

664.94

BUD

m

a

**MANAJEMEN MUTU PENGOLAHAN RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)  
PADA SKALA RUMAH TANGGA, MINI PLANT DAN PLANT**

1999

**TESIS**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Mencapai Derajat Sarjana-S2**

**Program Pascasarjana Universitas Diponegoro  
Program Studi : Magister Manajemen Sumberdaya Pantai**



**Diajukan Oleh :  
RETNO BUDHIATI  
K4A 001025**

**Kepada**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG  
2004**

## LEMBAR PENGESAHAN

### MANAJEMEN MUTU PENGOLAHAN RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) PADA SKALA RUMAH TANGGA, MINI PLANT DAN PLANT

NAMA PENULIS : RETNO BUDHIATI

NIM : K4A001025

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada Tanggal : 30 Januari 2004

Pembimbing I

(Prof. Dr. Ir. YS. DARMANTO, MSc.)

Penguji I

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

Pembimbing II

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

Penguji II

(Dr. Ir. AZIS NUR BAMBANG, MS.)

Penguji III

(Ir. SHOLACHUDDIN SUDIBYO, DESS.)



Ketua Program Studi

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

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak dapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Januari 2004

**Retno Budhiati**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.

Ucapan terimakasih yang sangat mendalam penulis tujukan kepada :

1. Bapak Prof Dr. Ir Sutrisno Anggoro MS, selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Pantai dan sebagai penguji I yang telah memberi kesempatan untuk mengikuti pendidikan S2 Universitas Diponegoro di Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. YS Darmanto, MSc selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan.
3. Ibu Dr. Ir. Tri Winarni Agustini, MSc selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan.
4. Bapak Dr. Ir. Azis Nur Bambang, MSc selaku penguji II yang telah memberikan saran perbaikan.
5. Bapak Ir. Sholachuddin Sudiby, DESS selaku penguji III yang telah memberikan saran perbaikan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Pascasarjana, Program Studi Manajemen Sumberdaya Pantai yang telah berkenan memberikan bekal ilmu pengetahuannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR ILUSTRASI .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Masalah Penelitian .....	3
1.3. Perumusan Pendekatan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	6
1.5. Kegunaan Penelitian .....	6
1.6. Waktu dan Tempat Penelitian .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian HACCP .....	8
2.2. Tahapan Penerapan HACCP .....	8
2.3. Analisis Hazard .....	15
2.4. Pengolahan Rajungan .....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Materi Penelitian .....	24
3.2. Metode Penelitian .....	24
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	24
3.4. Metode Analisis Data .....	25
3.5. Metode Pengujian Mutu .....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Keadaan Umum Daerah Penelitian .....	32
4.2. Standar Prosedur Operasi Sanitasi (SSOP) di Tempat Penelitian .....	33
4.3. Penerapan Good Manufacturing Practice (GMP) Pengolah Daging Rajungan .....	39
4.4. Hazard Analysis Critical Control Point Pengolah Daging Rajungan .....	42
4.5. Pengendalian Mutu Bahan Baku Pada Pengolahan Daging Rajungan Pada Pengolahan Skala Rumah Tangga dan Mini Plant .....	43
4.6. Pengendalian Mutu Bahan Baku Pada Plant.....	44
4.7. Hubungan Proses Pengolahan Antara Pengolah Skala Skala Rumah Tangga, Mini Plant dan Plant.....	47
4.8. Titik Kritis Pada Pengolahan Rajungan .....	49

4.9. Uji Organoleptik Daging Rajungan Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	49
4.10. Uji Organoleptik Daging Rajungan Pada Pengolah Mini Plant .....	53
4.11. Uji Mikrobiologi Pada Tahap Pengolahan Yang Dianggap Kritis .....	58
4.12. Tingkat Penerapan Manajemen Mutu Pada Pengolah Rajungan .....	62
4.13. Analisis Hubungan Sosial Ekonomi Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu Pada Pengolah Rajungan .....	64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	68
5.2. Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	71
<b>LAMPIRAN</b> .....	75

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Potensi Pengendalian Titik Kritis (CCP) Di Unit Pengolahan Hasil Perikanan Yang Dipengaruhi Oleh 12 Faktor Penyebab Terjadinya Bahaya .....	12
2. Standar Waktu Perebusan Rajungan .....	19
3. Standar Mutu Daging Rajungan .....	23
4. Sanitasi Peralatan Pada Pengolahan Skala Rumah Tangga ,Mini Plant dan Plant .....	36
5. Good Manufacturing Practice Pengolahan Rajungan Skala Rumah Tangga .....	39
6. Good Manufacturing Practice Pengolahan Rajungan Pada Mini Plant .....	40
7. Good Manufacturing Practice Pengolahan Rajungan Pada Plant .....	41
8. Hasil Penentuan Titik Kritis Berdasarkan <i>Decision Tree</i> .....	49
9. Nilai Organoleptik Daging Rajungan Kelas Jumbo Pada Pengolah Skala Rumah Tangga.....	83
10. Nilai Organoleptik Daging Rajungan Kelas Backfin Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	83
11. Nilai Organoleptik Daging Rajungan Kelas Spesial Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	84
12. Nilai Organoleptik Daging Rajungan Kelas Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	84
13. Nilai Organoleptik Daging Rajungan Kelas Jumbo Pada Pengolah Mini Plant .....	86
14. Nilai Organoleptik Daging Rajungan Kelas Backfin Pada Pengolah Mini Plant .....	86
15. Nilai Organoleptik Daging Rajungan Kelas Spesial Pada Pengolah Mini Plant .....	87
16. Nilai Organoleptik Daging Rajungan Kelas Claw Meat Pada Pengolah Mini Plant .....	87
17. Kuisisioner Penentuan Titik Kritis Pada Setiap Tahap Pengolahan Pada Skala Rumah Tangga .....	89
18. Kuisisioner Penentuan Titik Kritis Pada Setiap Tahap Pengolahan Pada Mini Plant .....	91
19. Kuisisioner Penentuan Titik Kritis Pada Setiap Tahap Pengolahan Pada Plant .....	92
20. Hasil Uji TPC Pada Setiap Tahap Pengolahan Yang Dianggap Kritis.....	94
21. Uji <i>t</i> TPC Pada Tahap Pengolahan Yang Dianggap Kritis....	94
22. Data Tingkat Pendidikan Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	96
23. Analisis Hubungan Tingkat Pendidikan Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	96

24. Data Frekuensi Pelatihan Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	97
25. Analisis Hubungan Frekuensi Pelatihan Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	97
26. Data Pengalaman Usaha Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	98
27. Analisis Hubungan Pengalaman Usaha Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	98
28. Data Modal Usaha Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	99
29. Analisis Hubungan Modal Usaha Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	99
30. Data Bentuk Usaha Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	100
31. Analisis Hubungan Bentuk Usaha Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	100
32. Tingkat Penerapan Manajemen Mutu Pengolahan Rajungan	101



## DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Produksi Rajungan di Indonesia.....	2
2. Skema Pendekatan Masalah .....	7
3. Proses Pengolahan Daging Rajungan .....	17
4. Klasifikasi Daging Rajungan .....	20
5. Diagram Alir Identifikasi Titik Kritis (CCP) Dengan Metode "Decision Tree".....	27
6. Rantai Industri Pengolahan Rajungan .....	42
7. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 1 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	51
8. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 2 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	51
9. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 3 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	52
10. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 4 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	52
11. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 5 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	55
12. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 6 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	55
13. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 7 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	56
14. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 8 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	56
15. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 9 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	57
16. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 10 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Skala Rumah Tangga .....	57
17. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 1 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah Mini Plant .....	59
18. Diagram Nilai Organoleptik Daging Rajungan Responden 2 Kelas Jumbo, Backfin, Spesial, Claw Meat Pada Pengolah	

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Kuesioner Observasi Penerapan Manajemen Mutu Pada Pengolahan Rajungan Skala Rumah Tangga , Mini Plant Dan Plant .....	75
2. Kuesioner Sosial Ekonomi Pengolah Rajungan Skala Rumah Tangga , Mini Plant dan Plant .....	78
3. Score Sheet Nilai Organoleptik Daging Rajungan Menurut Plant .....	80
4. Hasil Uji Organoleptik Daging Rajungan Dari Pengolah Skala Rumah Tangga .....	82
5. Hasil Uji Organoleptik Daging Rajungan Dari Pengolah Mini Plant.....	85
6. Kuesioner Penentuan Titik Kritis Oleh Pengolah Rajungan .....	88
7. Hasil Uji TPC Pada Setiap Tahap Pengolahan Yang Dianggap Kritis .....	93
8. Data Hasil Penelitian Dan Analisis Hubungan Sosial Ekonomi Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu .....	95
9. Hasil Penelitian Tingkat Penerapan Manajemen Mutu.....	101
10. Peta Lokasi Penelitian.....	102

## ABSTRAKSI

### Manajemen Mutu Pengolahan Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Skala Rumah Tangga, Mini Plant dan Plant.

Pengolah rajungan skala rumah tangga dan miniplant memasok bahan baku daging rajungan kepada perusahaan pengalengan (plant). Daging yang dikalengkan kemudian diexport, untuk memenuhi kualitas export maka dalam proses pengalengan perlu pengawasan mutu berdasarkan konsep HACCP.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah para pengolah rajungan skala rumah tangga, mini plant dan plant sudah melakukan *Sanitation Standart Operating Prosedure (SSOP)*, sudah menerapkan *Good Manufacturing Practice (GMP)*, sudah menerapkan manajemen mutu berdasarkan konsep HACCP dan apakah ada hubungan sosial ekonomi para pengolah dengan tingkat penerapan manajemen mutu ?.

Metode dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan subyek penelitian unit pengolah rajungan berskala rumah tangga, mini plant dan plant. Penelitian dilakukan di Desa Prapag Kidul Kecamatan Losari Kabupaten Brebes dan di PT Tonga Tiur Putra Cirebon. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai Agustus 2003.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam penerapan SSOP, pengolah skala rumah tangga melaksanakan 20 – 40 %, sedangkan pengolah mini plant dan plant menerapkan sampai 100%. Penerapan GMP untuk skala rumah tangga mencapai 40% sedang pengolah mini plant dan plant hingga 100%. Penerapan HACCP untuk skala rumah tangga sebesar 13,3 % - 20%, mini plant 66,8% – 84,44% dan plant sebesar 100%. Hubungan sosial ekonomi dengan tingkat penerapan manajemen mutu, untuk tingkat pendidikan dengan manajemen mutu menunjukkan angka korelasi  $r = 0,960$ ; frekuensi pelatihan dengan tingkat penerapan manajemen mutu memiliki angka korelasi sebesar  $r = 0,968$ ; pengalaman usaha dengan tingkat penerapan manajemen mutu memiliki angka korelasi sebesar  $r = 0,641$ ; pemilikan modal usaha dengan tingkat penerapan manajemen mutu memiliki angka korelasi sebesar  $r = 0,863$  dan hubungan bentuk usaha dengan tingkat penerapan manajemen mutu memiliki angka korelasi sebesar  $r = 0,863$ .

Kata kunci : Manajemen mutu, Rajungan , Rumah Tangga, Mini Plant, Plant

## ABSTRACT

### The Quality Manajemen of Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) Processing in Home Industry, Mini Plant and Plant Scale)

The home industry scale and miniplant supply the raw material of swimming crab meat to the canning factory and the canned product is then exported. In order to meet the requirement quality of export product, the canning process should be follow quality control management based on HACCP concept.

The purposes of this research are to know whether the processor of muds crab in home scale, mini plant and plant did Standart Operating Prosedure (SSOP), applied Good Manufacturing Practice (GMP), applied Quality Management based on Hazard Abalisis Critical Control Point (HACCP) concept and is there social and economic relationship among the processors and the application level of quality management.

The method used in this research was case study with the subject of research was the processing unit of small crab in home scale, mini plant and plant. The research was done in Prapag Kidul Village, Losari Sub District, the Regency of Brebes and in PT. Tonga Tiur Putra Cirebon. The research was conducted in February to August 2003

The result of research showed that the processor in home scale did SSOP 20 – 40 %, whereas the mini plant and plant processor did it to 100%. The GMP application for home scale reached 40 % and mini plant reached 100%. The HACCP application for home scale was 13,3 % to 20 %, mini plant was 66,8 % to 84,44 % and plant was as many as 100 %. The social and economic relationship with the application level of quality management, for the educational level with quality management showed the correlation number  $r = 0,960$ ; training frequency with the application level of quality management had a correlation number of as  $r = 0,968$  ; the bussines experience with the application level of quality management had a correlation number  $r = 0,641$  ; the capital owned with the application level of quality management had correlation number  $r = 0,863$  and the relationship of business form with the application level of quality management had a correlation number  $r = 0,863$ .

