau *GMP*.
- Tentukan bagaimana tingkat resiko yang terjadi (*risk assessment*).
  - a. Tentukan bagaimana peluang terjadinya bahaya potensial tersebut.
  - b. Tentukan bagaimana tingkat keparahan (*severity*) bahaya potensial tersebut.
- Tentukan apakah bahaya potensial tersebut nyata atau tidak.
- Tetapkan bagaimana cara pencegahan bahaya potensial yang nyata (disingkat, bahaya nyata).

Prosedur tersebut di atas dirangkum dalam sebuah Lembar Analisis Bahaya (lihat Lampiran 1).

Jenis-jenis bahaya potensial dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori yaitu; bahaya potensial yang berhubungan dengan ketidakamanan produk, bahaya potensial yang berhubungan dengan ketidaklayakan mutu produk dan bahaya potensial yang berhubungan dengan penipuan secara ekonomis terhadap konsumen.

Jenis bahaya potensial yang berhubungan dengan ketidakamanan produk perikanan adalah sebagai berikut:

- Bahaya mikrobiologis

Kontaminasi atau pertumbuhan mikroorganisme patogen, terutama bakteri patogen, seperti *Salmonellae sp*, *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan lain-lain.

- Bahaya fisik

Kontaminasi kotoran-kotoran (*filth*) berupa serpihan kaca, kayu, potongan rambut, tubuh serangga dan lain-lain.

- Bahaya kimiawi

Racun alami (misalnya racun histamin pada ikan tuna) atau kontaminasi racun buatan (logam berat, antibiotika, pestisida dan lain-lain).

Jenis bahaya potensial yang berhubungan dengan ketidaklayakan mutu produk perikanan dapat berupa kerusakan fisik akibat perlakuan kasar atau dekomposisi (pembusukan).

Jenis bahaya potensial yang berhubungan dengan penipuan secara ekonomis (*economic fraud*) terhadap konsumen diantaranya adalah salah label, kurang berat, salah *grade*, salah jenis produk dan lain-lain.

## **2) Penentuan Titik-titik Pengendali Kritis**

Tahap-tahap dalam suatu proses produksi yang telah diketahui mengandung bahaya nyata, selanjutnya diidentifikasi apakah tahap-tahap tersebut merupakan titik-titik pengendali kritis (*Critical Control Points*, disingkat *CCP*) atau bukan. *CCP* adalah tahap-tahap dalam suatu proses produksi yang mengandung bahaya

nyata, yang apabila tahap-tahap tersebut tidak dikendalikan sebagaimana mestinya akan menyebabkan produk tidak aman untuk dikonsumsi, mutunya tidak layak atau menipu secara ekonomis terhadap konsumen.

Secara rinci, tahap proses yang teridentifikasi sebagai *CCP* memiliki kriteria sebagai berikut:

- Tahap tersebut mengandung bahaya nyata, sehingga perlu upaya untuk mencegah terjadinya bahaya tersebut atau menguranginya sampai tingkat yang dapat diterima.
- Tahap tersebut dirancang untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya nyata sampai tingkat yang dapat diterima.
- Pada tahap tersebut bahaya nyata melebihi tingkat yang dapat diterima atau dapat berkembang/bertambah sampai melebihi tingkat yang dapat diterima.
- Tahap berikutnya tidak dapat menghilangkan atau mengurangi bahaya nyata sampai tingkat yang dapat diterima.

Untuk mengidentifikasi *CCP* ditetapkan prosedur berupa diagram alir metode '*decision tree*' (lihat Lampiran 2). Diagram alir metode '*decision tree*' adalah suatu set alat pengambilan keputusan yang terdiri dari empat pertanyaan untuk menentukan *CCP* dalam suatu proses pengolahan bahan pangan (Dirjen Perikanan, 2000).

### **3) Penetapan Batas-batas Kritis *CCP***

Batas-batas kritis *CCP* (*CCP Critical Limits*) merupakan suatu kriteria tertentu sebagai batas minimum atau maksimum pada suatu *CCP*, yang apabila terjadi penyimpangan pada batas tersebut akan menyebabkan bahaya nyata dapat berkembang atau meningkat melebihi batas yang dapat diterima. Kriteria tersebut dapat berupa waktu, suhu, kandungan air, pH, kadar garam dan lain-lain. Misalnya, untuk menghindari berkembangnya atau meningkatnya bahaya nyata akibat kontaminasi bakteri patogen yang tahan suhu rendah, maka ditetapkan suhu

maksimum penyimpanan produk beku sebesar  $-25^{\circ}\text{C}$ . Berarti, suhu  $-25^{\circ}\text{C}$  tersebut merupakan batas kritis untuk suhu penyimpanan produk beku.

Di dalam batas kritis, mikroorganisme terhambat pertumbuhannya bahkan mati. Penyimpangan batas kritis akan memberikan peluang kepada mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang dengan cepat sehingga dapat mengkontaminasi produk sampai melebihi tingkat yang dapat diterima.

#### **4) Pemantauan CCP**

Pemantauan *CCP* (*CCP Monitoring*) merupakan kegiatan pemantauan batas kritis pada setiap *CCP*. Keadaan batas kritis selalu diawasi, apakah terjadi penyimpangan atau tidak. Kegiatan pemantauan ini harus dilakukan secara terencana, oleh karena itu perlu ditetapkan prosedur pemantauan (*monitoring procedures*) yang meliputi empat hal pokok (“4 W”) yaitu:

- Apa saja yang perlu dipantau (What).
- Bagaimana cara pemantauannya (How).
- Kapan pemantauan dilakukan (When/Frequency).
- Siapa yang melakukan pemantauan (Who).

#### **5) Tindakan Koreksi CCP**

Tindakan koreksi *CCP* (*CCP Corrective action*) merupakan suatu tindakan terencana untuk mengembalikan batas kritis yang telah menyimpang.

Untuk setiap penyimpangan/masalah yang terjadi, ditetapkan bagaimana tindakan koreksinya.

#### **6) Pencatatan CCP**

Pencatatan *CCP* (*CCP Record Keeping*) merupakan pencatatan secara terencana terhadap kegiatan pemantauan batas kritis. Pencatatan tersebut dilakukan pada formulir khusus dan didokumentasikan.

Contoh format formulir pencatatan *CCP* dapat dilihat pada Lampiran 4. Dalam formulir tersebut tercantum/ditetapkan prosedur melakukan pencatatan *CCP* sebagai berikut:

- Tulis jenis produk yang diproses.
- Tulis pada tahap proses apa dilakukan pemantauan batas kritis.
- Tentukan jenis batas kritis yang dipantau (waktu, suhu, nilai organoleptik, total kandungan bakteri dan lain-lain).
- Tentukan jenis pengukuran/pengujian yang digunakan.
- Tulis hasil pengukuran/pengujian.
- Tentukan apakah terjadi penyimpangan batas kritis atau tidak. Jika terjadi penyimpangan:
  - a. Tulis apa jenis penyimpangan/masalahnya.
  - b. Tulis apa jenis tindakan koreksi yang dilakukan.

#### **7) Verifikasi *CCP***

Verifikasi *CCP* (*CCP Verification*) adalah peninjauan kembali secara periodik dan terencana terhadap efektivitas pelaksanaan pemantauan, tindakan koreksi dan pencatatan *CCP*. Pada prinsipnya, tindakan ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemantauan, tindakan koreksi dan pencatatan *CCP* telah dilakukan dengan benar ?.

Berdasarkan tujuan tersebut di atas, maka ditetapkan prosedur melakukan verifikasi *CCP* sebagai berikut:

- Tentukan apa yang akan diverifikasi.
- Bagaimana cara melakukan verifikasi.
  - a. Periksa dokumen pencatatan.
  - b. Tinjau kembali bagaimana pelaksanaan pemantauan.
  - c. Tinjau kembali bagaimana pelaksanaan tindakan koreksi.
- Kapan (frekuensi) verifikasi dilakukan.
- Siapa yang melakukan verifikasi.

Hasil verifikasi *CCP* dicatat pada sebuah formulir dan didokumentasikan. Contoh format formulirnya dapat dilihat di Lampiran 5.

Penetapan batas kritis, prosedur pemantauan, tindakan koreksi, prosedur pencatatan dan prosedur verifikasi *CCP* dapat dirangkum dalam sebuah Lembar Pengawasan *CCP* (lihat Lampiran 6).

### **2.11.3. Prinsip-prinsip Penunjang HACCP**

#### **1) Pendeskripsian Produk (*Product Description*)**

Deskripsi produk merupakan keterangan-keterangan yang menggambarkan produk, terdiri dari nama produk, asal bahan baku, tahap pengolahan, jenis bahan pembantu/tambahan, jenis kemasan, cara penyimpanan, daya awet, cara

penggunaan (siap dikonsumsi atau dimasak/dipanaskan dulu sebelum dikonsumsi), siapa konsumen produk dan sebagainya.

## **2) Pelacakan dan Penarikan Produk (*Recall Procedure*)**

Setiap perusahaan harus mampu melacak dan menarik kembali dari peredaran apabila produknya ada yang mengalami penyimpangan atau rusak. Tindakan ini merupakan tindakan sukarela dari perusahaan untuk melindungi masyarakat konsumen. Oleh karena itu pihak perusahaan wajib mempunyai suatu prosedur yang dapat dengan mudah melacak dan menarik kembali produk-produk yang sempat beredar tetapi kemudian diketahui ada penyimpangan atau kesalahan. Hal ini dapat dicapai diantaranya dengan menentukan pemberian kode produksi pada setiap produk yang dihasilkan. Kode produksi pada umumnya mencakup nama perusahaan, jenis produk, merk, tanggal/bulan/tahun produksi, berat dan lain-lain yang selanjutnya harus mampu menelusuri asal usul bahan bakunya.

## **3) Tanggapan Terhadap Keluhan Konsumen (*Consumers' Complain*)**

Pihak perusahaan harus mempunyai suatu prosedur untuk menanggapi keluhan konsumen. Keluhan-keluhan tersebut harus diarsipkan dan diperiksa untuk melihat kecenderungan konsumen dan untuk melakukan tindakan lebih lanjut.

## **4) Pelabelan/Spesifikasi (*Labeling/Specification*)**

Perusahaan harus menetapkan cara pemberian label pada produk. Label pada umumnya harus mencakup hal-hal sebagai berikut; nama produk, jenis produk, berat/size, kandungan gizi, tingkatan mutu, merk produk, nama perusahaan, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa, negara asal, negara tujuan ekspor, nomor persetujuan dan lain-lain.

### **5) Pelatihan HACCP (*HACCP Training*)**

Pendidikan dan pelatihan terhadap karyawan sangat penting dalam penerapan sistem manajemen mutu berkonsep *HACCP* pada pengolahan hasil perikanan. Semua karyawan yang akan diberi tanggung jawab dalam menjalankan dan memantau penerapan sistem manajemen mutu berkonsep *HACCP* harus mengikuti pelatihan yang khusus mengenai sistem manajemen mutu berkonsep *HACCP* pada pengolahan hasil perikanan.

### **6) Dokumentasi Kegiatan Pemantauan HACCP (*HACCP Monitoring Documentation*)**

Kegiatan pemantauan *HACCP* seluruhnya dicatat dan didokumentasikan, termasuk di dalamnya pencatatan kegiatan pemantauan batas kritis *CCP*. Pemantauan *HACCP* merupakan pemantauan terhadap seluruh aspek yang terlibat dalam proses produksi seperti; pemantauan alir proses, pemantauan tiap-tiap tahap proses terutama tahap proses yang dinyatakan sebagai *CCP*, pemantauan bahan baku, bahan pembantu/ tambahan, mesin/peralatan, produk akhir, bahan kemasan, bahan pembersih, bahan penyuci hama (desinfektan), bahan pelumas dan lain-lain. Variabel-variabel yang dipantau dapat berupa suhu, berat, sifat organoleptik, ketepatan pengukuran suatu alat (misalnya timbangan) dan lain-lain.

Sebelum dilakukan pendokumentasian, terlebih dahulu ditetapkan prosedur pencatatan kegiatan pemantauan *HACCP*. Prosedur pencatatannya beragam sesuai dengan jenis obyek dan variabel yang dipantau.

### **7) Verifikasi HACCP (*HACCP Verification*)**

Verifikasi *HACCP* adalah peninjauan kembali secara periodik dan terencana terhadap efektivitas penerapan *HACCP*. Pada intinya, tindakan ini bertujuan untuk

mengetahui apakah penerapan *HACCP* telah dilakukan secara baik dan benar sesuai dengan rencana ?.

Berdasarkan tujuan tersebut di atas, maka ditetapkan prosedur melakukan verifikasi *HACCP* sebagai berikut:

- Tentukan apa yang akan diverifikasi.
- Bagaimana cara melakukan verifikasi.
  - a. Periksa dokumen kegiatan pemantauan *HACCP*.
  - b. Tinjau kembali bagaimana pelaksanaan penerapan *HACCP*.
  - c. Lakukan kalibrasi untuk jenis peralatan tertentu (misalnya timbangan).
- Kapan (frekuensi) verifikasi dilakukan.
- Siapa yang melakukan verifikasi.

Hasil verifikasi *HACCP* dicatat dan didokumentasikan. Pelaksanaan verifikasi dapat dilakukan oleh pihak perusahaan (verifikasi internal), atau oleh pihak lain yaitu Lembaga Sertifikasi Sistem *HACCP* (verifikasi eksternal).

#### **2.12. Tim PMMT Berkonsep *HACCP* (*HACCP-Team*)**

Perusahaan yang akan menerapkan PMMT berkonsep *HACCP* pada pengolahan hasil perikanan, terlebih dahulu harus membentuk *HACCP-Team*. Tim tersebut sebaiknya terdiri dari personil dengan keahlian yang berbeda sesuai dengan bidang ilmu yang diperlukan dalam membuat analisa bahaya dan prosedur monitoringnya. Dalam hal ini yang terlibat langsung dalam penerapan PMMT berkonsep *HACCP* adalah bagian *Quality Control* dan Laboratorium, bagian sanitasi dan higiene, bagian produksi dan bagian mesin (Dirjen Perikanan, 2000).

Tugas dari *HACCP-Team* adalah menyusun Rancangan PMMT berkonsep *HACCP*, menerapkan dan memonitor serta melakukan verifikasi terhadap penerapannya. Tidak tertutup kemungkinan, pihak perusahaan meminta bantuan beberapa tenaga ahli dari luar untuk ditugaskan sebagai *HACCP-Team* (Dirjen Perikanan, 2000).

### **2.13. Rancangan PMMT Berkonsep *HACCP* (*HACCP-Plan*)**

*HACCP-Plan* pada prinsipnya merupakan petunjuk teknis untuk menerapkan PMMT berkonsep *HACCP* pada suatu unit pengolahan. Sebelum diterapkan, *HACCP-Plan* harus divalidasi (disahkan) terlebih dahulu oleh pihak/lembaga yang berwenang yaitu Direktorat Jenderal Perikanan (Dirjen Perikanan, 2000).

Untuk keperluan penyusunan *HACCP-Plan*, *HACCP-Team* harus mendeskripsikan produk, membuat diagram alir proses, menetapkan *SSOP* dan *GMP*, menganalisis bahaya (menentukan bahaya nyata dan menetapkan upaya pencegahan agar bahaya nyata tidak melebihi tingkat yang dapat diterima), menentukan titik-titik pengendali kritis (*CCP*), menetapkan prosedur pengawasan *CCP* (menetapkan batas-batas kritis, prosedur pemantauan, tindakan koreksi, prosedur pencatatan dan prosedur verifikasi), menetapkan prosedur pelacakan dan penarikan produk, prosedur tanggapan terhadap keluhan konsumen, cara pelabelan/spesifikasi produk, pelatihan *HACCP*, prosedur dokumentasi kegiatan pemantauan *HACCP* dan prosedur verifikasi *HACCP*. Sistematisa penyusunan *HACCP-Plan* adalah sebagai berikut (Dirjen Perikanan, 2000; Wiryanti dan Witjaksono, 2001):

1. Halaman Judul
2. Lembar Validasi
3. Latar Belakang
  - Profil Perusahaan
  - Organisasi Unit Pengolahan
  - Uraian Tugas Pengelola Perusahaan
  - Deskripsi Produk
  - Diagram Alir Proses
4. Prosedur Operasional Standar Sanitasi (*Sanitation Standard Operating Procedures, disingkat SSOP*).
5. Cara Berproduksi yang Baik dan Benar (*Good Manufacturing Practices, disingkat GMP*).
6. Prosedur Analisis Bahaya.
7. Prosedur Penentuan *CCP*.
8. Prosedur Pengawasan *CCP*, yang terdiri dari; batas-batas kritis, prosedur pemantauan, tindakan koreksi, prosedur pencatatan dan prosedur verifikasi.
9. Prosedur Pelacakan dan Penarikan Produk.
10. Prosedur Tanggapan Terhadap Keluhan Konsumen.
11. Cara Pelabelan/Spesifikasi.
12. Pelatihan *HACCP*.
13. Prosedur Dokumentasi Kegiatan Pemantauan *HACCP*.
14. Prosedur Verifikasi *HACCP*.

#### **2.14. Penerapan PMMT Berkonsep *HACCP***

Setelah Rancangan PMMT berkonsep *HACCP* selesai disusun, sesuai dengan rancangan tersebut, selanjutnya *HACCP-Team* menerapkan PMMT berkonsep *HACCP* pada unit pengolahan yang meliputi hal-hal sebagai berikut (Dirjen Perikanan, 2000; Wiryanti dan Witjaksono, 2001):

- 1) Melaksanakan sanitasi dan higiene pada unit pengolahan sesuai dengan prosedur yang termuat dalam *SSOP*.
- 2) Melaksanakan pengolahan atau produksi sesuai dengan cara-cara yang termuat dalam *GMP*.
- 3) Melakukan upaya pencegahan agar bahaya nyata pada *CCP* tidak melebihi tingkat yang dapat diterima (tidak melewati batas kritis).
- 4) Melakukan pemantauan batas kritis.
- 5) Melakukan tindakan koreksi jika terjadi penyimpangan pada batas kritis.
- 6) Melakukan pencatatan kegiatan pemantauan batas kritis.
- 7) Melakukan verifikasi *CCP*.
- 8) Melakukan pelacakan dan penarikan produk jika terjadi penyimpangan atau kesalahan pada produk yang telah diedarkan.
- 9) Menanggapi dan menindaklanjuti keluhan-keluhan yang diajukan oleh konsumen.
- 10) Melakukan pelabelan atau spesifikasi produk.
- 11) Mengikutsertakan karyawan perusahaan dalam pelatihan *HACCP*.
- 12) Melakukan dokumentasi kegiatan pemantauan *HACCP*.
- 13) Melakukan verifikasi *HACCP*.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Metode Pengambilan Sampel

Jenis penelitian ini termasuk studi kasus, dengan subyek penelitiannya adalah populasi unit pengolahan “ikan jambal roti”. Dengan demikian, pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel secara selektif berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudjana (1989), yang mengatakan bahwa cara sampling *purposive* sangat cocok untuk studi kasus, karena data yang didapat dalam suatu kasus bersifat lebih representatif, sehingga pengamatan dan analisis dapat dilakukan secara lebih mendalam.

Menurut Sutrisno (1986), sebenarnya tidaklah ada suatu ketentuan yang mutlak berapa persen suatu sampel harus diambil dari populasi. Menetapkan jumlah sampel yang terlalu banyak selalu lebih baik daripada kurang. Sedangkan menurut Sudjana (1995), jika anggota populasi kurang dari atau sama dengan 30, maka seluruh anggota populasi dijadikan sampel. Selanjutnya, dapat diambil

sampel minimum 20 % jika anggota populasi lebih dari 30. Patokan tersebut bukan standar baku, melainkan hanya perkiraan berdasarkan pertimbangan praktis.

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer berupa sudut post rigor mortis bahan baku, nilai organoleptik bahan baku/produk, tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar, kandungan total bakteri (*TPC*) pada bahan/produk sebelum dan sesudah *CCP* serta pendidikan dan pengalaman usaha pengolah “ikan jambal roti”.

Data sudut post rigor mortis diperoleh dengan menggunakan metode observasi, yaitu dengan cara melakukan pengukuran sudut post rigor mortis bahan baku. Data nilai organoleptik juga diperoleh dengan menggunakan metode observasi, yaitu dengan cara melakukan pengujian sifat organoleptik bahan baku (mentah) dan produk “ikan jambal roti” (mentah dan matang). Sedangkan data tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar didapatkan dengan menggunakan metode observasi dan wawancara, yaitu dengan cara mengamati dan mengkaji seluruh rangkaian proses pengolahan “ikan jambal roti”, mulai dari penerimaan bahan baku sampai penyimpanan produk, serta aspek sanitasi dan higiene selama proses pengolahan, yang mengacu pada pertanyaan-pertanyaan yang telah tercantum dalam lembar pengamatan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar (lihat Lampiran 7).

Untuk mendapatkan data kandungan total bakteri digunakan metode observasi laboratorium, yaitu dengan cara melakukan pengujian kandungan total bakteri pada bahan/produk sebelum dan sesudah *CCP*. Adapun untuk mendapatkan

data pendidikan (formal atau nonformal) dan pengalaman usaha para pengolah “ikan jambal roti” di Pangandaran, digunakan metode wawancara yang dilakukan secara langsung dengan para pengolah “ikan jambal roti”.

Pengukuran sudut post rigor mortis bahan baku dan pengujian organoleptik bahan baku/produk “ikan jambal roti” dilaksanakan di Pangandaran. Pengujian nilai organoleptik dilakukan oleh 10 orang panelis. Sedangkan pengujian kandungan total bakteri pada bahan/produk sebelum dan sesudah *CCP* dilaksanakan di laboratorium LPPMHP (Lembaga Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan) Cilacap Jawa Tengah.

Data sekunder berupa data hasil studi pustaka atau literatur diperoleh dari LPPMHP (Lembaga Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan) Cilacap Jawa Tengah serta Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Ciamis.

### 3.3. Metode Penentuan Titik Pengendali Kritis

Penentuan *CCP* dilakukan dengan cara menggunakan diagram alir metode ‘*decision tree*’ (lihat Lampiran 2). Untuk *CCP* yang berhubungan dengan bahaya nyata mikrobiologis, penentuannya dapat dipertegas lagi dengan cara melakukan pengujian kandungan total bakteri (*TPC*) pada bahan/produk sebelum dan sesudah tahap proses yang telah dinyatakan *CCP* berdasarkan metode ‘*decision tree*’. Kemudian dilakukan analisis statistik dengan menggunakan Uji-t (uji komparasi). Adapun interpretasi hasil analisisnya adalah sebagai berikut:

- Jika *TPC* sesudah tahap proses berbeda nyata dan lebih kecil dari *TPC* sebelum tahap proses, berarti tahap proses tersebut merupakan *CCP* yang sesuai dengan hasil keputusan dari pertanyaan P1 dan P2 pada metode ‘*decision tree*’. Dalam hal ini, *TPC* berkurang sampai tingkat yang dapat diterima.
- Jika *TPC* sesudah tahap proses berbeda nyata dan lebih besar dari *TPC* sebelum tahap proses, berarti tahap proses tersebut merupakan *CCP* yang sesuai dengan hasil keputusan dari pertanyaan P1 sampai P4 pada metode ‘*decision tree*’. Dalam hal ini, *TPC* berkembang/bertambah sampai melebihi tingkat yang dapat diterima.
- Jika *TPC* sesudah tahap proses tidak berbeda nyata dengan *TPC* sebelum tahap proses dan *TPC* tersebut melebihi batas yang dapat diterima, berarti tahap proses tersebut juga merupakan *CCP* yang sesuai dengan hasil keputusan dari pertanyaan P1 sampai P4 pada metode ‘*decision tree*’.

### 3.4. Metode Pengujian Mutu

#### 3.4.1. Bahan

Bahan yang digunakan untuk pengukuran sudut post rigor mortis adalah sampel bahan baku. Sedangkan bahan untuk pengujian organoleptik terdiri dari sampel bahan baku dan produk “ikan jambal roti” (mentah dan matang). Adapun bahan untuk pengujian *Total Plate Count (TPC)* berupa sampel bahan/produk sebelum dan sesudah *CCP* (mentah), *plate count aerobic agar (PCA Agar)* dan larutan *buffer field’s phosphate (BFP)*.

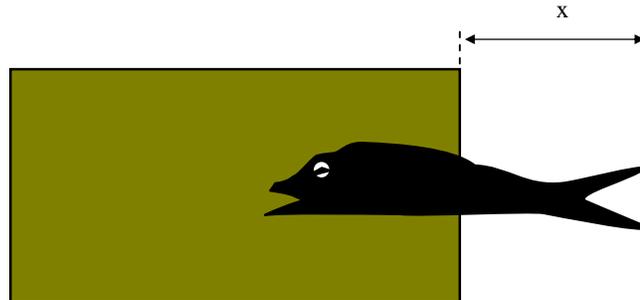
### 3.4.2. Alat

Alat yang digunakan untuk pengukuran sudut post rigor mortis terdiri dari meja, penggaris dan busur. Sedangkan alat untuk pengujian organoleptik berupa *Score Sheet Organoleptic* Ikan Segar dan *Score Sheet Organoleptic* Ikan Asin Kering. Alat untuk penentuan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar berupa Lembar Pengamatan Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar. Adapun alat yang digunakan untuk pengujian *Total Plate Count (TPC)* adalah blender, *petridish*, pipet, botol pengencer, *incubator*  $35 \pm 1^{\circ}$  C dan *coloni counter*.