Key Words : Quality Management, Swimming crab, Home Industry, Mini Plant , Plant

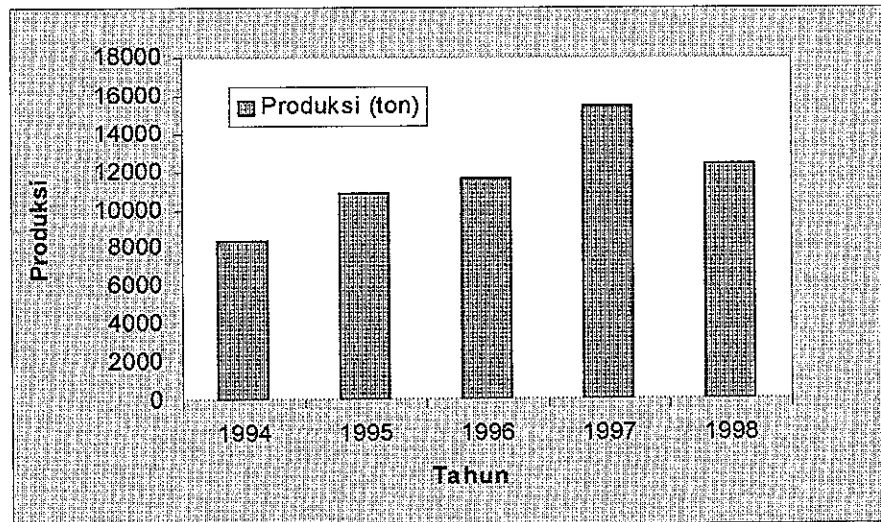
## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Rajungan (*Portunus pelagicus Linn*) dalam dunia perdagangan dimasukkan satu kelompok yang sama dengan kepiting yaitu kelompok Crabs (kepiting) , merupakan salah satu jenis komoditas perikanan yang mempunyai potensi dan prospek yang cukup baik serta mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi. Sistem perdagangan rajungan segar mulai dikembangkan dalam bentuk serpihan daging untuk konsumsi langsung maupun bahan baku pabrik pengalengan (Widarto et al, 1995).

Dengan meningkatnya permintaan konsumen terhadap produksi rajungan, maka upaya meningkatkan produksi penangkapan rajungan secara optimal tetap dilakukan, sehingga dapat menunjang kegiatan usaha pengolahan hasil penangkapan rajungan di lingkungan para nelayan, yang saat ini mulai menunjukkan perkembangannya, hal ini didukung data yang diperoleh dari Statistik Perikanan Indonesia tahun 1998. Ilustrasi 1 menunjukkan produksi rajungan di Indonesia sejak tahun 1994 – 1998.

Karena produk rajungan sangat mudah busuk dan kehilangan kesegaran, maka perlu cara dan proses yang dapat memperpanjang daya awet produk tersebut, dengan demikian produk dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama dan dapat didistribusikan ke lokasi yang jauh dari lokasi penangkapan. Hal ini sesuai dengan pendapat Irawan (1997), Soen'an dan Salasa, (1997) yang mengemukakan tujuan pengolahan hasil perikanan pada dasarnya adalah



Ilustrasi 1. Produksi Rajungan di Indonesia

memperpanjang daya awet, meningkatkan nilai tambah produk dan memanfaatkan secara efisien komponen-komponennya. Disamping itu menurut Widarto et al (1995) masalah teknis dalam pengolahan rajungan adalah cepatnya menurun rendemen daging setelah rajungan mati, oleh karena itu untuk mencegah kerugian akibat penurunan jumlah rendemen, maka secepat mungkin rajungan diolah.

Usaha untuk memanfaatkan rajungan sebaik-baiknya agar dapat digunakan semaksimal mungkin sebagai bahan pangan karena produk yang berlimpah dapat dilakukan dengan berbagai cara. Pengalengan merupakan salah satu cara menyelamatkan hasil perikanan termasuk rajungan dari proses pembusukan.

Salah satu program yang strategis untuk mencapai tujuan dan sasaran pembangunan perikanan adalah Pembinaan dan Pengawasan mutu hasil

perikanan. Melalui pembinaan dan pengawasan mutu dapat memanfaatkan potensi sumberdaya perikanan secara optimal, menyelamatkan hasil produksi para nelayan/petani ikan dari kemunduran mutu dan nilainya yang sekaligus dapat meningkatkan pendapatan mereka, membina produsen supaya menghasilkan produk yang baik, serta melindungi konsumen dari hal-hal yang merugikan.

Apabila dikaitkan dengan pengembangan ekspor komoditas perikanan maka pembinaan mutu sangat berperan dalam meningkatkan daya saing, nilai dan kepercayaan dari pihak negara importir. Hal ini sangat penting untuk menghadapi persaingan yang semakin ketat di pasar internasional sebagai dampak globalisasi ekonomi dunia, berdirinya blok-blok perdagangan/ekonomi regional seperti NAFTA, AFTA, APEC dan Uni Eropa, serta bergaungnya beberapa issue global seperti issue "food safety" dan issue lingkungan.

Secara umum sistem-sistem tersebut mempunyai filosofi yang sama bahwa hanya dari bahan baku yang bermutu baik, apabila ditangani, diolah dan didistribusikan dengan cara-cara yang baik dan benar maka akan dihasilkan produk akhir yang bermutu baik pula, sehingga teori-teori tersebut menekan pada pengawasan yang menjamin mutu sejak bahan baku hingga produk akhir.

Pengembangan pasca panen terutama sekali diarahkan pada pembinaan mutu produk dan pengolahan hasil perikanan, baik terhadap komoditas ekspor maupun komoditas yang diolah secara tradisional sehingga dapat meningkatkan nilai tambah hasil perikanan. Dengan semakin ketatnya persyaratan mutu ekspor hasil perikanan, telah ditetapkan PMMT (Program Manajemen Mutu Terpadu) yang dikembangkan berdasarkan konsepsi HACCP (Hazard Analysis and

Critical Control Point) yaitu sistem pengawasan mutu secara internasional yang disepakati paling cocok diterapkan pada industri makanan termasuk perikanan dan mulai diterapkan oleh beberapa negara industri maju seperti Amerika Serikat dan Kanada (Direktorat Jenderal Perikanan, 1999). Untuk menunjang penerapan PMMT, telah diterbitkan Surat Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Nomor : KEP. 01/MEN/2002 tentang Sistem Manajemen Mutu Terpadu Hasil Perikanan.

## **1.2. Perumusan Masalah Penelitian**

Dalam kaitannya dengan upaya optimalisasi pemanfaatan sumberdaya perikanan, termasuk didalamnya penanganan hasil perikanan sejak prapanen, pasca panen meliputi penanganan awal, pengolahan, pengepakan dan didistribusi lebih diarahkan untuk menghasilkan produk yang dapat dipasarkan baik dalam negeri maupun tujuan ekspor.

Pengawasan mutu perlu dilakukan untuk menjamin mutu dan keamanan makanan yang lebih baik sesuai dengan tuntutan konsumen, sejalan dengan adanya tuntutan ekivalensi sistem pembinaan dan pengawasan mutu hasil perikanan yang diterapkan di Indonesia yang ditujukan untuk melindungi konsumen.

Untuk mengetahui lebih mendalam mengenai Pengawasan mutu yang dilaksanakan oleh importir hasil pengolahan rajungan maka penelitian ini perlu dilakukan. Permasalahan yang timbul yaitu apakah pengolahan rajungan skala rumah tangga, mini plant dan plant :



1. Sudah melakukan SSOP (Sanitation Standart Operating Procedure ) ?,
2. Sudah menerapkan GMP (Good Manufacturing Practice)?,
3. Sudah menerapkan Program Manajemen Mutu Terpadu berdasarkan konsep HACCP ?.
4. Apakah ada hubungan sosial ekonomi para pengolah dengan tingkat penerapan manajemen mutu ?

### **1.3. Pendekatan Masalah**

Penelitian ini berhubungan dengan manajemen mutu pengolahan rajungan mulai dari pengolah skala rumah tangga yang masih sangat sederhana, pengolah mini plant dan plant. Ketiga pengolah rajungan tersebut saling berhubungan dimana pengolah rajungan skala rumah tangga dan mini plant menyediakan bahan baku berupa daging rajungan, sedangkan plant mengolah daging rajungan untuk dikalengkan. Skema pendekatan masalah dapat dilihat pada ilustrasi 2.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah :

- 1). Untuk menganalisis bagaimana pelaksanaan SSOP pada setiap pengolah rajungan
- 2). Untuk menganalisis bagaimana pelaksanaan GMP pada setiap pengolah rajungan
- 3). Untuk mengidentifikasi titik-titik kritis yang ada pada proses pengolahan rajungan

- 4). Untuk mengevaluasi bagaimana pengawasan dan pengendalian mutu pada pengolahan rajungan yang sesuai dengan Program Manajemen Mutu Terpadu berdasarkan konsepsi HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point).
- 5). Untuk menganalisis hubungan sosial ekonomi para pengolah dengan tingkat penerapan manajemen mutu.

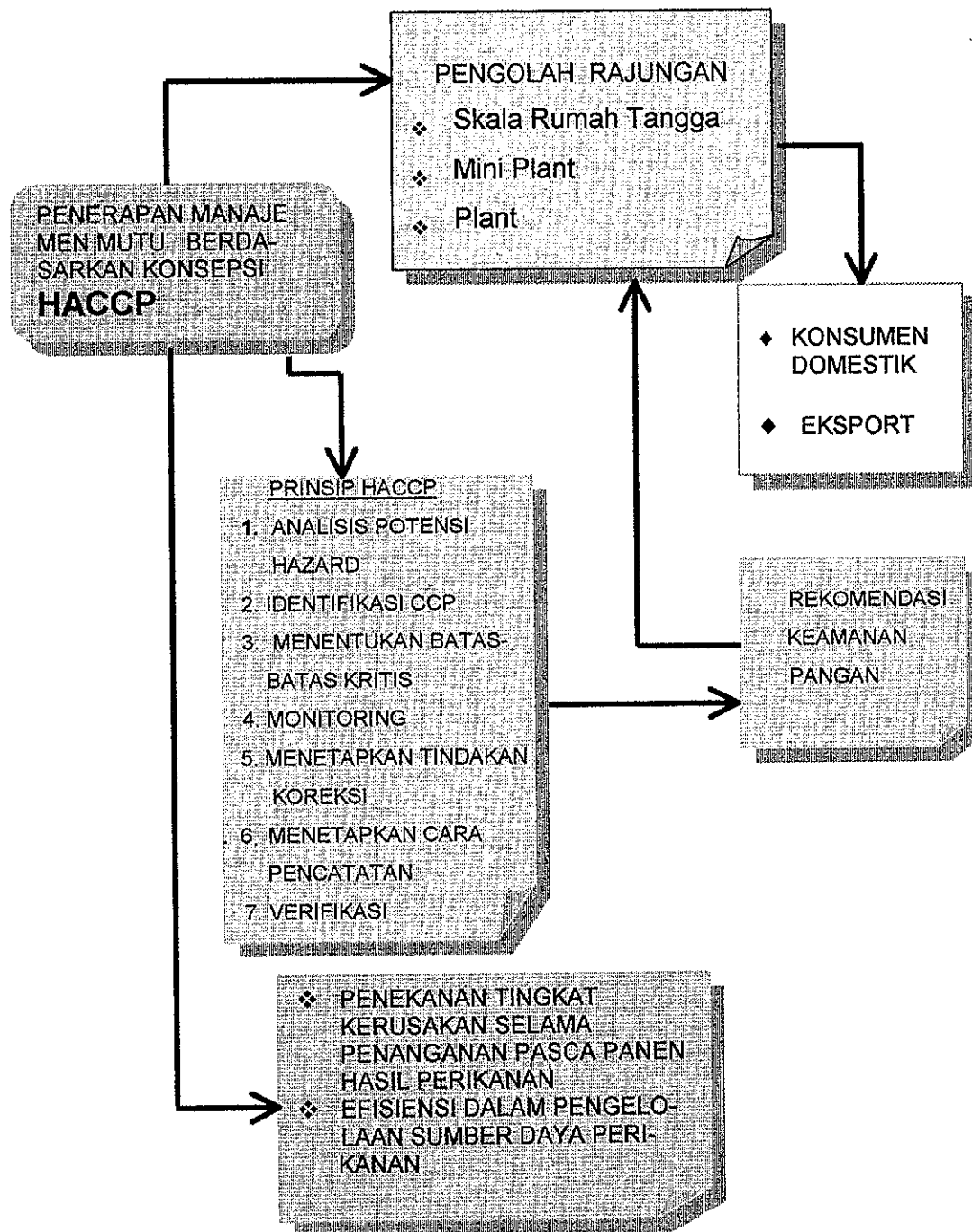
### **1.5. Kegunaan Penelitian.**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat :

- 1). Mengevaluasi sejauh mana tingkat penerapan manajemen mutu pada setiap pengolah rajungan dengan berbagai skala usaha dan mencari berbagai solusi permasalahannya
- 2). Berguna bagi Instansi terkait dalam menerapkan kebijakan pengawasan dan pengendalian mutu pengolahan rajungan
- 3). Digunakan sebagai rekomendasi keamanan pangan
- 4). Memberikan informasi bagi para peneliti guna menelusuri lebih jauh mengenai temuan-temuan yang bermanfaat bagi pembangunan dunia perikanan khususnya dalam manajemen mutu untuk dapat meningkatkan kualitas produk perikanan

### **1.5. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di desa Prapag Kidul Kabupaten Brebes untuk skala rumah tangga dan mini plant sedangkan plant dilakukan di PT Tonga Tiur Putra Kota Cirebon. Waktu penelitian pada bulan Februari – Agustus 2003.



Ilustrasi 2. Pendekatan Masalah

## II .TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pengertian HACCP ( Hazard Analysis Critical Control Point)

HACCP adalah suatu sistem pencegahan dalam pengawasan makanan yang didasarkan pada pendekatan sistematika untuk menentukan titik kritis dan pengawasan dan dititik beratkan pada masalah lingkungan yang dalam pelaksanaannya membutuhkan partisipasi pemerintah dan pihak industri.

Dengan kata lain pengertian HACCP adalah suatu sistem kontrol dan pencegahan masalah yang didasarkan atas identifikasi titik-titik kritis (*critical point*) di dalam tahapan pengolahan di mana kegagalan dapat menyebabkan kerugian/bahaya/*hazard* (Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil Perikanan , 1995). Sedangkan menurut pendapat Rab (1997) yang dimaksud dengan HACCP adalah sistem pengendalian mutu yang berdasarkan pertimbangan ilmiah dan sistematis yaitu berupa tindakan melakukan identifikasi bahan berbahaya untuk kesehatan (*hazard*) dan melakukan pengendalian agar dapat dihindari adanya *hazard* pada rantai produksi dari pengolahan sampai distribusi dalam pemasarannya. Penggunaan HACCP dalam pengendalian mutu diyakini dapat lebih memberikan jaminan mutu dalam menanggapi *food safety* dibandingkan dengan sistem lain.

### 2. 2 Tahapan Penerapan PMMT/ HACCP

Program Manajemen Mutu Terpadu (PMMT) atau HACCP sebagai suatu sistem manajemen mutu tidak dapat berdiri sendiri, tetapi harus ditunjang oleh

faktor-faktor lain yang menjadi dasar dalam menganalisa besar kecilnya potensi terjadinya bahaya. Faktor penunjang yang mutlak dipersyaratkan adalah kelayakan dasar dari suatu unit pengolahan.

Dalam sistem manajemen mutu hasil perikanan, kelayakan dasar terdiri dari dua macam yaitu :

#### 2.2.1. Sanitation Standart Operating Procedure (SSOP) atau Standar Prosedur Operasi Sanitasi (SPOS).

SSOP adalah suatu prosedur sanitasi yang ditetapkan oleh pihak perusahaan dan mencakup kebiasaan/standar perusahaan, untuk dilaksanakan oleh perusahaan . SPO sanitasi harus mencakup semua aspek sanitasi di unit pengolahan termasuk personil dan harus menguraikan perhatian /pemantauan perusahaan setiap hari , sebelum, selama dan sesudah proses produksi dilakukan.

Penetapan SPO Sanitasi harus mencakup goal dan prosedur untuk setiap aspek sanitasi. Penetapan SPO Sanitasi merupakan salah satu langkah awal yang mendasar dari penerapan PMMT/HACCP di suatu unit pengolahan. SPO Sanitasi harus didokumentasi dan untuk penetapan SPO Sanitasi ini perusahaan harus mengetahui peraturan pemerintah terutama tentang syarat-syarat teknis sanitasi dan hygiene unit pengolahan serta ketentuan-ketentuan tentang operasi sanitasi.

#### 2.2.2. Good Manufacturing Practice (GMP) atau Standart Prosedur Operasional Pengolahan (SPOP).

Seperti halnya dengan SPOS, penetapan SPO Pengolahan juga

merupakan bagian mendasar dari penerapan PMMT. Dalam penetapan SPO Pengolahan harus diuraikan secara jelas mengenai tujuan dan prosedur untuk setiap tahapan. Apabila menggunakan bahan penolong, bahan tambahan, bahan pengawet dan lain-lain harus dijelaskan teknik dan dosis penggunaannya.

Kedua faktor tersebut merupakan persyaratan dasar yang harus dipenuhi oleh unit pengolahan sebelum menerapkan PMMT/HACCP. Dengan memperhatikan faktor tersebut perusahaan dapat menyusun suatu rancangan penerapan PMMT/HACCP.

Menurut Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil (1995) dan Rab (1997), dalam penerapannya ada tujuh prinsip HACCP yaitu :

a. Analisa Potensi Hazard

Analisa Potensi Bahaya yaitu menentukan potensi bahaya makanan untuk kesehatan manusia mulai dari pra panen sampai ke pasca panen serta sampai ke konsumen. Yang dinilai adalah bahaya dari seluruh kegiatan pemanenan, bahan mentah, bahan baku, prosesing, distribusi dan pengkonsumsian makanan.

*Hazard* ini dapat berupa mikroorganisme bakteri, jamur. Bahan kimia misalnya logam berat, antibiotik, hormon, bahan pengawet. Bahan fisik misalnya paku, logam, kotoran binatang, rambut. Keseluruhan menggambarkan bahwa makanan tersebut tidak aman untuk dimakan dan tidak ditangani secara higienis. Bahan yang berbahaya diidentifikasi, dicari sifatnya. Atas dasar identifikasi bahaya makanan tersebut dan sifat-sifat dari hazard maka dalam HACCP

dipelajari cara mengendalikan bahan tersebut agar tidak berkembang dan tidak membahayakan manusia.

b. Menetapkan Titik Kontrol Kritis (*Critical Control Point/CCP*).

Titik kontrol kritis adalah suatu titik kritis selama pengolahan dimana bila tidak diadakan kontrol sebagaimana mestinya akan menimbulkan resiko ketidakamanan. Dalam menetapkan CCP harus diketahui dulu jenis *hazard* yang telah diidentifikasi sebelumnya. Tabel 1 menunjukkan potensi pengendalian titik kritis (CCP) di unit pengolahan hasil perikanan yang dipengaruhi oleh dua belas faktor penyebab terjadinya bahaya.

Pada prinsipnya CCP adalah suatu tahapan proses yang bermanfaat untuk menghilangkan atau mengurangi suatu *hazard* tersebut benar-benar tercapai, oleh sebab itu pada tahap tersebut harus mendapatkan perhatian yang khusus bila perlu diikuti dengan supervisi dan harus dilakukan pencatatan.

Prosedure identifikasi CCPs (dianggap pengambilan keputusan) pada tahapan proses (kontrol proses) biasanya menggunakan metode " *Decision Tree*" (Diagram pengambilan keputusan).

c. Menentukan Batas Kritis (*Critical Limits*).

Batas kritis adalah suatu kondisi atau kriteria tertentu yang digunakan untuk mengontrol atau mengendalikan hazard dalam CCP tertentu. Kriteria tersebut dapat berupa temperatur, waktu, kadar klorine, mutu organoleptik.

TABEL 1

POTENSI PENGENDALIAN TITIK KRITIS (CCP) DI UNIT PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN YANG DIPENGARUHI OLEH 12 FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA BAHAYA.

12

Item (Butir)	Hazard (Bahaya)	Titik Kritis (CCP)
1. Bahan Baku (Rajungan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ resiko kesehatan dan keamanan (busuk)</li> <li>❖ tidak sesuai dengan standar bahan baku</li> </ul>	Sebelum pengolahan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- tempat pembongkaran</li> <li>- ruang penerimaan</li> <li>- ruang penyimpanan</li> </ul>
2. Bahan lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ kontaminasi oleh bahan berbahaya dan bahan lain yang tidak diperbolehkan</li> </ul>	Sebelum penggunaan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ketika diterima</li> <li>- sebelum digunakan</li> <li>- pada saat digunakan</li> </ul>
3. Bahan pengemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ penggunaan bahan pengemas yang tidak diijinkan, rusak atau tidak bersih</li> </ul>	Sebelum penggunaan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ketika diterima</li> <li>- tempat pengemasan</li> <li>- pada saat digunakan</li> </ul>
4. Label	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ informasi yang dituangkan tidak konsisten</li> </ul>	Sebelum penggunaan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ketika diterima</li> <li>- sebelum digunakan</li> </ul>
5. Bahan pembersih	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ kontaminasi produk dari bahan yang tidak aman, berbahaya dan tidak diijinkan</li> <li>❖ salah penggunaan</li> </ul>	Sebelum penggunaan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ketika diterima</li> <li>- sebelum digunakan</li> <li>- selama penggunaan</li> </ul>
6. Kontruksi / perawatan dari fasilitas dan alat produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ kontaminasi produk karena kesalahan konstruksi dari unit pengolahan dan peralatannya</li> </ul>	Sebelum dioperasikan /di – mulai produksi : <ul style="list-style-type: none"> <li>- satu kali sebulan dicek</li> <li>- evaluasi CCPs setiap minggu</li> </ul>
7. Operasi dan Sanitasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Kontaminasi produk karena jeleknya operasi produksi dan praktek sanitasi</li> </ul>	Sebelum pengolahan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- setiap 3 bulan sekali</li> <li>- evaluasi CCPs setiap minggu</li> <li>- sanitasi cek setiap hari</li> </ul>
8. Kontrol proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Proses produksi tidak menjamin mutu dan keamanan produk dan permintaan pasar</li> </ul>	Selama operasi : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pencucian</li> <li>- pendinginan</li> <li>- pembekuan</li> </ul>
9. Penyimpanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Dekomposisi atau kontaminasi produk karena penyimpanan yang kurang baik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selama operasi dari cold storage</li> </ul>
10. Produk akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Hasil produksi tidak sesuai dengan persyaratan mutu dan keamanan serta perdagangan</li> </ul>	Sebelum pengemasan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeksi selama proses produksi.</li> <li>- Sebelum pengemasan selama penyimpanan</li> </ul>
11. Prosedur pelacakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ketidak mampuan melacak bila terjadi klaim oleh pembeli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selama pemberian kode sebelum pengapalan / pengiriman</li> </ul>
12. Kualifikasi pekerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pekerja memberi resiko terhadap mutu dan keamanan produk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sebelum pengolahan/ dimulai proses produksi</li> </ul>

Sumber : Direktorat Jenderal Perikanan, 1995 dalam Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Undip, 2001-2002.



Batas kritis ditetapkan tergantung dari asal bahan baku, peraturan pemerintah, petunjuk teknis, peraturan negara importir, survey literatur, uji coba dan saran tenaga ahli, yang harus diketahui dan ditetapkan sebelum penerapan HACCP. Bila sudah diketahui hazardnya dan CCP serta ditetapkan batas kritis maka berarti sudah siap melaksanakan program penerapan HACCP. Batas kritis dimaksudkan sebagai suatu batas yang masih dapat ditoleransi secara mikrobiologis.

d. Pengecekan dan Monitoring.

Monitoring dilakukan secara periodik khususnya ditempat-tempat CCP yang berat dan sangat mempengaruhi keamanan pangan. Monitoring diperlukan untuk memberikan jaminan mutu bahan pangan yang diproduksi dan tidak menimbulkan keracunan makanan.

Frekuensi monitoring perlu ditetapkan dan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama jenis *hazard*, CCP, besarnya volume produksi, kapasitas produksi, kemampuan sumber daya manusia, konsistensi kerja mesin, konsistensi bahan baku.

Prosedur pengecekan perlu ditetapkan dan menggunakan prosedur yang dapat memberikan data yang teliti, tepat, konsisten, praktis dan murah. Metode organoleptik dan metode analisa dan mikrobiologi yang cepat adalah yang baik, sehingga dapat dilakukan monitoring dengan frekuensi yang memadai, tidak boros dan segera dapat diperoleh data dan bila diperlukan segera dapat diambil langkah koreksi.

e. Menetapkan Tindakan Koreksi (*Corrective action*).

Bila terjadi penyimpangan prosedur atau ditemukannya pada pencatatan monitoring melampaui ambang batas yang telah ditetapkan maka untuk mengatasi mutu yang tetap terjamin harus dilakukan tindakan koreksi. Tindakan yang dilakukan harus dapat menghapuskan atau melenyapkan potensi bahaya yang tercipta oleh penyimpangan dari rencana HACCP.

Prosedur dan program tindakan koreksi perlu dibuat terlebih dahulu sebelum program HACCP dilaksanakan. Tindakan koreksi ini diperlukan apabila ternyata dalam pengecekan /monitoring didapatkan data yang melebihi batas kritis. Prosedur dan program tindakan koreksi ini diperlukan sejak awal sehingga apabila ditemukan pada suatu CCP ternyata data *hazard* melebihi batas kritis maka dapat segera dilakukan tindakan koreksi.

f. Menetapkan Cara Pencatatan (*Record Keeping*)

- ◆ Semua yang dipantau harus dicatat
- ◆ Semua tindakan koreksi harus dicatat
- ◆ Agar sistematis pencatatan dilakukan dengan menggunakan formulir yang distandarkan

g. Verifikasi

- ◆ Untuk menjamin dan memastikan bahwa program HACCP dilaksanakan sesuai rencana dan dilakukan secara efektif dan konsisten

- ◆ Lebih baik bila verifikasi dilakukan secara internal dan eksternal
  - internal apabila audit dilakukan oleh pihak manajemen perusahaan sendiri, misalnya anggota manajemen atau tim verifikasi yang ditunjang oleh uji laboratories sebagai pendukung
  - eksternal apabila audit dilakukan oleh pihak pemerintah yang dilakukan secara wajib dan rutin.

### **2.3. Analisis Hazard.**

Prinsip pertama konsepsi HACCP adalah melakukan analisa potensi bahaya. Setiap kali mengidentifikasi *hazard*, khususnya yang signifikan sekaligus menentukan upaya pencegahannya. Menurut Direktorat Usaha dan Pengolahan Hasil Direktorat Jenderal Perikanan (1999/2000) dalam pengembangan sistem HACCP oleh US-FDA upaya lebih difokuskan pada “Food Safety Hazard” yang terdiri dari tiga kategori yaitu biologi, kimiawi dan fisik. Ketiga jenis bahaya tersebut disebut “*Food Safety Hazard*” karena berakibat langsung terhadap keamanan dan kesehatan konsumen.