### 3.4.3. Prosedur Pengukuran Sudut Post Rigor Mortis

Menurut Sya'rani (1972), penilaian tingkat kesegaran ikan dapat dilakukan dengan cara pengukuran sudut post rigor mortis. Semakin tinggi tingkat kesegaran ikan, maka semakin besar sudut post rigor mortisnya. Namun demikian, ada beberapa jenis ikan yang tidak bisa diukur sudut post rigor mortisnya, misalnya ikan sebelah. Sudut post rigor mortis pada seekor ikan dapat dilihat pada Gambar 3.

Tampak dari atas



Tampak dari samping



Gambar 3. Posisi Ikan untuk Pengukuran Sudut Post Rigor Mortis

Keterangan:

x = Panjangnya 50 % dari panjang tubuh ikan.

$\alpha$  = Sudut post rigor mortis.

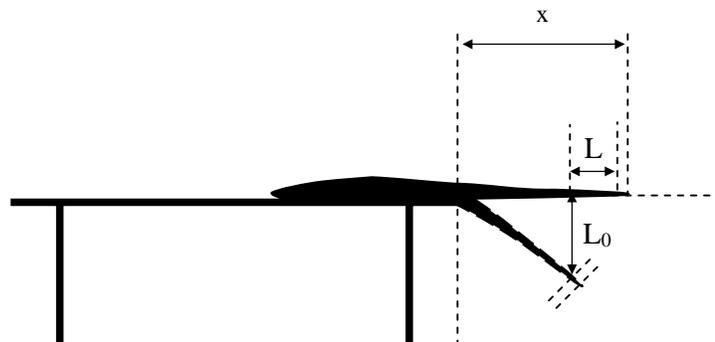
Prosedur pengukuran sudut post rigor mortis adalah sebagai berikut:

1. Letakkan seekor ikan (sampel) di atas tepi meja dengan posisi seperti yang terlihat pada Gambar 3.
2. Dengan menggunakan mistar dan busur, ukur sudut post rigor mortisnya.

Ada cara lain untuk menilai tingkat kesegaran ikan berdasarkan fenomena rigor mortis, yaitu dengan menghitung rigor index. Cara ini digunakan untuk menilai tingkat kesegaran ikan yang kondisinya masih berada pada fase pre rigor mortis. Semakin tinggi tingkat kesegaran ikan, maka semakin rendah rigor indexnya. Menurut Iwamoto (1986) dalam Darmanto (2001), untuk menentukan rigor index digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rigor Index (\%)} = \frac{L_0 - L}{L_0} \times 100$$

Tampak dari samping



#### Gambar 4. Posisi Ikan untuk Penghitungan Rigor Index

Keterangan:

x = Panjangnya 50 % dari panjang tubuh ikan.

$L_0$  = Jarak maksimum kelemasan ikan setelah mati (diukur dari pangkal ekor).

L = Perubahan jarak kelemasan ikan setelah mati (diukur dari pangkal ekor).

Pada penelitian ini, rigor index tidak digunakan karena kondisi ikan yang berada di tempat pengolahan sudah melewati fase pre rigor mortis dan rigor mortis. Ikan tersebut berada dalam fase post rigor mortis, sehingga dilakukan pengukuran sudut post rigor mortis untuk menilai tingkat kesegarannya.

#### 3.4.4. Prosedur Pengujian Organoleptik

Dengan menggunakan *Score Sheet Organoleptic* Ikan Segar (lihat Lampiran 8) dan *Score Sheet Organoleptic* Ikan Asin Kering (lihat Lampiran 9) berdasarkan Standar Nasional Indonesia 01-2346-1991, dilakukan penilaian terhadap masing-masing organoleptik bahan baku (mata, insang, lendir permukaan badan, bau, daging/perut dan konsistensi), produk “ikan jambal roti” mentah (kenampakan, bau dan konsistensi) dan produk “ikan jambal roti” matang (rasa), sesuai dengan kriteria yang telah tercantum pada *score sheet* tersebut.

#### 3.4.5. Prosedur Pengujian *Total Plate Count* (TPC)

Prosedur pengujian *Total Plate Count* (TPC) adalah sebagai berikut (Standar Nasional Indonesia, 01-2339-1991):

1. Blender 35 gram sampel dengan 225 ml BFP (pengenceran  $10^{-1}$ ).
2. Dengan menggunakan pipet steril yang berbeda-beda, siapkan bahan pengencer  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  sampai  $10^{-4}$  dari bahan makanan yang telah dihomogenkan (pengenceran  $10^{-1}$ ) dan hindarkan terjadinya busa. Semua sampel *diduplo*.
3. Pipet 1 ml larutan tersebut kedalam *petridish* yang sudah diberi tanda.
4. Tuangkan kedalamnya 12 – 15 ml *PCA Agar* (suhu  $44^{\circ}$  –  $46^{\circ}$  C).
5. Langsung aduk sampai larutan tercampur atau homogen dengan memutar *petridish* ke depan dan ke belakang pada tempat yang permukaannya datar.
6. Biarkan agar menjadi beku, balik *petridish* dan langsung inkubasi pada suhu  $35^{\circ}$  C selama  $48 \pm 2$  jam.
7. Hitung semua koloni yang tumbuh dan catat nilai pengencerannya.
8. Jumlah *Total Plate Count* per gram adalah hasil rata-rata yang diperoleh.

### 3.5. Metode Analisis Data

Data nilai organoleptik bahan baku/produk, tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar, pendidikan dan pengalaman usaha merupakan data kualitatif yang dikuantitatifkan. Sedangkan data sudut rogir mortis bahan baku dan kandungan total bakteri bahan/produk sebelum dan sesudah *CCP* merupakan data kuantitatif.

### **3.5.1. Analisis Deskriptif Kuantitatif**

Seberapa besar tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran, dapat diketahui dengan menggunakan Analisis Deskriptif Kuantitatif dengan langkah sebagai berikut:

- Secara komputerisasi (program Microsofts Excel), nilai penerapan Program Kelayakan Dasar pada masing-masing unit pengolahan “ikan jambal roti” dijumlahkan.
- Selanjutnya, hasil penjumlahan tersebut dibagi dengan jumlah nomor uraian pengamatan dan dikalikan 100. Dari hasil perhitungan ini diperoleh prosentase tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar pada masing-masing unit pengolahan “ikan jambal roti” (lihat Lampiran 15), yang selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan Analisis Statistika Deskriptif.

### **3.5.2. Analisis Statistika Deskriptif**

Untuk mengetahui deskripsi umum mutu bahan baku (berdasarkan sudut post rigor mortis) dan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar, dilakukan analisis data secara komputerisasi (program SPSS 11.0.) dengan menggunakan Analisis Statistika Deskriptif yang meliputi nilai min, maks, *mean*, *median*, *modus* dan standar deviasi.

Sedangkan untuk mengetahui deskripsi umum mutu bahan baku dan produk secara organoleptik, dengan komputer (program SPSS 11.0.) dilakukan analisis data melalui dua langkah yaitu:

- Data mentah (data langsung dari hasil penelitian) dianalisis dengan menggunakan Analisis Statistika Deskriptif yang meliputi nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, batas minimum selang kepercayaan nilai rata-rata dan batas maksimum selang kepercayaan nilai rata-rata.
- Dari data yang telah dianalisis, dipilih batas minimum selang kepercayaan nilai rata-rata (sebagai nilai mutu untuk dibandingkan dengan nilai mutu standar), lalu dianalisis lagi dengan menggunakan Analisis Statistika Deskriptif untuk diketahui nilai min, maks, *mean*, *median*, *modus* dan standar deviasinya.

### **3.5.3. Analisis Korelasi *Pearson* (*Product Moment*)**

Untuk mengetahui nilai korelasi antara sudut rigor mortis dengan nilai organoleptik bahan baku, dilakukan analisis korelasi sederhana dengan menggunakan Analisis Korelasi *Pearson*, secara komputerisasi dengan program SPSS 11.0. Koefisien korelasi *Pearson* dilambangkan dengan  $r$ .

Nyata atau tidaknya korelasi tersebut di atas dapat diketahui dari nilai probabilitas (*sig.*)  $r_{hitung}$ . Jika  $sig. \leq 0,05$ , maka korelasi nyata pada  $\alpha = 0,05$  (tingkat kesalahan 5 %). Jika  $sig. > 0,05$ , maka korelasi tidak nyata pada tingkat kesalahan 5 %.

### **3.5.4. Analisis Regresi Ganda**

Untuk mengetahui persamaan regresi dan nilai korelasi ganda antara nilai organoleptik bahan baku dan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar dengan nilai organoleptik produk, dilakukan analisis korelasi ganda secara komputerisasi (program SPSS 11.0) dengan menggunakan Analisis Regresi Ganda. Koefisien korelasi ganda dilambangkan dengan R.

Nyata atau tidaknya korelasi tersebut di atas, dapat diketahui dari nilai probabilitas (*sig.*)  $F_{hitung}$ . Jika  $sig. \leq 0,05$ , maka korelasi nyata pada  $\alpha = 0,05$  (tingkat kesalahan 5 %). Jika  $sig. > 0,05$ , maka korelasi tidak nyata pada tingkat kesalahan 5 %.

### **3.5.5. Analisis Korelasi Spearman Rank**

Untuk mengetahui nilai korelasi pendidikan maupun pengalaman usaha para pengolah dengan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar, dilakukan analisis korelasi sederhana menggunakan Analisis Korelasi *Spearman Rank*, secara komputerisasi dengan program SPSS 11.0. Koefisien korelasi *Spearman Rank* dilambangkan dengan  $\rho$  (rho).

Nyata atau tidaknya korelasi tersebut di atas dapat diketahui dari nilai probabilitas (*sig.*)  $\rho_{hitung}$ . Jika  $sig. \leq 0,05$ , maka korelasi nyata pada  $\alpha = 0,05$  (tingkat kesalahan 5 %). Jika  $sig. > 0,05$ , maka korelasi tidak nyata pada tingkat kesalahan 5 %.

### **3.5.6. Uji-t**

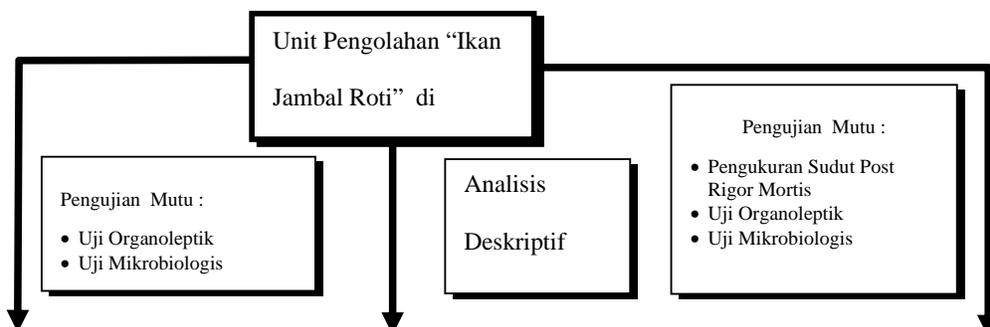
Untuk mengetahui perbedaan kandungan total bakteri (*TPC*) sebelum dan setelah tahap proses yang dinyatakan sebagai *CCP*, dilakukan analisis komparasi dengan menggunakan Uji-t secara komputerisasi dengan program SPSS 11.0.