\* Bahaya biologis meliputi : mikroorganisme yang bersifat pathogen seperti bakteri dan virus. Rajungan sangat rentan terhadap kontaminasi bakteri terutama pada bagian insang, saluran pencernaan. Level mikroba pada rajungan mentah (raw material) dapat mencapai 450 juta per ekor rajungan. Oleh karena itu perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan rajungan harus

melakukan kontrol terhadap proses pemasakan dan kondisi sanitasi untuk meminimalkan terjadinya kontaminasi bakteri .

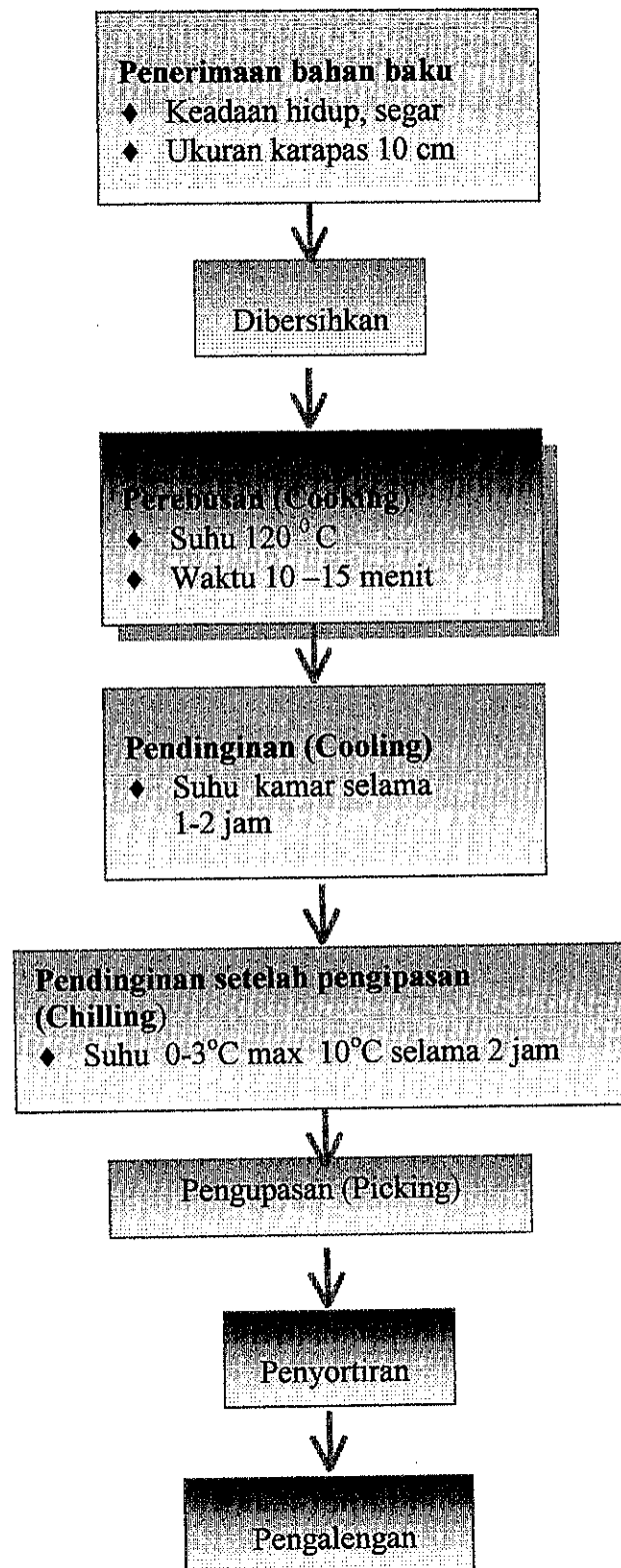
- \* Bahaya kimiawi meliputi natural toksin, bahan-bahan tambahan makanan, histamin, residu obat-obatan, bahan-bahan kimia, pestisida.
- \* Bahaya fisika meliputi logam, serpihan kaca, batu dan lain-lain

## **2. 4. Proses Pengolahan Rajungan**

Pengolahan rajungan di kalangan masyarakat nelayan adalah merupakan salah satu rangkaian kegiatan dari proses kegiatan pengalengan daging rajungan, Sedangkan menurut Tonga Tiur Putra (2000), tahapan proses pasteurisasi dalam pengalengan rajungan meliputi kegiatan-kegiatan seperti tertera dalam Ilustrasi 3.

### **2.4.1. Penerimaan Bahan Baku (*Receiving Raw Crab*)**

Rajungan (crab) yang diterima dari nelayan akan lebih baik bila dalam keadaan masih hidup atau masih segar. Rajungan yang tidak segar langsung dipisahkan dari rajungan yang masih segar, karena dalam rajungan yang telah mati dan tidak segar banyak mengandung bakteri. Menurut Tonga Tiur Putra (2000) beberapa hal yang perlu mendapatkan perhatian dalam penerimaan bahan baku yaitu rajungan yang akan dijadikan bahan baku harus tetap berada pada tempat/wadah penampungannya. Rajungan yang diperoleh dari nelayan disortir



Ilustrasi 3. Tahapan Proses Pengolahan Rajungan

kemudian dilakukan penimbangan. Ukuran rajungan diusahakan memenuhi standar yaitu ukuran karapas 10 cm.

#### **2.4.2. Perebusan (Cooking)**

Menurut Tonga Tiur Putra (2000), bahan baku rajungan yang telah diterima kemudian dicuci sampai bersih dari pasir atau tanah sesegera mungkin untuk dimasak dalam retort/dandang yang bersuhu perebusan  $120^{\circ}\text{C}$  selama 10 – 15 menit atau sampai suhu internal atau tubuh rajungan mencapai  $115^{\circ}\text{C}$ . Yang perlu diperhatikan jangan sampai tidak masak karena akan menyebabkan cepat terjadinya proses pembusukan oleh bakteri dan daging rajungan akan lembek mengandung amoniak. Standar waktu perebusan rajungan berdasarkan pada jumlah volume rajungan yang direbus seperti terlihat pada Tabel 2.

#### **2.4.3. Pendinginan (Cooling).**

Rajungan yang telah dimasak setelah pemindahan dari tempat perebusan harus didinginkan pada temperatur ruangan selama 1-2 jam. Jika rajungan tidak langsung dikupas dalam jangka waktu 12 jam maka rajungan yang telah dimasak harus didinginkan pada suhu  $0 - 5^{\circ}\text{C}$ .

#### **2.4.4. Pendinginan Setelah Pengipasan (Chilling).**

Temperatur ruang pendingin (chiller) adalah  $0 - 3^{\circ}\text{C}$  tidak boleh melebihi suhu  $10^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Selanjutnya dijelaskan oleh Tonga Tiur

Tabel 2.

## STANDAR WAKTU PEREBUSAN RAJUNGAN

Volume (kg)	Waktu (menit)
45 – 50	45
35 – 45	40
25 – 35	35
15 – 25	30
5 - 15	15

Sumber : Tonga Tiur Putra (2000)

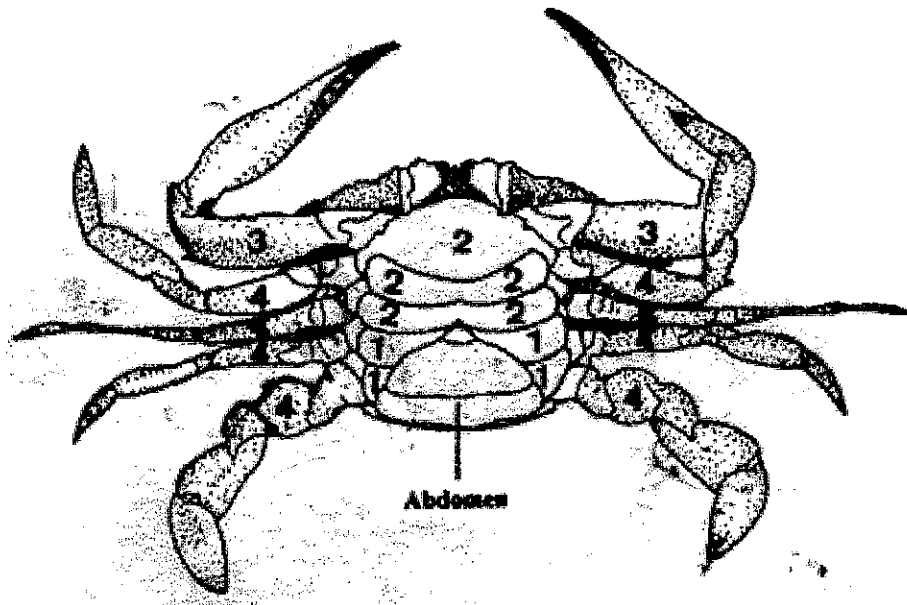
Putra (2000), bahwa penempatan rajungan yang telah dimasak seharusnya tidak bersentuhan dengan lantai ruang pendingin , sebaiknya diletakkan diatas basket yang telah kosong. Basket tempat rajungan harus diberi label, berdasarkan tanggal dan asal pengirim sehingga dapat terhindar dari kesalahan selama proses dan akan memudahkan dalam pemberian tanda (kode).

#### 2.4.5. Pengupasan (*Picking*).

Sanitasi dalam kegiatan pengupasan sangat penting untuk menghindari kontaminasi bakteri patogen, oleh karena itu semua peralatan yang digunakan dalam proses pengupasan harus dibersihkan dan disanitasi baik sebelum maupun sesudah proses pengupasan.

Pada proses pengupasan sudah dilakukan pemisahan berdasarkan klasifikasi jumbo, backfin, special, claw meat. Asal daging dari masing-masing

kelas disajikan ada ilustrasi 4. Daging rajungan (crab meat) dari hasil pengupasan sebaiknya sesegera mungkin dalam waktu satu jam setelah pengupasan dikalengkan, kemudian disimpan dalam cool storage dengan suhu  $0 - 3^{\circ}\text{C}$ .



Ilustrasi 4. Klasifikasi Daging Rajungan  
Sumber : Juwana dan Kasijan Romimohtarto (2000)

Kelas 1 = Daging dari dua ruas dada terakhir, dekat abdomen.

Kelas 2 = Daging dari ruas-ruas dada didepannya.

Kelas 3 = Daging dari dua kaki capit.

Kelas 4 = Daging dari kaki jalan dan kaki renang.

#### 2.4.6. Penyortiran (*Sorting*)

Dalam penyortiran ada beberapa hal yang perlu diperhatikan selain size/ukuran creabmeat dan memilih atau memisahkan crabmeat yang tidak layak



untuk dikemas dalam kaleng. Dalam sortir ada beberapa hal yang perlu diperhatikan selain size/ukuran yaitu :

- penampilan warna
- kesegaran daging
- konfirmasi atau ketegaran daging tidak pecah
- daging padat dan kenyal, tidak lembek
- perlemakan dan kotoran tidak banyak
- bebas benda asing

Standart mutu daging rajungan yang diterima pengalengan dapat dilihat pada tabel 3.

#### **2.4.7. Proses Pengalengan**

Pengalengan merupakan cara pengawetan bahan pangan dalam wadah yang tertutup rapat (*hermetis*) dan disterilkan dengan panas. Cara pengawetan ini merupakan cara yang paling umum dilakukan karena bebas dari kebusukan serta dapat mempertahankan nilai gizi, cita rasa dan daya tarik. Secara umum proses pengalengan meliputi :

- persiapan bahan mentah berupa daging rajungan rebus
- pengisian (filling), pengisian ikan kedalam kaleng dapat dilakukan dengan tangan atau dengan mesin. Pengisian dengan tangan lebih menguntungkan meskipun tidak begitu cepat, karena dimungkinkan untuk mengisi bagian-bagian yang kosong. Daging yang akan diisikan ditimbang dengan berat tertentu. Dalam pengisian , kaleng tidak diisi penuh dan diberi zat tambahan.

- pasteurisasi adalah proses pemanasan pada suhu dan waktu tertentu dimana semua bakteri patogen yang berbahaya bagi manusia akan terbunuh (Fardiaz, 1992).
- pendinginan , setelah paseurisasi kaleng harus segera didinginkan , untuk mencegah *over cooking* atau *over processing*, yaitu daging rajungan yang mengalami yang mengalami pemasakan terlalu lanjut yang berakibat pada perubahan rasa,warna dan tekstur daging (Murniyati dan Sunarman, 2000)
- pelabelan, memberikan indikasi tentang nama/jenis bahan yang dikaleng, bumbu yang dipakai, berat bersih, nama produsen, tanggal kadaluwarsa. Label dibuat dengan rancangan sederhana dengan tulisan yang jelas dan gambar yang menarik.
- pengepakan dan penyimpanan

Tabel 3  
STANDART MUTU DAGING RAJUNGAN (*Crab Meat*)

Size/Ukuran	Karakteristik	Spesifikasi
Jumbo Backfin Spesial	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Warna</li> <li>◆ Bau/odor</li> <li>◆ Rasa</li> </ul>	Penampilan warna standar untuk jumbo, backfin dan spesial : <ul style="list-style-type: none"> <li>- putih cerah (terbaik)</li> <li>- abu-abu, coklat kehitaman (daging harus dirijek)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spesifik/khas daging rajungan (dijinkan)</li> <li>- bau logam, bau ikan mentah, bau amoniak /pesing, bau busuk (harus dirijek)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manis</li> </ul>

Lanjutan

	◆ Firmness/Ketegaran	- daging padat dan kenyal (daging yang baik) - daging yang lembek dan basah (tidak baik)
Claw meat	◆ Warna	- daging tampak warna kemerahan, kekuningan cerah (dijinkan) - daging kecoklatan atau kehitaman (tidak diijinkan)
	◆ Bau /odor	- spesifik/khas daging rajungan (dijinkan) - bau logam, bau ikan mentah, amoniak/pesing, - bau busuk (dirijek)
	◆ Rasa	- manis
	◆ Firmness/ketegaran	- daging padat dan kenyal

Sumber : Tonga Tiur Putra, 2000

untuk dikemas dalam kaleng. Dalam sortir ada beberapa hal yang perlu diperhatikan selain size/ukuran yaitu :

- penampilan warna
- kesegaran daging
- konfirmasi atau ketegaran daging tidak pecah
- daging padat dan kenyal, tidak lembek
- perlemakan dan kotoran tidak banyak
- bebas benda asing

Standart mutu daging rajungan yang diterima pengalengan dapat dilihat pada tabel 3.

#### **2.4.7. Proses Pengalengan**

Pengalengan merupakan cara pengawetan bahan pangan dalam wadah yang tertutup rapat (*hermetis*) dan disterilkan dengan panas. Cara pengawetan ini merupakan cara yang paling umum dilakukan karena bebas dari kebusukan serta dapat mempertahankan nilai gizi, cita rasa dan daya tarik. Secara umum proses pengalengan meliputi :

- persiapan bahan mentah berupa daging rajungan rebus
- pengisian (filling), pengisian ikan kedalam kaleng dapat dilakukan dengan tangan atau dengan mesin. Pengisian dengan tangan lebih menguntungkan meskipun tidak begitu cepat, karena dimungkinkan untuk mengisi bagian-bagian yang kosong. Daging yang akan diisikan ditimbang dengan berat tertentu. Dalam pengisian , kaleng tidak diisi penuh dan diberi zat tambahan.

- pasteurisasi adalah proses pemanasan pada suhu dan waktu tertentu dimana semua bakteri patogen yang berbahaya bagi manusia akan terbunuh (Fardiaz, 1992).
- pendinginan , setelah pasterisasi kaleng harus segera didinginkan , untuk mencegah *over cooking* atau *over processing*, yaitu daging rajungan yang mengalami yang mengalami pemasakan terlalu lanjut yang berakibat pada perubahan rasa,warna dan tekstur daging (Murniyati dan Sunarman, 2000)
- pelabelan, memberikan indikasi tentang nama/jenis bahan yang dikaleng, bumbu yang dipakai, berat bersih, nama produsen, tanggal kadaluwarsa. Label dibuat dengan rancangan sederhana dengan tulisan yang jelas dan gambar yang menarik.
- pengepakan dan penyimpanan

Tabel 3

STANDART MUTU DAGING RAJUNGAN (*Crab Meat*)

Size/Ukuran	Karakteristik	Spesifikasi
Jumbo Backfin Spesial	◆ Warna	Penampilan warna standar untuk jumbo, backfin dan spesial : - putih cerah (terbaik) - abu-abu, coklat kehitaman (daging harus dirijek)
	◆ Bau/odor	- spesifik/khas daging rajungan (dijinkan) - bau logam, bau ikan mentah, bau amoniak /pesing, bau busuk (harus dirijek)
	◆ Rasa	- manis

Lanjutan

	◆ Firmness/Ketegaran	- daging padat dan kenyal (daging yang baik) - daging yang lembek dan basah (tidak baik)
Claw meat	◆ Warna	- daging tampak warna kemerahan, kekuningan cerah (dijinkan) - daging kecoklatan atau kehitaman (tidak diijinkan)
	◆ Bau /odor	- spesifik/khas daging rajungan (dijinkan) - bau logam, bau ikan mentah, amoniak/pesing, - bau busuk (dirijek)
	◆ Rasa	- manis
	◆ Firmness/ketegaran	- daging padat dan kenyal

Sumber : Tonga Tiur Putra, 2000

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Materi Penelitian.**

- a. Sepuluh pengolah rajungan skala rumah tangga
- b. Lima pengolah rajungan mini plant
- c. Satu usaha pengalengan daging rajungan (plant)

#### **3.2. Metode penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus (case study) dengan subyek penelitian adalah unit pengolahan rajungan. Unit pengolahan rajungan yang digunakan sebagai subyek penelitian dipilih secara sampling acakan dengan Stratifikasi . Stratifikasi atau pembagian kelas dilakukan terhadap populasi unit pengolah yang dibagi menjadi :

- 1) Kelompok pertama terdiri dari 20 unit pengolahan rajungan skala rumah tangga yang memproses bahan baku sampai setengah jadi, diambil sampel sebanyak 10 unit .
- 2) Kelompok kedua terdiri dari 5 unit pengolahan kemitraan yang memproses bahan baku sampai setengah jadi yang bekerja sama dengan exportir, diambil sampel sebanyak 5 unit .
- 3) Satu Perusahaan yang mengolah bahan setengah jadi, diolah untuk bahan jadi yaitu pengalengan sekaligus sebagai eksportir (Plant) dijadikan sebagai sampel penelitian .

### 3.3. Metode Pengumpulan data

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dengan cara observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan pengumpulan data mengenai keseluruhan proses produksi pengolahan rajungan mulai dari pengadaan bahan baku, cara penanganan bahan baku, tata urutan pengolahan, peralatan yang digunakan, tenaga yang digunakan, pengemasan dan penyimpanan hasil olahan, sanitasi dan higiene selama pengolahan dari sepuluh responden pengolah daging rajungan skala rumah tangga, lima responden pengolah daging rajungan mini plant dan satu responden pengalengan daging rajungan (plant).

Untuk mendapatkan data mengenai cara pengawasan dan pengendalian mutu dilakukan wawancara dan pengajuan kuesioner kepada 10 penanggung jawab pengolah rajungan skala rumah tangga, 5 penanggung jawab pengolah mini plant dan satu penanggung jawab usaha pengalengan. Materi yang diajukan dalam kuisisioner dapat dilihat pada lampiran 1.

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data mengenai keadaan sosial ekonomi pengolah, antara lain : latar belakang pendidikan untuk pendidikan formal, pelatihan, pengalaman dalam usaha pengolahan, ada tidaknya bantuan modal dari luar. Materi wawancara disajikan pada lampiran 2.

Data sekunder didapat dari Dinas Pertanian dan Kelautan Kota Brebes mengenai keadaan umum daerah penelitian, data jumlah pengolah rajungan tahun 2002 dan peta daerah penelitian, sedangkan data sekunder dari PT. Tiur



Tonga Putra Cirebon mengenai proses produksi pengalengan, score sheet daging rajungan .

Uji mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Unit Pembinaan Budidaya Air Payau Maribaya Tegal

### 3.4. Metoda Analisis Data

Dalam menentukan titik-titik kritis digunakan analisa pengambilan keputusan dengan menggunakan *decision tree*. *Decision tree* merupakan satu set alat pengambilan keputusan yang terdiri dari pertanyaan untuk menentukan titik-titik kritis dalam suatu proses pengolahan bahan pangan.

Menurut Direktorat Usaha dan Pengolahan Hasil (1999/2000), identifikasi Critical Control Point dapat dilakukan diantaranya dengan menggunakan “*Decision Tree*” melalui langkah-langkah berupa empat pertanyaan . Diagram alir identifikasi titik kritis (CCP) pada proses pengolahan disajikan pada ilustrasi 5.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisa kuantitatif berupa pengolahan data hasil pengujian mutu menggunakan 15 sampel terdiri dari 10 sampel dari pengolah skala rumah tangga , lima sampel dari pengolah mini plant .

Analisis kualitatif digunakan untuk :

- menentukan titik kritis dalam proses pengolahan rajungan diambil 16 sampel terdiri dari 10 sampel skala rumah tangga 5 sampel pengolah mini plant dan satu sampel usaha pengalengan (plant).

- membandingkan cara pengawasan dan pengendalian mutu yang diterapkan dilapangan dengan ketentuan pada konsep analisa titik kritis dalam HACCP menggunakan 16 sampel terdiri dari 10 sampel pengolah skala rumah tangga, 5 sampel pengolah mini plant dan satu sampel usaha pengalengan (plant)

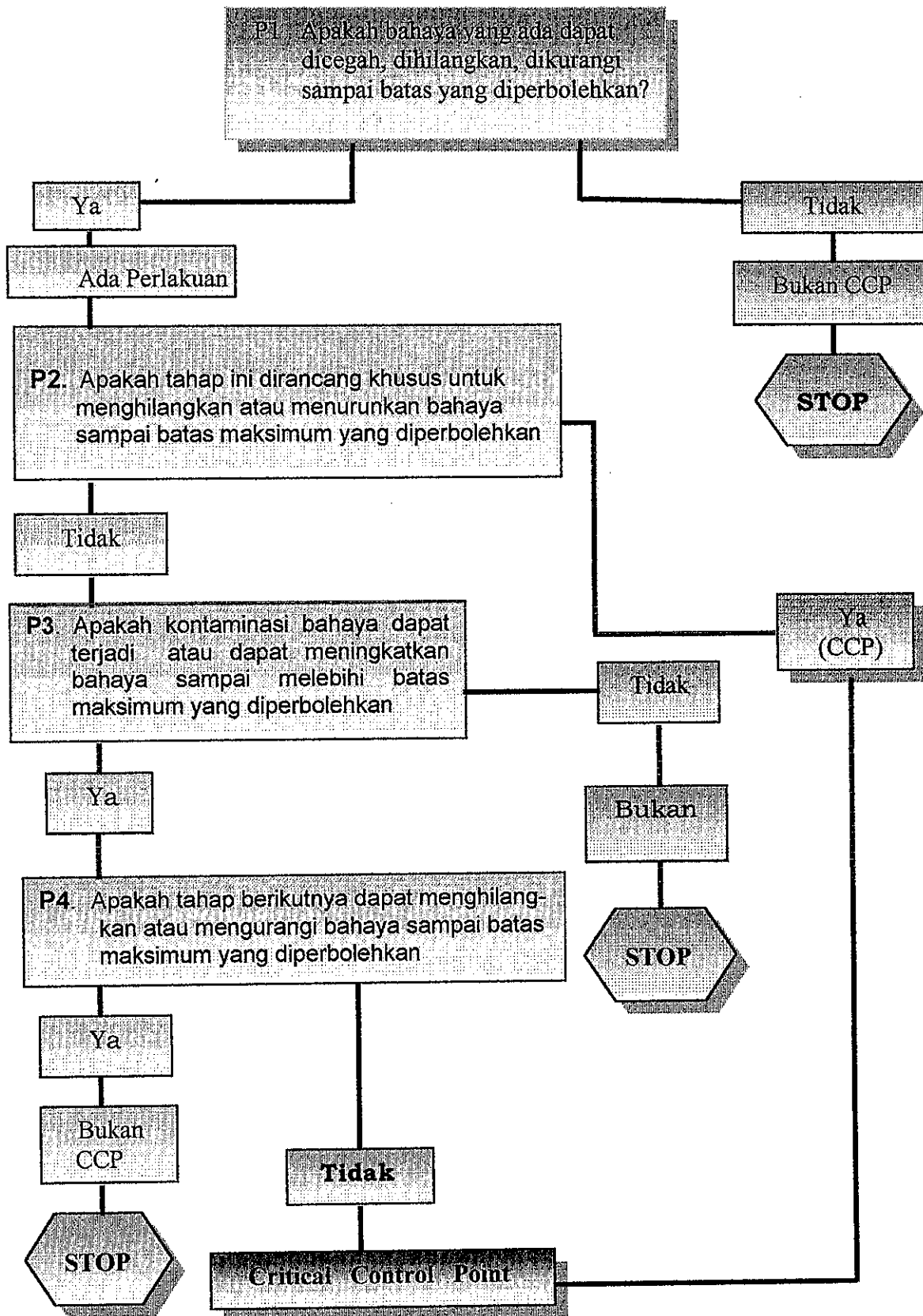
### **3.5. Metoda Pengujian Mutu**

Pengujian mutu dilakukan untuk menunjang analisa data dalam rangka penentuan titik-titik kritis. Uji mutu yang dilakukan adalah uji organoleptik menggunakan 15 sampel dengan 3 kali ulangan sedangkan uji mikrobiologi menggunakan 3 sampel dengan 2 kali ulangan. Menurut Fardiaz (1992) yang analisis kuantitatif mikrobiologi pada bahan pangan penting dilakukan untuk mengetahui mutu bahan pangan.