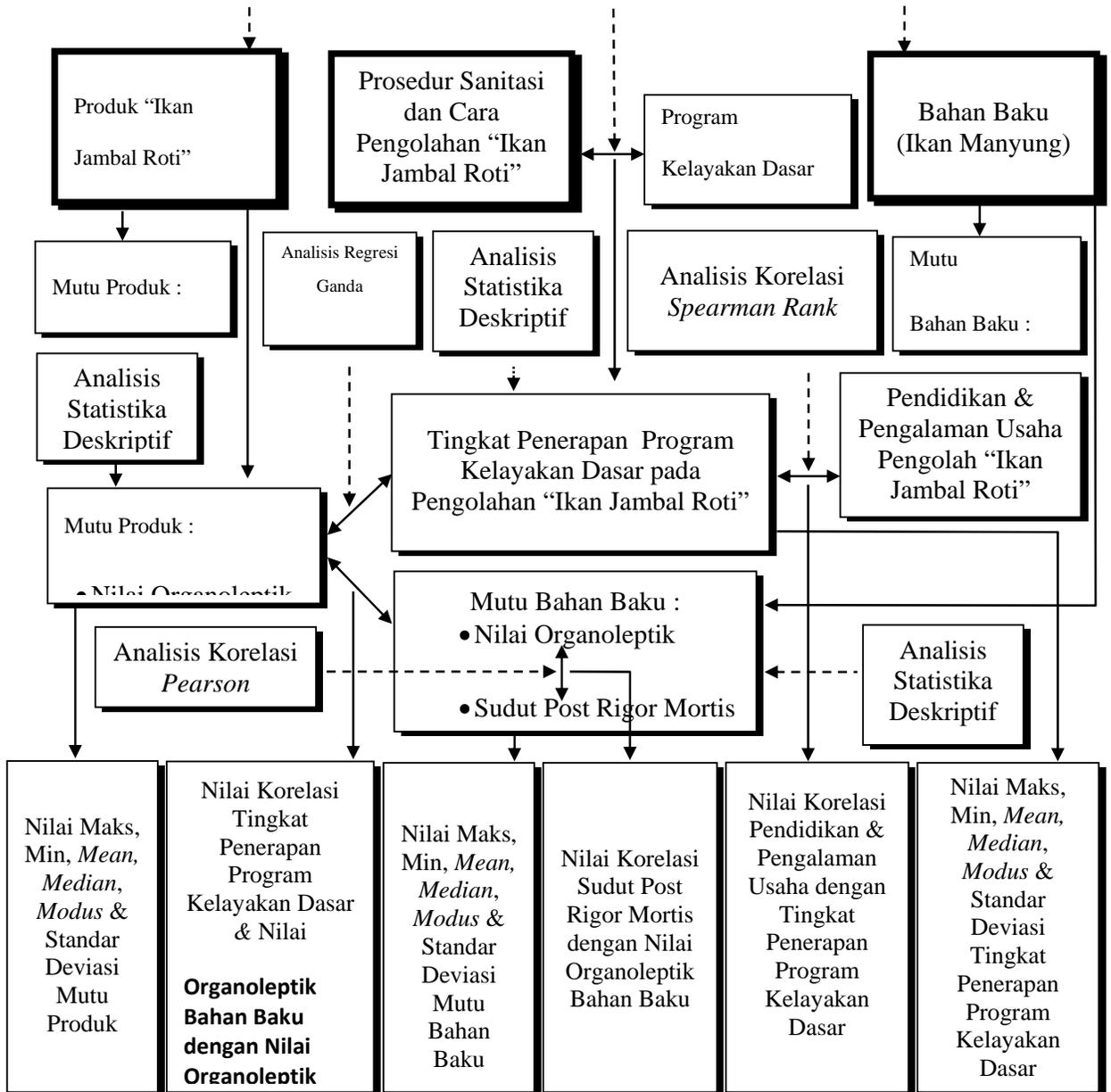
Nyata tidaknya perbedaan kandungan total bakteri tersebut dapat diketahui dari nilai probabilitas (*sig.*)  $t_{hitung}$ . Jika  $sig. \leq 0,05$ , maka kandungan total bakteri sebelum dan setelah tahap proses yang dianggap *CCP* berbeda nyata pada  $\alpha = 0,05$  (tingkat kesalahan 5 %). Sebaliknya, jika  $sig. > 0,05$ , maka kandungan total bakteri sebelum dan setelah proses yang dianggap *CCP* tidak berbeda nyata pada tingkat kesalahan 5 %.

Untuk lebih jelasnya, skema prosedur analisis data dapat dilihat pada Gambar 5.

### 3.6. Desain Penelitian

Untuk memberikan gambaran lebih jelas tentang sasaran, tujuan, variabel, indikator, jenis data, pengumpulan data dan analisis data penelitian, maka dibuat desain penelitian seperti yang terlihat pada Tabel 6.





Gambar 5. Skema Prosedur Analisis Data

## Perhatian !!!!

Satu lembar ini sengaja dikosongkan, untuk **desain penelitian** yang ditulis pada fail lain, OK

### 3.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pangandaran Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis Jawa Barat dengan jangka waktu dua bulan, dimulai dari bulan Oktober sampai dengan bulan Nopember 2004.

Adapun garis besar tahap-tahap kegiatannya adalah sebagai berikut:

Kegiatan	2004						2005		2006
	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Jan	Peb	Mar
Studi pustaka	■								
Survei	■								
Penyusunan proposal		■	■						
Kolokium dan penelitian				■	■				



## **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1. Produksi Perikanan Laut**

Kecamatan Pangandaran merupakan daerah wisata dan penghasil perikanan laut terbesar di Kabupaten Ciamis. Beberapa kecamatan di Kabupaten Ciamis yang daerahnya berbatasan dengan Samudera Hindia adalah Kecamatan Cimerak, Kecamatan Cijulang, Kecamatan Parigi, Kecamatan Pangandaran dan Kecamatan Kalipucang.

Jenis alat tangkap yang umum digunakan oleh nelayan Pangandaran adalah gilnet nilon, trammel net, pancing, rawe, jaring dogol dan jaring arad, sedangkan armada perikanannya adalah perahu dayung, perahu motor tempel dan kapal motor.

Nelayan Pangandaran yang menggunakan perahu dayung dan perahu motor tempel melakukan operasi penangkapan ikan di Teluk Pananjung, Teluk Parigi dan sekitarnya. Sedangkan nelayan yang menggunakan kapal motor umumnya melakukan operasi di luar wilayah perairan Pangandaran yaitu disekitar perairan Cilacap, Gombang, perairan Cijulang (Batukaras) dan perairan Cimerak (Legok Jawa).

Produksi perikanan laut di Kabupaten Ciamis dapat dilihat pada Lampiran 10. Adapun produksi ikan manyung di Kecamatan Pangandaran dapat dilihat pada Lampiran 11.

### **4.2. Produksi Ikan Olahan**

Pemanfaatan hasil perikanan di Pangandaran selain dikonsumsi dalam bentuk segar juga berupa produk olahan. Pengolahan yang biasa dilakukan oleh nelayan adalah pengolahan ikan tradisional dengan cara penggaraman, fermentasi dan pengeringan; seperti ikan asin, “ikan jambal roti”, terasi, dendeng dan kerupuk.

“Ikan jambal roti” merupakan jenis olahan ikan tradisional yang terkenal di Pangandaran. Berdasarkan data sekunder dari PPL Perikanan Kecamatan Pangandaran dan hasil survei ke lapangan, terdapat 9 unit pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran. Skala usahanya masih kecil. Jumlah karyawan pada masing-masing unit pengolahan berkisar 1 – 3 orang, karyawan tersebut merupakan anggota keluarga, saudara atau tetangga pengolah. Besarnya volume produksi “ikan jambal roti” di Pangandaran dapat dilihat pada Lampiran 12.

Selain diolah secara tradisional, ada beberapa jenis ikan yang diolah dengan cara pembekuan, seperti lobster, layur, kakap merah dan bawal putih. Di Pangandaran telah berdiri sebuah perusahaan pembekuan ikan/udang berkaliber internasional bernama PT. Asi Pudjiastuti.

#### 4.3. Mutu Bahan Baku

Dari hasil pengukuran sudut post rigor mortis (lihat Lampiran 13) dan hasil pengujian organoleptik bahan baku (lihat Lampiran 14) lalu dianalisis secara komputerisasi (lihat Lampiran 19), diperoleh deskripsi umum mutu bahan baku pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran seperti yang tersaji pada Tabel 7 di bawah ini.

**Tabel 7. Deskripsi Umum Mutu Bahan Baku pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran**

Pengolah	Hasil Pengukuran/Pengujian	
	Sudut Post Rigor Mortis (°)	Nilai Organoleptik

1.	$74 \pm 5,4$	$7,2 \pm 0,4$
2.	$65 \pm 6,3$	$6,7 \pm 0,3$
3.	$61 \pm 6,9$	$6,5 \pm 0,4$
4.	$69 \pm 5,6$	$6,8 \pm 0,5$
5.	$72 \pm 6,7$	$7,0 \pm 0,5$
6.	$66 \pm 6,9$	$6,7 \pm 0,4$
7.	$70 \pm 5,4$	$6,8 \pm 0,4$
8.	$58 \pm 8,2$	$6,4 \pm 0,5$
9.	$64 \pm 6,5$	$6,5 \pm 0,5$
Maks.	74	7,2
Min.	58	6,4
Rata-rata	66.6	6,7
<i>Modus</i>	58	6,5
<i>Median</i>	66	6,7
Standar Deviasi	5,2	0,3

Sumber : Hasil Penelitian (2005)

Pada Tabel 7 terlihat bahwa rata-rata sudut post rigor mortis bahan baku lebih besar dari  $30^0$ . Sya'rani (1972), menyatakan bahwa mutu ikan dianggap masih baik jika sudut post rigor mortisnya lebih besar dari  $30^0$ . Adapun fase rigor mortis berada pada posisi  $90^0$ .

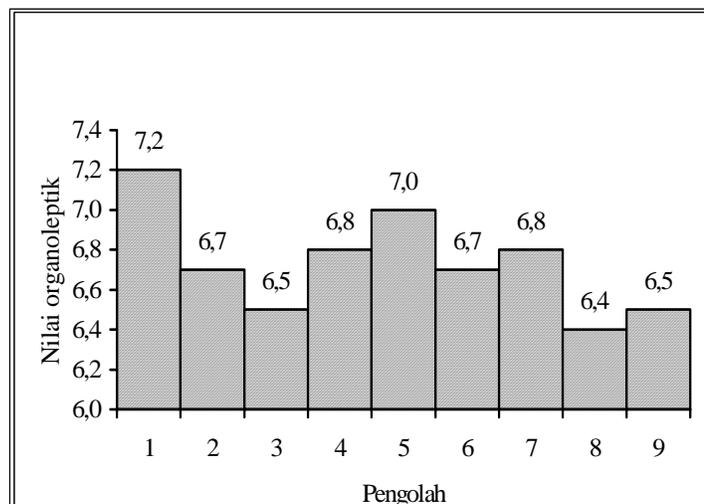
Rigor mortis merupakan pengejangan pada otot ikan sesudah beberapa saat ikan mati. Fase rigor mortis pada ikan dapat berlangsung beberapa jam sampai beberapa hari, tergantung pada sejumlah faktor antara lain; jenis dan ukuran ikan, kondisi fisik ikan, tingkat keletihan ikan dan suhu penyimpanan setelah ikan ditangkap.

Selama fase rigor mortis, belum terjadi proses penurunan mutu. Segera setelah fase rigor mortis terlewati, otot ikan mulai melemas, sudut post rigor mortis mulai mengecil dan proses penurunan mutu juga mulai terjadi, yang ditandai dengan berubahnya sifat-sifat organoleptik.

Ikan manyung, sebagai bahan baku “ikan jambal roti, biasanya ditangkap dengan alat pancing rawe dan armada perahu motor. Setelah tertangkap, ikan tidak terlalu lama dibiarkan mati dalam air. Waktu melaut (*trip*) perahu motor yang digunakan hanya satu malam. Oleh karena itu, ikan manyung pada umumnya masih dalam keadaan segar ketika sampai di tempat pelelangan.

Pada Tabel 7 juga terlihat bahwa rata-rata nilai organoleptik bahan baku adalah 6,7 (jika dibulatkan menjadi 7), berarti telah memenuhi syarat standar mutu ikan segar secara organoleptik berdasarkan SNI (standar nilai mutu = min. 7).

Pada Gambar 6 dan 7 berikut ini, masing-masing disajikan grafik sudut post rigor mortis dan nilai organoleptik bahan baku.



**Gb. 7. Grafik Nilai Organoleptik Bahan Baku**

#### **4.4. Manajemen Mutu pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti”**

##### **4.4.1. Program Kelayakan Dasar**

###### **1) Pelaksanaan Sanitasi dan Higiene**

Air yang digunakan pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran dipasok dari PAM (Perusahaan Air Minum) dalam jumlah mencukupi, yang tentunya telah memenuhi persyaratan standar air minum, sehingga layak digunakan untuk industri pangan.

Beberapa unit pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran masih memiliki ruang pengolahan berlantai tanah, beratap seng dan tidak berdinding. Kondisi ruang pengolahan seperti ini sangat memungkinkan untuk terjadinya kontaminasi bakteri dari debu tanah terhadap bahan baku, bahan pembantu, peralatan, wadah dan produk, walaupun setiap selesai bekerja, lantai ruang pengolahan selalu dibersihkan dengan sapu lidi.