#### **3.5.1. Metoda Pengujian Organoleptik**

Metoda pengujian organoleptik pada pengolah rajungan skala rumah tangga dan mini plant dilakukan dengan uji skoring (Skoring Test), data dikumpulkan dengan score sheet. Angka yang digunakan mulai dari angka satu sebagai terendah dan angka sembilan untuk nilai tertinggi. Sedangkan batas yang disyaratkan menurut Standar Nasional Indonesia No 13 - TAN - 1996 adalah 7. Sedangkan pada plant mengacu pada sheet yang telah ditetapkan oleh PT Tonga Tiur Putra (disajikan pada lampiran 3).

Setelah data dalam score sheet dari panelis ditabulasi, nilai mutu ditentukan dengan mencari hasil rata-rata setiap panelis pada taraf kepercayaan



Ilustrasi 5. Contoh Diagram Alir Identifikasi Titik Kritis (CCP) pada Kontrol Proses Pengolahan

Sumber : Forsythe S.J. dan Hayes, PR. 1998.

95 %, artinya nilai mutu rata-rata yang diperoleh mengandung kemungkinan kesalahan hanya sebesar 5 %. Untuk mendapatkan selang nilai mutu rata-rata

dari setiap panelis pada taraf kepercayaan 95 % maka diperlukan :

$$P ( X - 1,96. S / \sqrt{n} < u < X + 1,96. S / \sqrt{n} ) = 95 \%$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Keterangan :

n = banyaknya panelis

$S^2$  = keragaman nilai mutu

1,96 = koefisien standar deviasi pada taraf 95 %

$\bar{X}$  = nilai mutu rata-rata

$X_i$  = nilai mutu dari panelis ke i, dimana i = 1 sampai n

S = simpangan baku nilai mutu

Setelah diperoleh nilai mutu, kemudian dilakukan pengontrolan secara statistik yaitu dengan menggunakan diagram kontrol *shewhart*. Menurut Sujana (1992) dan Vardeman (1993) diagram kontrol *shewhart* digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan mengenai rata-rata variabel selama proses produksi berjalan, apakah proses dibiarkan berlangsung atau dihentikan karena terdapat penyebab variasi tak wajar kemudian diambil tindakan untuk melakukan perbaikan yang diperlukan. Sehingga diagram ini sering digunakan untuk

membuat keputusan mengenai penolakan atau penerimaan produk yang dihasilkan.

Rumus yang digunakan :

$$UCL = \mu + \frac{3\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$LCL = \mu - \frac{3\sigma}{\sqrt{n}}$$

Keterangan :

UCL = Upper Control Limit

LCL = Lower Control Limit

$\mu$  = rata-rata

$\sigma$  = simpangan baku

$n$  = jumlah sampel

### 3.5.2. Uji Mikrobiologi

Uji mikrobiologi dilakukan pada tiap tahap pengolahan yang dianggap kritis. Sampel diambil pada sebelum dan sesudah titik kritis, setiap perlakuan diulang dua kali, hasilnya diolah secara statistik dengan uji  $t$ , untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan mutu antara sebelum dan sesudah tahapan yang dianggap titik kritis. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, berarti tahap pengolahan

tersebut merupakan titik kritis sehingga memerlukan pengawasan dan pengendalian yang lebih intensif.

### **3.5.3. Analisis Hubungan Sosial Ekonomi Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu.**

Untuk analisis hubungan sosial ekonomi dengan tingkat penerapan manajemen mutu digunakan korelasi Pearson Product Moment (PPM). Menurut Usman H dan PS Akbar (2000), korelasi PPM sering disingkat korelasi saja merupakan salah satu teknik korelasi yang paling banyak digunakan dalam penelitian sosial. Korelasi adalah istilah statistik yang menyatakan derajat hubungan linier antara dua variabel atau lebih. Hubungan antara dua variabel di dalam teknik korelasi bukanlah dalam arti hubungan sebab akibat melainkan hanya merupakan hubungan searah. Besarnya angka korelasi disebut koefisien korelasi dinyatakan dalam lambang  $r$ . Untuk mengetahui apakah koefisien korelasi hasil perhitungan tersebut signifikan atau tidak, maka perlu dibandingkan dengan  $r$  tabel, dengan taraf kesalahan tertentu. Tabel  $r$  Product momen yang digunakan dalam penelitian ini mengambil dari Sugiyono (1997).

Kegunaan korelasi PPM adalah untuk menyatakan ada atau tidak hubungan yang signifikan antara variabel satu dengan yang lainnya. Dalam penelitian ini dicari korelasi antara pendidikan formal, pelatihan, pengalaman usaha, bentuk usaha dengan tingkat penerapan manajemen mutu. Untuk Analisis korelasi perhitungannya dibantu dengan program SPSS versi 10.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Keadaan Umum Daerah Penelitian.

Wilayah Kabupaten Brebes dengan panjang pantai  $\pm$  30 km, dari 16 kecamatan yang terdapat di wilayah Brebes, 5 kecamatan merupakan kecamatan wilayah pantai yang meliputi 16 desa. Desa Prapag Kidul terletak di bagian barat Kabupaten Brebes, merupakan salah satu desa pantai utara Laut Jawa termasuk dalam Kecamatan Losari dan berjarak  $\pm$  30 km dari kota Brebes, sebagai wilayah penelitian merupakan salah satu desa yang mempunyai wilayah pantai dan cukup potensial untuk usaha penangkapan ikan di laut, didukung dengan sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan. Dari usaha penangkapan ikan dilaut yang dilakukan oleh para nelayan, rajungan merupakan hasil tangkapan yang utama setelah udang.

Usaha pengolahan rajungan di desa Prapag Kidul dimulai sejak tahun 1993. Pada saat itu baru berdiri 2 unit usaha pengolahan rajungan dengan pola usaha pengolahan rajungan skala rumah tangga (klemprakan) saat penelitian mencapai 20 usaha. Pengolah rajungan pada skala rumah tangga dalam melakukan proses pengolahan pada umumnya menggunakan peralatan secara sederhana, tempat pengolahan tidak higienis, tidak melakukan sanitasi dengan benar dan kualitas produksi yang dihasilkan rendah. Sasaran dari pemasaran produk pengolahan rajungan hanya terbatas untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri.

Pada tahun 1996 PT Tonga Tiur Putra yang berlokasi di Jl. Pelabuhan Perikanan Nusantara I Kejawanan Kota Cirebon, merupakan perusahaan pengalengan daging rajungan sekaligus sebagai eksportir mulai menjalin kerjasama dengan para pengolah rajungan yang ada di desa Prapag Kidul. Pola usahanya disebut dengan pola usaha kemitraan atau mini plant pada saat penelitian berjumlah 5 unit usaha . Usaha ini selalu mendapat bimbingan dari plant, terutama untuk menjaga kualitas daging rajungan .

## **4.2. Standar Prosedure Operasi Sanitasi Di Tempat Penelitian.**

### **4.2.1. Prosedure Sanitasi.**

Tujuan sanitasi adalah untuk mencegah masuknya kontaminan kedalam makanan dan peralatan pengolahan yang digunakan dalam pengolahan makanan, serta mencegah terjadinya rekontaminasi. Kontaminasi dapat berupa pestisida, bahan kimia, serangga dan bagian-bagian dari serangga atau binatang pengerat misalnya bulu, rambut, faeces atau benda asing lain seperti serpihan kayu, kaca, mikroba atau jasad renik.

Pada program sanitasi setiap individu yang bertugas harus jeli terhadap kontaminan tersebut. Yang perlu mendapatkan perhatian dalam kaitannya dengan sterilisasi komersial adalah kontaminan mikroba. Keberhasilan suatu proses sterilisasi sangat tergantung pada rendahnya jumlah mikroba. Untuk mencapai hal tersebut, perlu diperhatikan :

- a. Bahan mentah harus dibersihkan dan dicuci dengan menghilangkan lumpur dan kotoran dengan tujuan untuk menekan jumlah mikroba awal pada bahan



mentah. Penghilangan lumpur dari bahan merupakan langkah yang sangat penting pada proses pengalengan, karena dalam lumpur banyak mengandung spora bakteri yang tahan panas. Pengolah pada skala rumah tangga maupun mini plant sudah melakukan pencucian dengan air bersih, air berasal dari sumur dengan kedalaman antara 20 – 40 meter.

- b. Peralatan yang berhubungan langsung dengan makanan harus sering dibersihkan dan disanitasi secara efektif untuk menghilangkan sisa makanan yang tersangkut serta kotoran lain yang mampu mendukung pertumbuhan mikroba. Hal ini perlu dilakukan agar kotoran sisa makanan tidak mengkontaminasi makanan baru yang dimasukkan kedalam alat tersebut. Pengolah skala rumah tangga, miniplant maupun plant yang dijadikan obyek penelitian, telah melakukan sanitasi pada setiap peralatan yang digunakan, meskipun pada skala rumah tangga belum menggunakan bahan sanitasi seperti yang disyaratkan, mereka hanya menggunakan deterjen sebagai bahan sanitasi. Beberapa peralatan dari pengolah daging rajungan yang dijadikan obyek penelitian diberi perlakuan sanitasi seperti disajikan pada Tabel 4.
- c. Air yang digunakan dalam pengolahan harus diolah dahulu untuk menekan jumlah mikroba serendah mungkin, air yang diolah adalah air yang telah mengalami perlakuan kimia dan fisika (Winarno, 1994). Menurut keterangan dari responden mini plant bahwa sumber air yang digunakan berasal dari sumber artesis dengan kedalaman 40 m, air yang digunakan air tawar dan bersih. Diharapkan bebas Fe karena akan berpengaruh pada mutu

daging yaitu daging akan berwarna biru sehingga tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh plant.

Di Plant air untuk proses pengolahan seperti air PAM, air sumur, air hand dip selalu dicek terutama untuk kandungan TPC nya. Standart yang ditentukan adalah masing-masing air proses mengandung 100 koloni/ml. Sedangkan total Coliform < 3 koloni/ml.

d. Peralatan yang dipanaskan selalu dijaga agar selalu berada diatas suhu 170° C sewaktu digunakan untuk mencegah berkembang biaknya mikroba yang tahan panas.

e. Bak-bak air pendingin harus mengandung *sanitazing agent* untuk mencegah kebusukan yang disebabkan oleh kontaminasi air pendingin. Bila air pendingin mengandung mikroba dalam jumlah tinggi, akan terjadi kerusakan kaleng yang disebut *leaker spoilage* yaitu kebocoran kaleng yang menyebabkan kebusukan.

Dalam hal ini USDFA mengharuskan air pendingin diklorinasi atau disanitasi dan residu klorin yang terkandung dalam air pendingin kaleng waktu keluar tidak boleh lebih tinggi dari 2,5 ppm. Dari banyak jenis sanitazer yang digunakan untuk air pendingin yang paling banyak digunakan adalah klorin karena :

- khlorin lebih efektif dalam membunuh spora bakteri.
- residu khlorin mudah diukur.
- pelaksanaan khlorinasi air mudah.

Tabel 4

SANITASI PERALATAN PADA PENGOLAHAN SKALA RUMAH TANGGA  
MINI PLANT DAN PLANT

Jenis Pengolah	Alat yang disanitasi	Frekuensi Sanitasi
Skala Rumah Tangga	- plastik, ember, pisau, dandang, blong	- sesudah digunakan, dengan sabun deterjen.
Mini plant	- meja kupas - hand dip kupas - pisau - stoples - blong - nampan - lantai ruangan	- air kaporit dosis 50 ppm, setiap 4 jam. - Ganti setiap ½ jam. - Setiap ada kotoran yang menempel dibersihkan dengan air dengan kaporit 3 ppm. - setiap kali - sanitasi dengan air kaporit 50 ppm - sanitasi dengan air kaporit 50 ppm - sanitasi dengan air kaporit 100 ppm
Plant	- meja - mixing trying - pisau - nampan - lantai, ruangan	- dibersihkan setiap ½ jam dan sanitasi setiap 4 jam - sanitasi dengan air kaporit 50 ppm - sanitasi dengan air kaporit 50 ppm - sanitasi dengan air kaporit 50 ppm - sanitasi dengan air kaporit 100 ppm

Tingkat sanitasi yang dilaksanakan di tempat pengolahan secara langsung sangat menentukan mutu produk yang dihasilkan . Prinsip-prinsip sanitasi adalah:

- kebersihan, yang meliputi pemusnahan mikroba, sisa-sisa makanan, debu dan tanah yang memungkinkan tumbuhnya mikroba yang tidak dikehendaki.
- sanitasi yang meliputi penggunaan cara-cara fisik dan mekanis atau zat-zat kimia dengan maksud untuk memusnahkan sebagian besar mikroba yang masih tertinggal pada permukaan perkakas dan peralatan. Peralatan harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum disanitasi.

#### 4.2.2. Persyaratan Higiene dan Kesehatan Karyawan

Daging rajungan merupakan bahan makanan yang sangat peka terhadap kebersihan. Menurut responden baik di mini plant maupun plant kebersihan karyawan sangat diperhatikan, hal ini sesuai dengan persyaratan higiene dan kesehatan karyawan yang telah ditentukan.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolah skala rumah tangga tidak memperhatikan kebersihan misalnya pada proses pengambilan daging menggunakan lembaran plastik yang diletakkan diatas lantai, picker (karyawan pengambil daging) pada saat bekerja memakai pakaian seadanya tanpa tutup kepala. Memecah kulit pada kaki rajungan kadang menggunakan gigi .