Beberapa unit pengolahan yang lainnya telah memiliki ruang pengolahan berlantai tembok, beratap genting dan berdinding tembok atau bilik. Setiap selesai bekerja, lantai ruang pengolahan selalu dibersihkan dengan air tanpa dicampur desinfektan. Sistem pembersihan seperti ini kurang efektif dalam mengurangi populasi bakteri yang menempel pada lantai. Oleh karena itu, sebaiknya air tersebut dicampur dengan desinfektan (klorin) dengan konsentrasi 100 ppm (Dirjen Perikanan, 2000), sehingga kondisi lantai terjamin lebih saniter karena klorin memiliki sifat daya bunuh terhadap bakteri.

Peralatan dan wadah yang digunakan pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran antara lain; keranjang bambu, pisau, golok, talenan, waskom, ember dan sikat berbulu halus. Setiap selesai bekerja, peralatan dan wadah tersebut selalu dibersihkan dengan air tanpa desinfektan. Supaya lebih efektif dalam mencegah kontaminasi bakteri, sebaiknya air tersebut dicampur khlorin dengan konsentrasi 50 ppm (Dirjen Perikanan, 2000).

Pisau dan golok yang digunakan tidak terbuat dari baja anti karat, sehingga karat masih tetap muncul pada pisau dan golok tersebut walaupun telah dilakukan pencucian secara rutin. Sebaiknya pisau dan golok tersebut diganti dengan pisau *stainless steel*, karena pada karat terdapat bakteri patogen penyebab penyakit tetanus yaitu *Clostridium tetani*.

Karyawan yang sedang dipekerjakan selalu dalam keadaan sehat, tetapi selama bekerja, karyawan hanya mengenakan pakaian kerja. Karyawan tersebut tidak mengenakan sarung tangan, masker dan penutup rambut. Selain itu, di depan pintu ruang pengolahan tidak ada fasilitas pencucian tangan/kaki. Sebelum bekerja, karyawan tidak pernah mencuci tangan dan kakinya. Padahal pakaian kotor, rambut, mulut, hidung, tangan dan kaki karyawan merupakan sumber kontaminasi bakteri, yang dengan mudah dapat berpindah pada produk, jika pekerja berdekatan atau menyentuh bahan pangan yang diolah. Menurut Jenie (1988), pada kulit, hidung dan mulut manusia terdapat bakteri patogen *Staphylococcus aureus*.

Produk “ikan jambal roti” disimpan dalam tempat khusus terbuat dari kotak kayu, dalam keadaan tertutup. Tempat penyimpanan tersebut terjaga dari kemungkinan terjadi kontaminasi silang. Selain itu, kebersihan tempat penyimpanan produk cukup terpelihara.

Di dalam ruang pengolahan “ikan jambal roti” tidak ditemukan bahan-bahan kontaminan (pestisida, bahan pembersih dan lain-lain) atau bahan beracun, sehingga bahan baku, bahan pembantu, peralatan, wadah dan produk terhindar dari kontaminasi bahan-bahan tersebut.

Kondisi ruang pengolahan pada umumnya riskan terhadap serangan tikus, tetapi tempat penyimpanan produk dapat terhindar dari serangan binatang

pengganggu tersebut. Tikus merupakan binatang yang dapat menularkan penyakit pes.

Belum ada penanganan secara khusus terhadap limbah padat maupun limbah cair dari pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran.

Di sekitar masing-masing unit pengolahan “ikan jambal roti” tersedia satu buah toilet. Letaknya tidak berhubungan langsung dengan unit pengolahan, tetapi pada umumnya kurang terjaga kebersihannya. Toilet merupakan sumber kontaminasi bakteri patogen, terutama bakteri yang menyebabkan sakit perut.

Berpedoman pada prosedur pelaksanaan standar sanitasi dan higiene pada pengolahan hasil perikanan yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perikanan (2000) dan didukung pendapat dari Wiryanti dan Witjaksono (2001), maka ditetapkan *Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)* pada pengolahan “ikan jambal roti” sebagaimana tersaji pada Tabel 8 di bawah ini.

**Tabel 8. SSOP pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti”**

<b>Sub Item</b>	<b>Prosedur</b>
Air dan es	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Untuk kebutuhan pengolahan, gunakan air yang sesuai dengan persyaratan keamanan dan mutu yang berlaku.</li><li>2. Pasokan air di sekitar lokasi harus mencukupi kebutuhan.</li><li>3. Untuk kebutuhan pengolahan, gunakan es yang sesuai dengan persyaratan keamanan dan mutu yang berlaku.</li></ol>
Ruang, alat dan perlengkapan kerja	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ruang pengolahan harus berlantai semen atau tegel, dan bersihkan lantai tersebut setiap selesai bekerja.</li><li>2. Campur dengan desinfektan, misalnya khlorin (konsentrasi 100 ppm), air yang digunakan untuk membersihkan lantai ruang pengolahan.</li><li>3. Setiap selesai bekerja, bersihkan peralatan</li></ol>

	<p>pengolahan (terutama yang menyentuh langsung dengan bahan yang diolah) dan wadah-wadah yang digunakan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Campur dengan khlorin (konsentrasi 50 ppm), air yang digunakan untuk membersihkan peralatan dan wadah-wadah.</li> <li>Jaga kebersihan perlengkapan kerja (pakaian kerja, sarung tangan, masker dan penutup rambut).</li> </ol>
Kontaminasi silang terhadap produk	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hindari terjadinya kontaminasi silang dari bahan baku, bahan pembantu, perlengkapan kerja, peralatan, lantai dan lain-lain yang kotor terhadap produk.</li> </ol>
Toilet	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sediakan toilet dalam jumlah yang mencukupi sesuai standar (1 sampai 9 orang karyawan diperlukan 1 buah toilet).</li> <li>Letak toilet tidak berhubungan langsung dengan ruang pengolahan.</li> <li>Bersihkan toilet setiap pagi dan sore hari.</li> <li>Campur dengan khlorin (konsentrasi 200 ppm), air yang digunakan untuk membersihkan toilet.</li> </ol>
Kontaminasi dari bahan-bahan kontaminan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hindari terjadinya kontaminasi dari bahan bakar, bahan pembersih, desinfektan, dan bahan-bahan kontaminan lainnya terhadap bahan baku, bahan pembantu, bahan kemasan, peralatan dan produk.</li> </ol>
Bahan beracun	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jauhkan bahan beracun dari ruang pengolahan dan simpan di tempat khusus. Bubuhkan label dengan jelas pada kemasan bahan beracun tersebut.</li> </ol>
Fasilitas pencucian tangan/kaki dan higiene pekerja	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sediakan fasilitas pencucian tangan dan kaki di depan pintu ruang pengolahan.</li> <li>Karyawan diharuskan mencuci tangan/bagian luar sarung tangan dan kakinya sebelum masuk ruang pengolahan.</li> <li>Campur dengan khlorin (konsentrasi 50 ppm), air yang digunakan untuk mencuci tangan dan kaki karyawan.</li> <li>Karyawan yang dipekerjakan harus dalam</li> </ol>

Binatang pengganggu	<p>keadaan sehat.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hindari ruang pengolahan dari serangan binatang pengganggu (tikus, serangga dll.).</li> <li>2. Hindari wadah, tempat atau gudang penyimpanan bahan baku, bahan pembantu, bahan kemasan dan produk dari serangan binatang pengganggu tersebut di atas.</li> </ol>
Tata Letak perusahaan dan desain ruang pengolahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lokasi unit pengolahan jauh dari sumber kontaminasi atau pencemaran.</li> <li>2. Ruang pengolahan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat meminimalkan terjadinya kontaminasi terhadap bahan baku, bahan pembantu dan produk.</li> </ol>
Limbah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tangani limbah padat dengan baik sehingga tidak mengkontaminasi produk.</li> <li>2. Tangani limbah cair dengan baik, sehingga tidak mengkontaminasi produk dan mencemari lingkungan.</li> </ol>

## 2) Cara Berproduksi/Pengolahan

Beberapa daerah penghasil “ikan jambal roti” adalah Cirebon, Jepara, Cilacap dan Pangandaran. Cara pengolahan “ikan jambal roti” pada setiap daerah memiliki ciri khas tersendiri, tetapi pada prinsipnya sama (Buhanuddin *et. al.*, 1987). Adapun cara pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran adalah sebagai berikut:

- Ikan manyung dipotong kepalanya lalu dibuang isi perutnya dan dicuci.
- Ikan digarami dengan cara memasukan garam ke dalam rongga perut ikan. Jumlah garam yang digunakan sebanyak 25 – 35 % dari berat ikan utuh (berat ikan manyung setelah dibuang kepala dan isi perutnya sekitar 70 % dari berat utuh, berarti jumlah garam yang digunakan sebanyak 35 – 50 % dari berat ikan setelah dibuang kepala dan isi perutnya). Ikan disusun berlapis garam, di dalam bak penggaraman yang bagian dasarnya telah dilapisi lapisan garam. Lapisan paling atas merupakan lapisan garam. Bak penggaraman ditutup rapat. Setelah empat hari penggaraman, ikan diangkat dari bak penggaraman dan garam dikeluarkan dari rongga perut ikan.

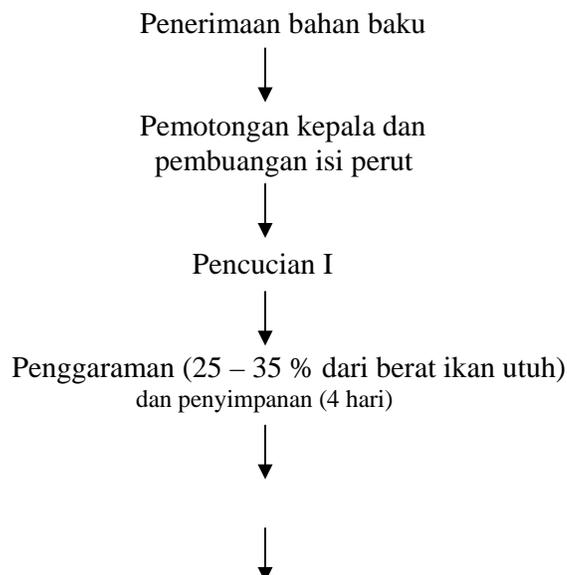
- Ikan dibelah dari arah sepanjang punggung menuju ke perut sehingga ikan terbelah dua, sepanjang perut tidak putus. Daging tebal pada bagian punggung ikan dibelah lagi (ditoreh). Diperoleh produk “ikan jambal roti” basah.
- Dengan bantuan sikat berbulu halus, produk “ikan jambal roti” dicuci sampai bersih.
- Produk “ikan jambal roti” dijemur di atas para-para selama 2 – 3 hari atau sampai kering. Setiap 3 – 4 jam sekali dilakukan pembalikan ikan, hal ini bertujuan untuk mendapatkan pengeringan yang merata. Pada saat penjemuran produk diolesi larutan gula merah dan bawang putih secukupnya (sekitar 200 g gula merah : 100 g bawang putih : 1 lt air). Produk dianggap kering apabila ditekan dengan jari tangan tidak ada bekas jari.
- Sementara menunggu pembeli datang, produk “ikan jambal roti” yang telah kering disimpan di dalam peti kayu, yang bagian permukaan dalam dasarnya dilapisi dengan kertas.

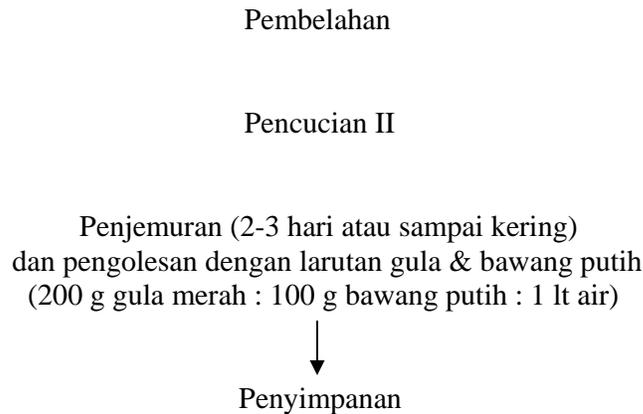
Diagram alir proses pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran dapat dilihat pada Gambar 8.

Garam yang digunakan adalah garam krosok (garam tambak). Garam tersebut tidak berbau, tetapi warnanya tidak putih bersih melainkan putih kecoklatan. Secara sederhana telah dilakukan pengujian kemurnian garam dengan cara sebagai berikut:

- Dibuat larutan garam dengan konsentersasi 70 %.
- Dibiarkan sampai terjadi endapan konstan.
- Endapan dipisahkan lalu ditimbang. Berat endapan dinyatakan dalam %.

Dari hasil pengujian, diperoleh endapan berupa lumpur sekitar 2,5 %. Menurut Suparno (1988), Burgess *et. al.* (1965) dan Moeljanto (1982), lumpur tersebut biasanya mengandung beberapa jenis logam seperti Cu dan Fe serta garam jenis lain seperti  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$  dan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .





**Gambar 8. Diagram Alir Proses Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran**

Adanya 1 % garam  $\text{CaCl}_2$  pada garam membuat warna ikan menjadi putih, keras dan rasanya pahit (Moeljanto, 1982), sedangkan garam yang mengandung  $\text{MgCl}_2$  menyebabkan produk mudah lembab atau basah (Burgess *et. al.*, 1965). Selain itu, ketidakmurnian garam dapat menyebabkan lambatnya penetrasi garam ke bagian dalam daging ikan (Burgess *et. al.*, 1965), sehingga dimungkinkan telah terjadi proses pembusukan pada bagian dalam daging ikan, sebelum garam meresap ke bagian dalam daging ikan.

Dengan adanya sistem penggaraman di dalam rongga perut dan pada permukaan daging ikan secara sekaligus, fenomena tersebut di atas sangat kecil kemungkinannya terjadi pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran, karena penetrasi garam ke bagian dalam daging ikan dapat berlangsung dengan cepat.

Penggunaan gula pada pengolahan “ikan jambal roti” dimaksudkan untuk mengurangi rasa asin serta membantu melembutkan tekstur “ikan jambal roti”. Sedangkan penggunaan bawang putih dimaksudkan untuk menangkal serangan serangga (lalat) dan mengurangi bau amis. Lalat takut terhadap bau menyengat pada bawang putih.

Menurut Palungun dan Budiarti (1992), pada bawang putih terkandung zat volatil allicin, scordinin dan thioglosidin, yang berperan memberikan aroma menyengat. Allicin dapat berfungsi sebagai zat anti bakteri, sedangkan scordinin dan thioglosidin dapat berfungsi sebagai zat anti oksidan.

Penggunaan bawang putih untuk menangkal serangan lalat kurang efektif, karena bau menyengat pada bawang putih dihasilkan oleh zat yang bersifat mudah menguap (volatil). Setelah bau menyengatnya hilang karena menguap, lalat segera mengerumuni “ikan jambal roti” yang sedang dijemur, terutama pada saat cuaca mendung. Penggunaan penutup dari kain kasa/strimin pada saat “ikan jambal roti” dijemur, merupakan cara yang lebih efektif untuk menangkal serangan lalat. Menurut Jenie (1988), pada bagian mulut, bulu dan kaki lalat biasanya terdapat mikroorganisme penyebab penyakit demam, tifus dan disentri.

Sampai saat ini, Direktorat Jenderal Perikanan belum mengeluarkan ketetapan mengenai *Good Manufacturing Practices (GMP)* pada pengolahan “ikan jambal roti”. Berdasarkan pada hasil penelitian Erwan (1992) dan didukung pendapat dari Moeljanto (1982), Rahayu *et.al.* (1992), Surono (1999), Wiryanti dan Witjaksono (2001) serta hasil penelitian (2005), maka ditetapkan *Good Manufacturing Practices (GMP)* pada pengolahan “ikan jambal roti” sebagaimana tersaji pada Tabel 9 berikut ini.

**Tabel 9. GMP pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti”**

Tahap Pengolahan	Prosedur
Penerimaan Bahan Baku	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lakukan penerimaan ikan dengan cepat, hati-hati dan terlindung dari sinar matahari.</li> <li>2. Letakkan ikan yang telah diterima pada tempat atau wadah khusus.</li> <li>3. Ikan yang telah diterima segera diolah lebih lanjut.</li> <li>4. Ikan yang diterima lebih awal, didahulukan untuk diolah lebih lanjut (menerapkan sistem <i>First in First Out</i>).</li> <li>5. Taburi ikan dengan hancuran es sementara menunggu diolah lebih lanjut, sejak ikan diterima sampai siap digarami.</li> </ol>
Pemotongan kepala dan pembuangan isi perut	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ikan yang telah diterima, kemudian dipotong kepala dan dibuang isi perutnya dengan cara sebagai berikut: “Tepat dibelakang penutup insang, kepala ikan dipotong (sampai nyaris putus) dari arah atas dan bawah. Selanjutnya kepala ikan ditarik, sehingga terpisah dari badan ikan. Bersama-sama dengan kepala, isi perut ikan ikut tertarik keluar”. Lakukan pemotongan kepala dan pembuangan isi perut dengan cepat, hati-hati dan benar.</li> </ol>
Pencucian ke-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selanjutnya badan ikan dicuci. Dengan menggunakan air mengalir (misalnya kucuran air dari kran), seluruh kotoran yang menempel pada badan ikan, terutama sisa-sisa isi perut yang masih menempel pada rongga perut, dicuci sampai bersih. Lakukan pencucian ini dengan cepat, hati-hati dan benar.</li> </ol>
Pencelupan ke dalam larutan gula	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ikan yang telah dicuci ditiriskan sampai air tidak menetes, lalu dicelupkan sejenak ke dalam larutan gula kelapa (konsentrasi 30 %) sampai seluruh bagian tubuh ikan terlumuri oleh larutan gula. Lakukan pencelupan ikan dengan benar.</li> </ol>

Penggaraman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garam disimpan pada tempat atau gudang khusus.</li> <li>2. Gunakan garam yang berwarna putih bersih.</li> <li>3. Gunakan garam yang tidak berbau.</li> <li>4. Setelah dicelupkan ke dalam larutan gula, ikan digarami. Ikan digarami dengan cara sebagai berikut: “Masukkan garam ke dalam rongga perut ikan, lalu ikan disusun berlapis garam di dalam bak penggaraman yang bagian dasarnya telah diberi lapisan garam. Lapisan paling atas merupakan lapisan garam. Bak penggaraman ditutup rapat”. Lakukan penggaraman ikan dengan cepat, dan benar</li> <li>5. Konsentrasi garam yang digunakan sekitar 30 - 35 % dari berat ikan (setelah dipotong kepala dan dibuang isi perutnya), atau sekitar 3 kg ikan : 1 kg garam.</li> <li>6. Lamanya waktu penggaraman ikan ditentukan sekitar 3 – 4 hari.</li> </ol>
Pembelahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ikan diangkat dari bak penggaraman dan garam dikeluarkan dari rongga perut ikan. Selanjutnya dilakukan pembelahan ikan dengan cara sebagai berikut: “Ikan dibelah dari arah sepanjang punggung menuju ke perut sehingga ikan terbelah dua, sepanjang perut tidak putus. Daging tebal pada bagian punggung ikan dibelah lagi (ditoreh). Didapatlah produk “ikan jambal roti” basah”. Lakukan pembelahan ikan dengan hati-hati dan benar.</li> </ol>
Pencucian ke-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah dibelah, produk “ikan jambal roti” dicuci. Dengan menggunakan air mengalir dan bantuan sikat berbulu halus, semua sisa-sisa kotoran yang masih menempel pada badan ikan disikat dan dicuci sampai bersih. Lakukan pencucian dan penyikatan dengan hati-hati dan benar.</li> </ol>
Penjemuran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selanjutnya produk “ikan jambal roti” dijemur di atas para-para selama dua sampai tiga hari atau sampai kering. Setiap 3-4 jam sekali dilakukan pembalikan ikan</li> </ol>

<p style="text-align: center;">Pengemasan</p>	<p>sehingga diperoleh pengeringan yang merata. Ikan dianggap kering apabila daging ikan ditekan dengan jari tidak ada bekas jari. Lakukan penjemuran produk dengan benar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pada saat penjemuran, produk ditutup dengan kain kasa atau strimin.</li> <li>3. Pada saat cuaca mendung sehari-hari, produk lambat mengering sehingga dikerumuni oleh banyak lalat. Untuk mencegah hal tersebut, lakukan pengeringan ikan dengan menggunakan alat pengering mekanis secara tertutup.</li> <li>4. Pada saat penjemuran, produk jangan disemprot dengan pestisida dengan tujuan untuk mengusir/membunuh lalat atau jenis serangga lainnya.</li> <li>5. Sementara produk belum kering, pada malam hari produk disimpan diangin-angin dalam sebuah ruangan khusus yang bebas dari serangan lalat dan binatang pengganggu lainnya (tikus, kucing dan lain-lain).</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah kering, produk “ikan jambal roti” didinginkan dengan cara diangin-angin. Selanjutnya setiap ekor produk “ikan jambal roti” ditimbang, lalu dikelompokkan berdasarkan ukurannya dan dikemas. Produk dikemas dengan menggunakan bahan kemasan yang mampu melindungi produk dari kontaminasi dan kerusakan serta tidak mencemari produk. Dalam hal ini, digunakan plastik <i>LDPE (Low Density Poly Ethylene)</i> sebagai pengemas primer dan master karton sebagai pengemas sekunder.</li> <li>2. Penutupan kemasan primer dilakukan secara vakum dengan alat <i>vacum plastic seamer</i>. Sedangkan penutupan kemasan sekunder dilakukan secara manual dengan menggunakan lakban.</li> <li>3. Pada kemasan primer dibubuhkan label yang memuat tentang: jenis produk, berat bersih, nama produsen, alamat produsen, tanggal produksi, komposisi zat gizi dan tanggal kadaluarsa. Adapun pada kemasan</li> </ol>
---	---

Penyimpanan	<p>sekunder dibubuhkan label yang memuat tentang jenis produk, nama produsen, alamat produsen, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa dan jumlah kemasan primer dalam tiap kemasan sekunder.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Master karton yang telah berisi produk “ikan jambal roti” disimpan bertumpuk di dalam tempat atau gudang khusus. Antara lantai gudang dan bagian dasar master karton dialasi dengan balok dan papan kayu, sehingga master karton tidak kontak langsung dengan lantai.</li> <li>2. Udara di tempat atau gudang penyimpanan produk dijaga tidak lembab.</li> <li>3. Produk yang disimpan lebih awal, didahulukan untuk dipasarkan (mengikuti sistem <i>First in First Out</i>).</li> </ol>
-------------	---

#### 4.4.2. Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar

Dari hasil pengamatan terhadap tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar (lihat Lampiran 15), diperoleh deskripsi umum tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar sebagaimana tersaji pada Tabel 10 berikut ini.

**Tabel 10. Deskripsi Umum Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran**

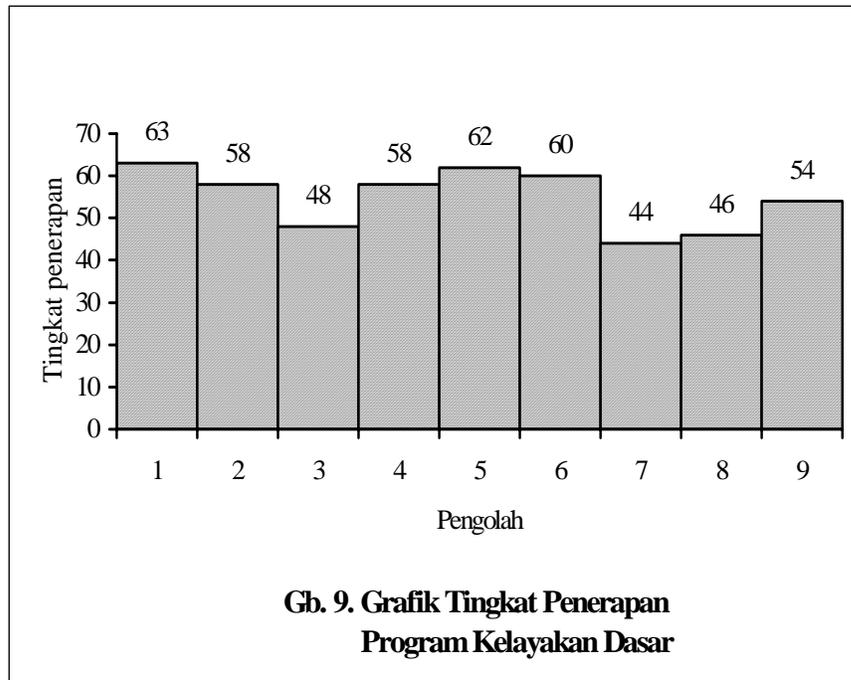
Pengolah	Tingkat Penerapan
1.	63
2.	58
3.	48
4.	58
5.	62
6.	60
7.	44

8.	46
9.	54
Maks.	63
Min.	44
Rata-rata	54,8
<i>Modus</i>	58
<i>Median</i>	58
Standar Deviasi	7,1

Sumber : Hasil Penelitian (2005)

Dari Tabel 10 diketahui bahwa seluruh unit pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran belum memenuhi sepenuhnya persyaratan Program Kelayakan Dasar (*SSOP* dan *GMP*), sehingga *HACCP* belum efektif diterapkan pada pengolahan “ikan jambal roti” tersebut. Di lain pihak, untuk mengembangkan usaha pengolahan ikan jambal roti di Pangandaran, *HACCP* sangat perlu untuk diterapkan. Oleh karena itu, kekurangan-kekurangan atau penyimpangan-penyimpangan pada pelaksanaan sanitasi dan higiene serta cara berproduksi (lihat Lampiran 7 dan 15) harus segera dilengkapi atau diperbaiki, sehingga *HACCP* dapat diterapkan. *HACCP* merupakan suatu sistem manajemen mutu pada pengolahan pangan, termasuk hasil perikanan, yang dapat memberikan jaminan kelayakan mutu dan keamanan pangan.