Pada Mini Plant dan Plant sebelum prosesing dilakukan, dipersiapkan hal-hal sebagai berikut :

- a. Diadakan pemeriksaan terhadap kesehatan karyawan yang akan ditempatkan dibagian pengolahan. Karyawan yang diduga atau diketahui menderita penyakit atau pembawa penyakit yang dapat menular melalui makanan,

### 4.3.Penerapan Good Manufacturing Practice (GMP)

Responden pengolah rajungan skala rumah tangga telah menerapkan GMP meskipun belum semuanya mematuhi sesuai dengan standar yang ditentukan oleh plant, sedangkan pengolah mini plant umumnya sudah melakukan setiap tahap proses pengolahan . Tabel 5,6,7 menunjukkan GMP yang dilakukan oleh setiap pengolah.

Tabel 5

#### GOOD MANUFACTURING PRACTICE PENGOLAHAN RAJUNGAN SKALA RUMAH TANGGA

No	Tahapan	Prosedur
1.	Penerimaan Bahan baku	- rajungan dipilih dalam keadaan masih segar
2.	Perebusan (Cooking)	- rajungan direbus
3.	Pendinginan	- ruangan terbuka
4.	Pengupasan (picking)	- dengan menggunakan tangan, tidak menggunakan hand dip
5.	Sorting I	- daging disortir menurut kelas
6.	Packing I	- daging ditempatkan pada stoples yang sudah diberi label berdasarkan kelas.

Tabel 6

GOOD MANUFACTURING PRACTICE PENGOLAHAN  
RAJUNGAN MINI PLANT

No	Tahapan	Prosedur
1	Penerimaan Bahan baku	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rajungan dipilih dalam keadaan masih segar.</li> <li>- ukuran lebar karapas diusahakan 10 cm</li> <li>- rajungan dicuci, dibersihkan dari kotoran</li> </ul>
2.	Perebusan (Cooking)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rajungan direbus dengan suhu 120<sup>0</sup> selama 10 – 15 menit</li> </ul>
4.	Pendinginan setelah pengi- pasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatur pendinginan 0 – 3<sup>0</sup>C max 10<sup>0</sup>C selama 2 jam</li> </ul>
5.	Pengupasan (picking)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pengupasan sesegera mungkin tidak melebihi 6 jam, karena akan sulit dikupas</li> <li>- daging dipisahkan berdasarkan kelas jumbo, backfin, special dan claw meat</li> </ul>
6.	Sorting	<ul style="list-style-type: none"> <li>- daging disortir dari benda asing : shell, rambut, serangga dan lain-lain</li> <li>- pemisahan daging pada masing-masing kelas</li> <li>- dilakukan pemeriksaan organoleptik pada masing-masing kelas</li> </ul>
7.	Packing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- daging ditempatkan pada stoples yang sudah diberi label berdasarkan kelas, hari, tanggal, jam dan asal pengolah daging.</li> </ul>

Tabel 7  
GOOD MANUFACTURING PRACTICE  
PENGALENGAN RAJUNGAN (PLANT)

No	Tahapan	Prosedur
1	Sorting	<ul style="list-style-type: none"> <li>- daging disortir dari benda asing : shell, rambut, serangga dan lain-lain</li> <li>- dilakukan pemeriksaan organoleptik pada masing-masing kelas</li> </ul>
2.	Canning : a. Pengisian Kaleng  b. Pasteurisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- daging yang sudah disortir, diberi tambahan SAPP (Sodium Phyrophospate Acid), berfungsi untuk mempertahankan warna daging. Dosis yang ditambahkan sebanyak 0,3 gram/kaleng yang sudah diberi label</li> <li>- dilakukan dalam waterbath dengan temperatur 189 – 191<sup>0</sup>C selama 115 menit</li> <li>- kemudian dilakukan pendinginan kedalam tank air dingin dengan suhu 32 – 36<sup>0</sup>C selama 2 jam</li> </ul>
3.	Packing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sebelum kaleng dimasukkan kedalam kardus setiap kaleng harus diperiksa dari kerusakan setelah pasteurisasi, kode kaleng diperiksa</li> <li>- berat kaleng dikontrol kembali</li> </ul>
4.	Storage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kaleng yang sudah dipak harus segera disimpan pada suhu 0 – 3<sup>0</sup>C. Suhu harus selalu dimonitor setiap 1jam</li> </ul>
5.	Shipment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sebelum kaleng dimasukkan kedalam mobil container, mobil container harus diset dulu pada suhu 0<sup>0</sup>C</li> </ul>

#### 4.4. HACCP Pengolahan Daging Rajungan .

Masalah utama kesehatan masyarakat yang erat hubungannya dengan produksi, proses pengolahan dan penanganan makanan sampai ketempat pengecer (retailer) agak rumit dan memerlukan pendekatan terpadu. Suatu cara pemecahan masalah yang dapat diterima tidak mudah diantisipasi, kecuali masalah tersebut secara khusus ditangani pada setiap tingkatan dimulai dari rantai pangan sejak tingkat yang paling awal, yaitu penangkapan dan pengolahan sampai tingkat konsumsi makanan.

Sistem HACCP, kini secara umum telah diterima secara antusias oleh industri pangan sebagai alternatif sistem lama yang masih tradisional dalam melakukan pengendalian ancaman terhadap kesehatan masyarakat. Sistem “baru” tersebut pada dasarnya memiliki konsep yang lebih sistematis dengan pendekatan yang logis dalam menghindarkan timbulnya ancaman kesehatan oleh makanan (Winarno, 1995). Konsep HACCP memberikan peluang dan berbagai kemungkinan pemecahan masalah dengan baik untuk meyakinkan bahwa makanan dapat diproduksi secara aman.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa HACCP pada pengolahan skala rumah tangga belum diterapkan, pada umumnya para pengolah hanya memproduksi secara kuantitas, belum memperhatikan kualitas. Hal ini akan berakibat pada rijk dari daging rajungan yang mereka hasilkan, menurut pengolah pada mini plant yang menerima daging dari pengolahan skala rumah tangga rijk sampai 10%. Dari 10 responden skala rumah tangga tidak ada satupun yang melaksanakan HACCP dengan baik. Meskipun mereka sudah pernah diberi



penyuluhan mengenai HACCP yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes.

Sedangkan pada pengolahan mini plant atau pengolah yang bermitra dengan Plant sudah menerapkan HACCP, meskipun belum 100% , prinsip HACCP yang sudah dilakukan meliputi analisa bahaya , identifikasi titik kritis, menentukan batas-batas kritis, menetapkan prosedur pemantauan, menetapkan tindakan koreksi, sedangkan verifikasi belum sepenuhnya dilakukan. Hasil observasi menunjukkan satu responden nilai tingkat penerapan mutu 84,44 % , dua responden 80 % , dua responden masing-masing 77,78 % dan 75,56 %.

#### **4.5. Pengendalian Mutu Bahan Baku Pada Pengolahan Skala Rumah Tangga dan Mini Plant.**

Pengendalian bahan baku harus dilakukan di Industri pengolahan rajungan mulai penerimaan bahan baku di skala rumah tangga, mini plant, dan plant. Bahan baku di pengolahan rajungan skala rumah tangga dari rajungan segar, dicuci, direbus kemudian diambil dagingnya, sedangkan plant memperoleh daging rajungan rebus dari mini plant untuk dikalengkan.

##### **a. Pengawasan pada Critical Control Point**

Pada saat dilakukan pemrosesan pengolahan ada pengawasan pada Critical Control Point (CCP) sebagai berikut:

##### **1. Penerimaan bahan baku pada pengolahan skala rumah tangga dan mini plant :**

- ◆ Bahaya potensial yang terjadi adanya kotoran dan kesegaran dari rajungan.
- ◆ CCP nya yaitu mutu bahan baku tidak sesuai dengan standart yang

sudah ditentukan oleh plant.

- ◆ Pencegahan yang dilakukan adalah pengecekan secara visual setiap rajungan yang datang.

## 2. Perebusan

- ◆ Bahaya potensial yang terjadi adalah pertumbuhan mikroba.
- ◆ CCP nya adalah waktu dan suhu perebusan.

### 4.6. Pengendalian Mutu Bahan Baku pada Plant

Pengendalian mutu bahan baku pada plant dilakukan sebagai berikut :

#### 1. Penerimaan bahan baku

- ◆ Bahaya potensial yang terjadi yaitu adanya shell, insecta, rambut.
- ◆ CCP nya yaitu mutu daging rajungan tidak sesuai dengan standar yang sudah ditentukan oleh plant. Standart bahan baku (daging rajungan) dapat dilihat pada lampiran 3
- ◆ Pencegahan yang dilakukan adalah pengecekan secara visual setiap daging rajungan yang datang.

#### 2. Pengalengan (*Seaming*)

- ◆ Bahaya potensial yang terjadi adanya goresan yang berlebihan pada kaleng, hasil seaming ada sisi yang tajam, ada daging yang terjepit oleh tutup kaleng, bibir tutup kaleng, terjadi double seam.
- ◆ CCP nya itu pada seaming (penutupan kaleng).
- ◆ Pencegahan yaitu dengan operator terlatih, mengecek ukuran-ukuran standar pengalengan sebelum dan setiap 1 – 2 jam pengoperasian,

operator membersihkan dan melakukan sanitasi mesin selama operasi per shift, memeriksa ukuran-ukuran baku hasil pengalengan setiap 2 – 3 jam.

Ukuran pada kaleng yang harus di cek yaitu :

- ◆ *Seam thickness* / ketebalan lapisan atas luar kaleng, standar ukuran adalah 1,24 – 1,45 mm.
- ◆ *Seam width* / lebar samping luar kaleng, standar ukuran 2,9 – 3,10 mm.
- ◆ *Body hook* / lebar samping dalam kaleng, standar ukuran 1,80 – 2,1 mm.
- ◆ *Cover hook* / lebar lipatan dalam tutup kaleng, standar ukuran adalah 1,80 – 2,16 mm.

Setelah dilakukan penimbangan kemudian kaleng dimasukkan dalam basket logam. Temperatur dan sirkulasi udara harus diperhatikan selama proses.

### 3. Pasteurisasi

Pasteurisasi dilakukan dalam waterbath (tank air). Temperatur dalam tank adalah 189 – 191 ° F atau 87,2 – 88,3 ° C. Waktu pasteurisasi adalah 110 – 115 menit. Dicatat dari waktu temperatur air sampai mencapai 189 – 191 ° C. Setelah 115 menit kemudian basket dimasukkan dalam tank air dingin dengan suhu 32 – 36 ° F selama 2 jam. Pengamatan perubahan suhu dalam kaleng dicatat setiap 5 menit dengan menggunakan temocouple termometer.

- ◆ Bahaya potensial yang terjadi pada pasteurisasi yaitu adanya pertumbuhan mikroba (*E.coli*).

- ◆ CCP nya yaitu suhu dan waktu yang tidak tepat.
- ◆ Pencegahan yang dilakukan suhu dan waktu pada tank air panas sesuai dengan ketentuan yaitu 189 – 191 ° F atau 87,2 – 88,3 ° C selama 110 – 115 menit dan dalam tank air dingin dengan suhu 32 – 36 ° F selama 2 jam. Kalibrasi alat pengatur suhu dan operator terlatih.

Hal-hal yang perlu diperhatikan oleh operator pasteurisasi adalah :

- ◆ Sebelum mulai pasteurisasi semua peralatan dan perlengkapan dalam keadaan baik dan siap digunakan.
- ◆ Operator mengatur masuknya *steam* (uap panas) dan agitasi udara sebesar 20 psi.
- ◆ Agitasi udara seharusnya terlihat lambat dalam perputarannya.
- ◆ Temperatur *hot tank* pada saat 188 ° F dibiarkan pergerakannya lambat menuju 189 ° F sebelum memasukkan kaleng.
- ◆ Inisial temperatur kaleng berada pada suhu 43 ° F atau lebih panas sebelum dimasukkan ke dalam *hot tank*.
- ◆ *First In First Out* (FIFO) merupakan metode yang juga harus diterapkan dalam pasteurisasi.
- ◆ Temperatur *cold tank* seharusnya 32 – 36 ° F.
- ◆ Air agitasi juga digunakan dalam *cold tank* sehingga temperatur *cold tank* merata.
- ◆ FIFO juga harus dilakukan berdasarkan waktu masuk di *hot tank*.
- ◆ Air di *cold tank* mengandung kaporit kurang dari 10 ppm.

- ◆ Setelah selesai pasteurisasi produk segera di *packing* dan ditempatkan pada master karton untuk disimpan di *cold storage finished product*.

#### 4. *Cold storage*

- ◆ Bahaya potensial adanya pertumbuhan bakteri.
- ◆ CCP nya suhu yang tidak tepat.
- ◆ Pencegahan yaitu dengan penggunaan suhu yang tepat 0 – 3 °C atau 32 – 36 ° F. Monitoring suhu setiap satu jam.