Pada Gambar 9 berikut ini disajikan grafik tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran.



#### 4.5. Mutu Produk “Ikan Jambal Roti”

Dari hasil pengujian organoleptik produk (lihat Lampiran 16), diperoleh deskripsi umum mutu (nilai organoleptik) produk “ikan jambal roti” kering di Pangandaran seperti yang disajikan pada Tabel 11 berikut ini.

**Tabel 11. Deskripsi Umum Mutu Produk “Ikan Jambal Roti” Kering di Pangandaran**

Pengolah	Nilai Organoleptik
1.	7,1 ± 0,3

2.	6,6 ± 0,3
3.	6,3 ± 0,3
4.	6,7 ± 0,4
5.	6,9 ± 0,5
6.	6,8 ± 0,5
7.	6,6 ± 0,4
8.	6,2 ± 0,4
9.	6,4 ± 0,2
Maks.	7,1
Min.	6,2
<b>Rata-rata</b>	6,6
<i>Modus</i>	6,6
<i>Median</i>	6,6
Standar Deviasi	0,3

Sumber : Hasil Penelitian (2005)

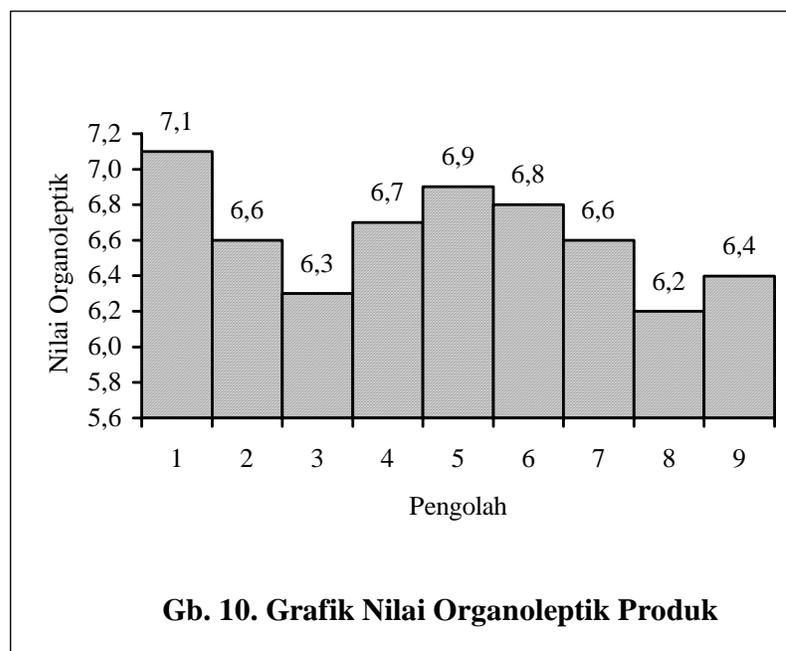
Dari Tabel 11 diketahui bahwa rata-rata nilai organoleptik “ikan jambal roti” produksi Pangandaran adalah 6,6, berarti secara organoleptik telah memenuhi standar mutu ikan asin kering menurut SNI (standar nilai mutu = min. 6,5). Namun demikian, ada beberapa sampel ikan jambal roti yang memiliki nilai organoleptik rasa masih rendah (lihat Lampiran 16). Hal ini dikarenakan jumlah garam yang digunakan terlalu banyak (> 35 %), sehingga pada produk muncul rasa tambahan yang cukup mengganggu, yaitu rasa sangat asin.

Selain itu, beberapa sampel “ikan jambal roti” memiliki nilai organoleptik bau kurang memuaskan (lihat Lampiran 16). Hal ini menunjukkan telah terjadinya sedikit penyimpangan bau pada produk “ikan jambal roti”. Diduga, penyimpangan bau tersebut dapat terjadi karena proses penjemuran/pengeringannya tertunda-tunda

akibat cuaca mendung atau hujan sehari-hari, sehingga kadar air produk “ikan jambal roti” masih cukup tinggi (diduga > 40 %). Menurut Meyer (1960) dan Buckle *et. al.* (1987), kadar air 30 % atau setidaknya 40 % dari hasil pengeringan bahan dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk.

Penggunaan alat pengering mekanis, merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi tertundanya pengeringan produk “ikan jambal roti” pada saat cuaca mendung atau hujan sehari-hari. Para pengolah “ikan jambal roti” di Pangandaran dapat mengajukan permohonan ke Dinas Kelautan dan Perikanan setempat untuk mendapatkan alat pengering tersebut. Tanpa didukung oleh peralatan pengolahan yang lebih modern, usaha pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran akan sulit untuk dikembangkan.

Pada Gambar 10 disajikan grafik nilai organoleptik produk “ikan jambal roti” di Pangandaran.



#### 4.6. Keamanan Produk “Ikan Jambal Roti”

Selain mutunya, keamanan produk “ikan jambal roti” di Pangandaran perlu juga diperhatikan. Dari data mentah hasil pengujian *TPC* pada bahan baku dan produk (lihat Lampiran 17), diperoleh ringkasan data seperti yang tersaji pada Tabel 12.

Pada Tabel 12 terlihat bahwa perbedaan rata-rata *TPC* antara bahan baku dengan produk “ikan jambal roti” kering cukup besar yaitu  $1,28 \times 10^5$  koloni/g. Hal ini menunjukkan bahwa selama proses produksi, telah terjadi kontaminasi bakteri secara serius pada ikan yang diolah.

**Tabel 12. *TPC* pada Bahan Baku dan Produk “Ikan Jambal Roti” Kering di Pangandaran**

Sampel	<i>TPC</i> (koloni/g)	
	Bahan Baku	Produk Kering
1.	$9,5 \times 10^2$	$1,9 \times 10^5$
2.	$1,1 \times 10^3$	$3,6 \times 10^4$
3.	$3,4 \times 10^3$	$1,7 \times 10^5$
Rata-rata	$1,8 \times 10^3$	$1,3 \times 10^5$

Sumber : Hasil Penelitian (2005)

Pengujian *TPC* merupakan perhitungan terhadap jumlah koloni seluruh bakteri yang ada pada ikan (SNI, 01-2339-1991). Diduga tingginya *TPC* pada produk “ikan jambal roti” dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Sejak ikan diterima di tempat pengolahan sampai sebelum tahap pencucian I, telah terjadi kontaminasi bakteri sangat serius karena aspek sanitasi dan higiene kurang diperhatikan. Akibatnya, jumlah total bakteri meningkat secara drastis.
- Setelah tahap pencucian I jumlah total bakteri sedikit berkurang. Tahap pencucian ini tidak mampu menurunkan jumlah total bakteri secara drastis karena air pencucian tidak dicampur desinfektan.
- Selama tahap penggaraman, diduga sebagian kecil bakteri ada yang mati sehingga jumlah total bakteri setelah penggaraman sedikit berkurang.
- Setelah tahap pencucian II (sebelum penjemuran) jumlah total bakteri masih tetap tinggi, karena tahap pencucian ini tidak mampu menurunkan bakteri secara drastis.
- Selama tahap penjemuran, bakteri yang ada dalam produk terhambat pertumbuhannya bahkan mati akibat berkurangnya kadar air produk. Namun demikian, di lain pihak produk terkontaminasi lagi oleh bakteri, karena aspek sanitasi dan higiene selama penjemuran kurang diperhatikan.
- Setelah tahap penjemuran jumlah total bakteri tetap tinggi, karena selama penjemuran kematian bakteri diimbangi oleh kontaminasi bakteri. Akibatnya jumlah total bakteri sebelum dan sesudah penjemuran tidak berbeda nyata, dan jumlahnya tetap tinggi sampai melebihi tingkat yang dapat diterima, sebagaimana terbukti pada penelitian ini (lihat Lampiran 17).

Penjelasan tersebut di atas didasarkan pada beberapa pendapat sebagai berikut:

- Pencucian bahan pangan dapat mengurangi jumlah mikroorganisme pada bahan tersebut, dan dapat membunuh mikroorganisme tertentu jika air pencuciannya dicampur dengan desinfektan (Fardiaz, 1996).
- Pemberian garam pada bahan pangan dapat berfungsi sebagai bahan pengawet karena garam bersifat bakteriostatik (dapat menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisidal (dapat membunuh bakteri) (Zaitsev *et. al.*, 1969 dan Hadiwiyoto, 1993).
- Bakteri pembusuk pada ikan dan produk-produk ikan (*Pseudomonas sp.*, *Achromobacter sp.*, *Alcaligenes sp.* dan *Flavobacterium sp.*) tidak tahan terhadap kadar garam tinggi. Pada umumnya pertumbuhan bakteri pembusuk berbentuk batang dapat dihentikan dengan kadar garam 10 % dan bakteri pembusuk berbentuk kokus dapat dihentikan dengan kadar garam 15 % (Rahayu *et.al.*, 1992 dan Zaitsev *et. el.*, 1969).
- Bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dapat terhambat pertumbuhannya pada konsentrasi garam 15 – 20 %, *Clostridium botulinum* pada konsentrasi garam 10 - 12 % dan *Salmonellae sp.* pada konsentrasi garam 6 % (Rahayu *et.al.*, 1992 dan Buckle *et. al.*, 1987).
- Turunnya kadar air bahan akibat penguapan menyebabkan berkurangnya penyediaan air yang merupakan faktor pembatas pertumbuhan dan kehidupan semua mikroorganisme. Kadar air 30 % atau setidaknya 40 % dari hasil pengeringan bahan dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Meyer, 1960 dan Buckle *et. al.*, 1987).

- Menurunnya  $A_w$  bahan makanan akibat penggaraman dan pengeringan dapat menekan pertumbuhan atau mematikan bakteri. Menurut Bone (1969) dalam Adnan (1982),  $A_w$  minimum untuk syarat kehidupan bakteri nonhalofilik adalah 0,91, sedangkan untuk bakteri halofilik adalah 0,75.

Pada Tabel 12 juga terlihat bahwa *TPC* pada produk “ikan jambal roti” telah melewati batas yang diperbolehkan menurut SNI, tetapi tidak terlalu jauh menyimpang. Standar maksimal *TPC* ikan asin kering menurut SNI adalah  $1 \times 10^5$  koloni/g.

Selama penelitian ini berlangsung, tidak pernah ditemukan kasus penyemprotan “ikan jambal roti” dengan pestisida untuk membasmi lalat pada saat produk tersebut dijemur. Walaupun hasilnya kurang efektif, para pengolah tetap menggunakan larutan bawang putih untuk menangkai serangan lalat.

#### **4.7. Korelasi Antara Sudut Post Rigor Mortis dengan Nilai Organoleptik Bahan Baku**

Dari hasil analisis korelasi *Pearson* (lihat Lampiran 20) diketahui bahwa pada taraf kepercayaan 5 %, terdapat korelasi nyata antara sudut post rigor mortis dengan nilai organoleptik bahan baku ( $r = 0,956$ ). Hal ini menunjukkan bahwa sudut post rigor mortis berpengaruh terhadap nilai organoleptik bahan baku. Semakin besar sudut post rigor mortis bahan baku, semakin meningkat kesegarannya sehingga semakin tinggi nilai organoleptiknya.

#### **4.8. Korelasi Ganda Antara Nilai Organoleptik Bahan Baku dan Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar dengan Nilai Organoleptik Produk**

Dari hasil analisis regresi ganda (lihat Lampiran 21) diperoleh persamaan regresi ganda dan nilai  $R^2$  adjusted sebagai berikut:

$$Y = 0,215 + 0,849 X_1 + 0,13 X_2 \sim R^2 \text{ adjusted} = 0,943 (94,3 \%)$$

Berdasarkan nilai  $R^2$  adjusted, dapat dijelaskan bahwa variasi nilai organoleptik produk secara bersama-sama dipengaruhi oleh nilai organoleptik bahan baku dan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar sebesar 94,3 %. Sedangkan sisanya (5,7 %) dipengaruhi oleh variabel lain. Selain itu, berdasarkan koefisien-koefisien pada persamaan tersebut di atas, dapat dijelaskan bahwa pengaruh mutu bahan baku lebih besar dari pengaruh tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar.

Selanjutnya, dari hasil analisis regresi ganda diketahui bahwa pada taraf kepercayaan 5 %, terdapat korelasi nyata antara nilai organoleptik bahan baku dan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar dengan nilai organoleptik produk “ikan jambal roti” ( $R = 0,978$ ). Hal ini menunjukkan bahwa baik-buruknya mutu produk sangat dipengaruhi oleh baik-buruknya mutu bahan baku dan tinggi-rendahnya tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar.

#### **4.9. Korelasi Masing-masing Antara Pendidikan dan Pengalaman Usaha dengan Tingkat Penerapan Program Kelayakan Dasar**

Dari hasil analisis korelasi *Spearman Rank* (lihat Lampiran 18 dan 22) diketahui bahwa pada taraf kepercayaan 5 %, tidak terdapat korelasi nyata antara pendidikan pengolah “ikan jambal roti” dengan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar ( $\rho = 0.020$ ). Semestinya kedua variabel tersebut berkorelasi nyata

karena semakin tinggi tingkat pendidikan pengolah, semakin luas wawasan berfikirnya, sehingga lebih meningkat kesadarannya untuk menerapkan Program Kelayakan Dasar. Adanya penyimpangan ini diduga karena jumlah pengolah berpendidikan SLTP atau SLTA tidak proporsional dengan jumlah pengolah berpendidikan SD. Jumlah pengolah berpendidikan SD jauh lebih banyak dibandingkan dengan yang berpendidikan SLTP atau SLTA (lihat Lampiran 18).

Dari hasil analisis korelasi *Spearman Rank* juga diketahui bahwa pengalaman usaha berkorelasi nyata dengan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar pada taraf kepercayaan 5 % ( $\rho = 0.847$ ). Hal ini berarti bahwa tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar pada unit pengolahan “ikan jambal roti” dipengaruhi oleh pengalaman usaha para pengolah “ikan jambal roti”.

#### **4.10. Penentuan atau Penetapan Prinsip-prinsip Utama HACCP pada Pengolahan “Ikan Jambal Roti” di Pangandaran**

Sebelum menerapkan HACCP pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran, terlebih dahulu ditentukan atau ditetapkan prinsip-prinsip utama HACCP seperti; menentukan bahaya nyata dengan cara melakukan analisis bahaya, menentukan CCP, menetapkan batas-batas kritis, prosedur pemantauan, tindakan koreksi, prosedur pencatatan dan menetapkan prosedur verifikasi CCP.

Dari hasil analisis bahaya diketahui bahwa bahaya nyata ditemukan pada tahap penerimaan bahan baku, pemotongan kepala dan pembuangan isi perut, penggaraman, pembelahan dan penjemuran. Adapun tahapan proses yang dinyatakan sebagai CCP adalah tahap penerimaan bahan baku dan penjemuran. Untuk lebih

jelasnya, hasil penentuan dan penetapan prinsip-prinsip utama *HACCP* dapat dilihat pada Lampiran 23-25.

Untuk mempertegas hasil penentuan *CCP* berdasarkan metode '*decision tree*', telah dilakukan pengujian *TPC* pada produk sebelum dan sesudah tahap penjemuran (lihat Lampiran 17). Dari hasil Uji-t (lihat Lampiran 26) diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara *TPC* produk sesudah dengan sebelum penjemuran (*Sig. t* hitung yaitu 0,120 lebih besar dari 0,05), dan *TPC* tersebut melebihi tingkat yang dapat diterima (maks. *TPC* yang dapat diterima =  $1 \times 10^5$  koloni/g). Hal ini membuktikan bahwa tahap penjemuran merupakan *CCP* yang sesuai dengan hasil keputusan dari pertanyaan P1 sampai P4 pada metode '*decision tree*'. Selain itu, hasil Uji-t menunjukkan bahwa pengendalian mutu dan keamanan produk pada tahap penjemuran belum dilakukan dengan baik oleh para pengolah "ikan jambal roti", sehingga secara nyata tahap penjemuran belum mampu menekan pertumbuhan bakteri. Hal ini diduga karena proses penjemuran belum dapat dilakukan seoptimal mungkin, ditambah pula kurang diperhatikannya aspek sanitasi dan higiene selama penjemuran.

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

## 5.1. Kesimpulan

1. Secara organoleptik, pada umumnya mutu bahan baku “ikan jambal roti” di Pangandaran (rata-rata nilai mutu = 7, pembulatan) sudah memenuhi syarat standar mutu ikan segar menurut SNI (standar nilai mutu = min. 7). Demikian juga halnya, mutu produk “ikan jambal roti” tersebut (rata-rata nilai mutu = 6,6) sudah memenuhi syarat standar mutu ikan asing kering menurut SNI (standar nilai mutu = min. 6,5). Namun demikian, keamanan produk masih diragukan, karena rata-rata *TPC*-nya cukup tinggi ( $1,3 \times 10^5$  koloni/g) dan melebihi standar *TPC* ikan asin kering menurut SNI (maks. *TPC* yang dapat diterima =  $1 \times 10^5$  koloni/g).
2. Secara keseluruhan, tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran masih rendah (rata-rata tingkat penerapan = 54,78 %).
3. Pada taraf kepercayaan 5 %, terdapat korelasi nyata antara sudut post rigor mortis dengan nilai organoleptik bahan baku “ikan jambal roti” ( $r = 0,956$ ).
4. Pada taraf kepercayaan 5 %, terdapat korelasi nyata antara nilai organoleptik bahan baku dan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar dengan nilai organoleptik produk “ikan jambal roti” ( $R = 0,978$ ).
5. Demikian juga halnya, pengalaman usaha para pengolah “ikan jambal roti” berkorelasi nyata dengan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar pada taraf kepercayaan 5 % ( $\rho = 0,847$ ). Sedangkan antara pendidikan para pengolah “ikan jambal roti” dengan tingkat penerapan Program Kelayakan Dasar tidak terdapat korelasi nyata ( $\rho = 0,020$ ).

6. Bahaya nyata pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran ditemukan pada tahap penerimaan bahan baku, pemotongan kepala dan pembuangan isi perut, penggaraman, pembelahan dan penjemuran. Adapun tahap proses yang dinyatakan sebagai *CCP* adalah tahap penerimaan bahan baku dan penjemuran.

## **5.2. Saran**

1. Untuk meningkatkan mutu dan menjamin keamanan produk “ikan jambal roti”, perbaiki sistem manajemen mutu pada pengolahan “ikan jambal roti” di Pangandaran dengan cara memperbaiki Program Kelayakan Dasar, lalu menerapkan *HACCP*.
2. Pergunakan alat pengering mekanis untuk menanggulangi tertundanya pengeringan “ikan jambal roti” pada saat cuaca mendung atau hujan berhari-hari.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adnan, M. 1982. *Aktivitas Air dan Kerusakan Bahan Makanan*. Agritech. Yogyakarta.
- Arikunto, S. 2003. *Manajemen Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta.

- Borgstrom, G. 1965. *Fish as Food. Volume 3.* Academic Press. New York.
- Burgess, G.H.O., C.L. Cutting, J.A. Lovern dan J.J. Waterman. 1965. *Fish Handling and Processing.* Her Mayestys Stationary Office. Edinburg.
- Buckle, K.A., R.A. Edward, E.H. Fleets and M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan.* Penerjemah Purnomo, H dan Adiono. Penerbit UI. Jakarta.
- Burhanudin, A.D., S. Martosewojo dan M. Hoetomo. 1987. *Sumber Daya Ikan Manyung di Indonesia.* LON-LIPI. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1986. *Buku Petunjuk Pengolahan Hasil Perikanan.* Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Pedoman Penerapan Manajemen Mutu Terpadu (PMMT) Berdasarkan Konsepsi Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP).* Modul I. Direktorat Usaha dan Pengolahan Hasil. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Pedoman Penerapan Manajemen Mutu Terpadu (PMMT) Berdasarkan Konsepsi Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP).* Modul II. Direktorat Usaha dan Pengolahan Hasil. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Pedoman Penerapan Manajemen Mutu Terpadu (PMMT) Berdasarkan Konsepsi Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP).* Modul III. Direktorat Usaha dan Pengolahan Hasil. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Ciamis. 2005. *Larangan Penggunaan Bahan Kimia pada Produk Perikanan.* Brosur. Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Ciamis.
- Darmanto, Y.S. 2001. *Pengetahuan Manajemen Mutu dan Teknis Penanganan Hasil Perikanan.* Makalah Pelatihan. Universitas Diponegoro. Semarang
- Erwan, M. 1992. *Pengaruh Konsentrasi Gula dan Garam Terhadap Mutu "Ikan Jambal Roti".* Skripsi. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Fardiaz, S. 1995. *Polusi Air dan Udara.* Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 1996. *Prinsip HACCP dalam Industri Pangan.* Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan.* Jilid I. Liberty. Yogyakarta.

- Hair J.F., R.E. Anderson, R.L. Tatham and W.C. Black. 1998. *Multivariate Data Analysis*. Prentice-Hall, Inc. United States of Amerika.
- Ilyas, S. 1983. *Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan*. Jilid I. Jakarta.
- Jennie, B.S.L. 1988. *Sanitasi dalam Industri Pangan*. PAU-Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Meyer, L.H. 1960. *Food Chemistry*. Reinhold Pub. Coop. New York.
- Moeljanto, R. 1982. *Penggaraman dan Pengeringan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muryanita. 1991. *Mempelajari Pengaruh Pengemasan Terhadap Perubahan Mutu Dendeng Ikan Nila Merah (Oreochromis sp.) Selama Penyimpanan*. Skripsi. Fakultas Perikanan, IPB. Bogor.
- Pemerintah Kecamatan Pangandaran. 2004. *Laporan Data Monografi Kecamatan Pangandaran*. Ciamis.
- Palungkun, R. dan A. Budiarti. 1992. *Bawang Putih Dataran Rendah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pusat Standarisasi Indonesia. 1994. *Garam Konsumsi*. Departemen Perindustrian Jakarta.
- Rahayu, W.P., S. Ma'oen, Suliantari, dan S. Fardiaz. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. PAU – Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Riduwan. 2003. *Dasar-dasar Statistika*. Alfabeta. Bandung.
- Ridwan dan M. Brojo. 1985. *Ihktiologi Sistematis*. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Suzuki, T., 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*. Applied Science Publishers Ltd. London.
- Surono, 1999. *Penyusunan Rencana Kerja Jaminan Mutu (HACCP Plan) pada Penangan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Makalah Pelatihan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Sya'rani, 1972. *Metode Penentuan Rigor Mortis*. Central Java Marine Product. Semarang.

- Standar Nasional Indonesia, 01-2339-1991. *Metode Pengujian Mikrobiologi Perikanan Penentuan Total Aerobic Plate Count (TPC)*. Badan Standarisasi Nasional-BSN. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 01 – 2346-1991. *Petunjuk Pengujian Organoleptik Produk Perikanan*. Badan Standarisasi Nasional-BSN. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 01-2721-1992. *Persyaratan Mutu Ikan Asin Kering*. Badan Standarisasi Nasional-BSN. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 01-2729-1992. *Persyaratan Mutu Ikan Segar*. Badan Standarisasi Nasional-BSN. Jakarta.
- Suparno. 1988. *Pengolahan Ikan Asin dalam Kumpulan Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan*. BPTP. Jakarta.
- Soekarto, S.T. 1990. *Dasar-dasar Pengawetan Mutu dan Standarisasi Mutu Pangan PAU – Pangan dan Gizi IPB*. Bogor.
- Sutrisno, H. 1986. *Metoda Research*. Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Identifikasi Ikan Jilid I*. Bina Cipta. Jakarta.
- Sudjana. 1989. *Metoda Statistika*. Tarsito. Bandung.
- Sudjana, N. 1995. *Tuntunan Penyusunan Karya Ilmiah*. Sinar Baru Algensindo. Bandung.
- Soewarlan.L.C. 2004. *Kajian Sistem Pengendalian Mutu Ikan dan Udang Segar di Tempat Pelelangan Ikan, Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap*. Tesis. Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Soesarsono. 1988. *Teknologi Penyimpanan Komoditi Pertanian*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Wheaton, F.W. and T.B. Lawson. 1985. *Processing Aquatic Food Products*. Jhon Wiley and Sons. New York.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1982. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Wiryanti, J. dan H.T. Witjaksono. 2001. *Konsep HACCP*. Modul II. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2001. *Pengembangan HACCP*. Modul III. Jakarta.

---

\_\_\_\_\_. 2001. *Penilaian dan Aspek-aspek Kelayakan Dasar Hasil Perikanan*. Jakarta.

Zaitsev, V., I. Kizevatter, L. Lagunov, T. Makarova, L. Minder and V. Posevalov. 1969. *Fish Curing and Processing*. Mir Publisher. Moscow.

## **L A M P I R A N**