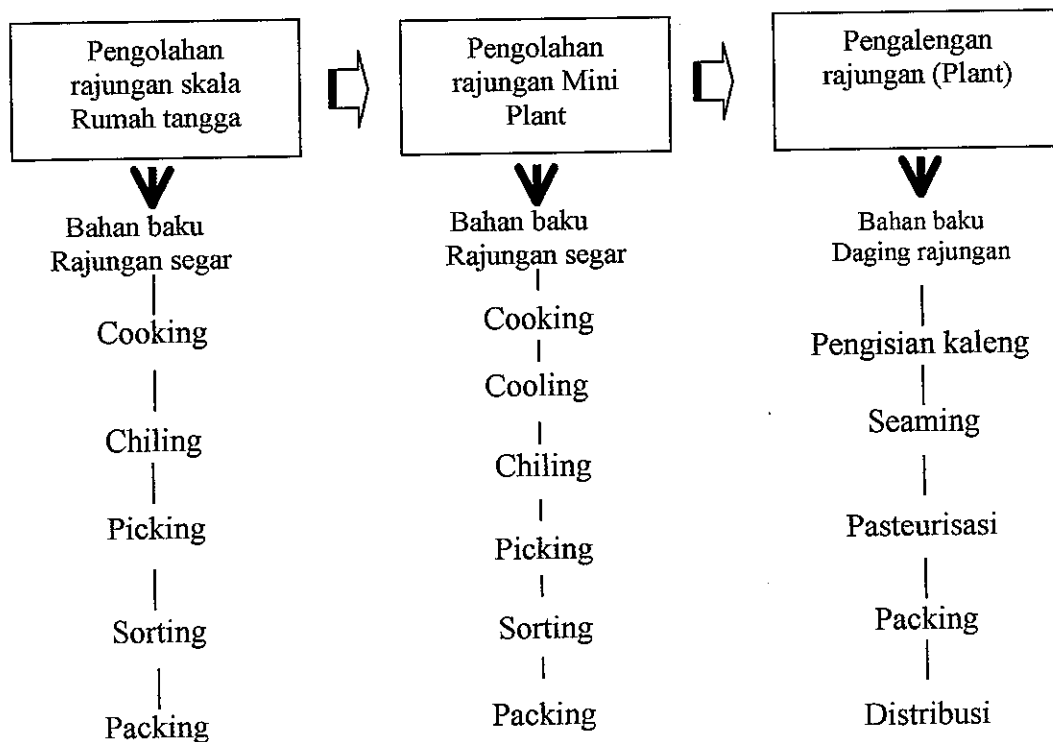
#### **4.7. Hubungan Proses Pengolahan Antara Pengolah Skala Rumah Tangga, Mini Plant dan plant.**

Proses pengolahan daging rajungan antara pengolah skala rumah tangga, mini plant dan plant merupakan hubungan yang kontinyu artinya plant menerima daging rajungan berasal dari mini plant dan mini plant menerima daging rajungan dari skala rumah tangga. Ilustrasi 6 menunjukkan rantai industri antara pengolah skala rumah tangga, mini plant dan plant.

Pengolah skala rumah tangga menyetor daging rajungan ke mini plant berupa serpihan daging yang dimasukkan dalam stoples yang dipisah per kelas daging . Setelah sampai di Mini Plant daging di sortir kembali untuk selanjutnya disetor ke plant. Karena umumnya pengolah skala rumah tangga kurang memperhatikan higiene dan sanitasi dan proses pengolahan, maka secara organoleptik dibawah standar mutu, oleh karena itu tidak semua daging rajungan dapat diterima ada yang dirijek , tingkat rijek sampai 10 %. Daging yang dirijek dikembalikan lagi pada pengolah skala rumah tangga yang selanjutnya dijual ke

domestik, misalnya ke restoran Cina dengan harga yang lebih rendah bila dibandingkan dengan harga yang disetor ke mini plant

Sedangkan hubungan antara mini plant ke plant adalah hubungan ke mitraan artinya pengolah mini plant mendapatkan pinjaman modal usaha dari plant, daging hasil olahan dari mini plant disetor ke plant. Meskipun dari plant menempatkan quality kontrol untuk mengawasi jalannya proses pengolahan, melakukan sortir dan melakukan penilaian organoleptik di mini plant, masih saja terjadi daging yang disetor ke plant mengalami rijk sampai 10 %. Hal ini diduga karena demikian ketatnya persyaratan mutu yang diterapkan oleh plant. Daging yang dirijk seperti halnya dilakukan pada skala rumah tangga daging yang dirijk dikembalikan lagi ke mini plant atau langsung dijual ke konsumen domestik.



Ilustrasi 6. Rantai industri dan Proses Pengolahan Rajungan

#### 4.8. Titik Kritis Pada Proses Pengalengan Rajungan

Berdasarkan penelitian dengan *decision tree* pada pengolah skala rumah tangga dan mini plant menunjukkan bahwa titik kritis dijumpai pada tahap pengolahan perebusan sedangkan pada pengalengan, titik kritis terjadi pada sortir, seaming, pasteurisasi. Tabel 8 menunjukkan hasil penentuan titik kritis berdasarkan *decision tree*. Hasil wawancara dan perhitungannya disajikan pada lampiran 6 (Tabel 17,18,19).

TABEL 8  
HASIL PENENTUAN TITIK KRITIS BERDASARKAN *DECISION TREE*

Tahap Pengolahan	Jenis Pengolahan		
	Skala Rumah Tangga	Mini Plant	Plant
Perebusan	40 %	100%	-
Sortir I	40%	100%	-
Sortir II	-	-	100%
Pengalengan	-	-	100%
Pasteurisasi	-	-	100%
Cold Storage	-	-	-

Hasil Penelitian Yang Diolah

#### 4.9. Uji Organoleptik Daging Rajungan Pengolah Skala Rumah Tangga

Uji organoleptik untuk daging rajungan sebagai bahan baku pengalengan dilakukan pada pengolahan skala rumah tangga dan mini plant pada setiap kelas

daging yaitu klas jumbo, backfin, spesial dan claw meat. Sedangkan uji organoleptik meliputi warna, rasa, bau dan texture daging.

Uji organoleptik daging kelas *jumbo* pada pengolah rumah tangga mempunyai nilai rata-rata 7 dengan uji t diperoleh nilai  $-0,009$ , nilai ini  $<$  dari t tabel 1,83 pada dk = 9 taraf signifikansi 5 %. Artinya hasil penilaian ini sama dengan standar SNI no : 13 - TAN - 1996 yaitu 7. Perhitungan tersaji pada lampiran 4 Tabel 9.

Menurut diagram kontrol kualitas *Shewhart* nilai mutu masing-masing komponen penilaian diperoleh sebagai berikut :

- a. Kenampakan daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 3,8 dan 9 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 9, 14,15)
- b. Bau daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 3,6,8 dan 9 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 9,12,14,15)
- c. Rasa daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 3,6,8 dan 9 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 9,12,14,15)
- d. Tekstur daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 1, 3, 6, 8 dan 9 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 7, 9,12,14,15).

Hasil uji organoleptik dapat diketahui bahwa mutu daging pada kelas *backfin* mempunyai nilai rata-rata 6,91 dengan uji t diperoleh nilai  $-0,815$ , nilai



ini < dari t tabel 1,83 pada dk = 9 taraf signifikansi 5 %. Artinya hasil penilaian ini dibawah standar SNI no : 13 - TAN – 1996 yaitu 7. Perhitungan tersaji pada lampiran 4 Tabel 10.

Menurut diagram kontrol kualitas Shewhart nilai mutu masing-masing komponen penilaian diperoleh sebagai berikut :

- a. Kenampakan daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 1,2,3,6,7,8 dan 9 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 7,8,9,12,13,14 dan15)
- b. Bau daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 1,2,6,8 dan 9 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 7,8,12,14,15)
- c. Rasa daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 1,2,7, 8 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 9)
- d. Teksture daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 1,2,7,8 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 7,8,13,14)

Hasil uji organoleptik dapat diketahui bahwa mutu daging pada kelas *spesial* mempunyai nilai rata-rata 6,94 dengan uji t diperoleh nilai – 0,225 , nilai ini < dari t tabel 1,83 pada dk = 9 taraf signifikansi 5 %. Artinya hasil penilaian ini dibawah standar SNI no : 13 - TAN – 1996. Perhitungan tersaji pada lampiran 4 Tabel 11.

Menurut diagram kontrol kualitas Shewhart nilai mutu masing-masing komponen penilaian diperoleh sebagai berikut :

- a. kenampakan daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 2,6,7 dan 8 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 8,12,13 dan 14)
- b. bau daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 2,6,7 dan 8 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 8,12,13 dan 14))
- c. c. Rasa daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 2, 6,7, dan 8 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 8,12,13 dan 14)
- d. Teksture daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 2, 6,7 dan 8 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 8,12,13 dan 14)

Hasil uji organoleptik dapat diketahui bahwa mutu daging pada kelas *clawmeat* mempunyai nilai rata-rata 6,94 dengan uji t diperoleh nilai  $-0,621$  , nilai ini  $<$  dari t tabel 1,83 pada dk = 9 taraf signifikansi 5 %. Artinya hasil penilaian ini dibawah standar SNI no : 13-TAN-1996 yaitu 7. Perhitungan tersaji pada lampiran 4 Tabel 12.

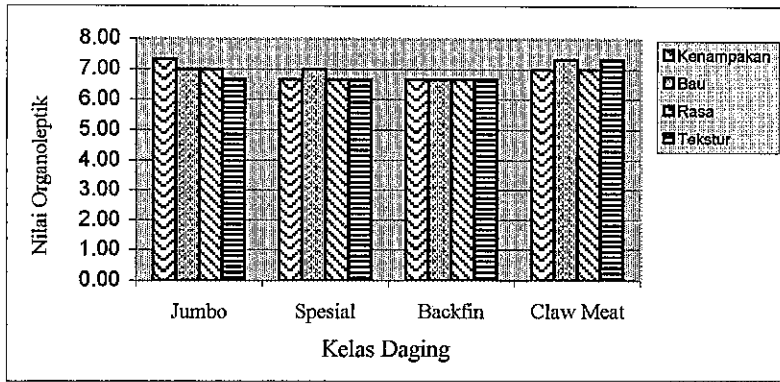
Menurut diagram kontrol kualitas *Shewhart* nilai mutu masing-masing komponen penilaian diperoleh sebagai berikut :

- a. kenampakan daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 1,2,3,6,7,8 dan 9 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 7,8,9,12,13,14,15)
- b. bau daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 2,6,7 dan 8 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 8, 12,13 dan 14)
- c. Rasa daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 1, 2, 7 dan 8 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 7,8, 13 dan 14)
- d. Teksture daging mempunyai variasi nilai yang wajar, tetapi bila berdasarkan standar mutu 7, responden 2, 6,7 dan 8 mempunyai nilai dibawah standar mutu (disajikan dalam ilustrasi 8, 12, 13 dan 14)

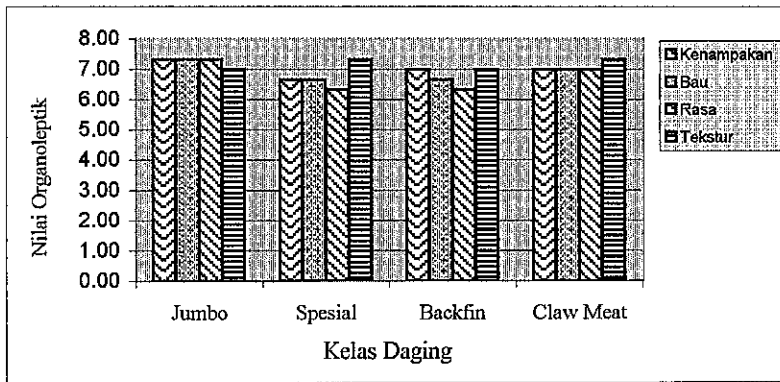
Dari hasil analisa statistik tersebut diatas menunjukkan bahwa masih terdapat mutu daging dari skala rumah tangga dibawah standar, diduga karena para pengolah skala rumah tangga kurang memperhatikan sanitasi dan higiene mutu bahan baku, suhu dan waktu perebusan, hal ini disebabkan karena tidak tersedianya peralatan yang dilengkapi dengan pengukur suhu dan waktu. Keadaan yang demikian akan mempengaruhi mutu daging rajungan yang dihasilkan.

#### **4.10. Nilai Organoleptik Daging Rajungan Pada Pengolah Mini Plant**

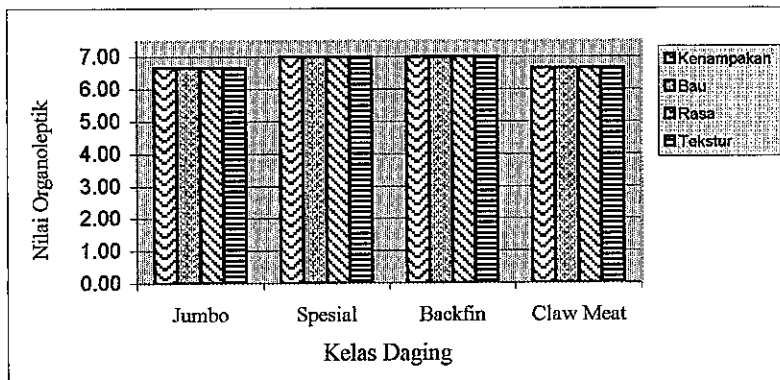
Dari hasil organoleptik dapat diketahui bahwa mutu daging pada kelas *jumbo* mempunyai nilai rata-rata 7,92 dengan uji *t* diperoleh nilai 3,82, nilai ini > dari *t* tabel 1,83 pada  $dk = 9$  dengan taraf signifikansi 5 %, artinya hasil penilaian



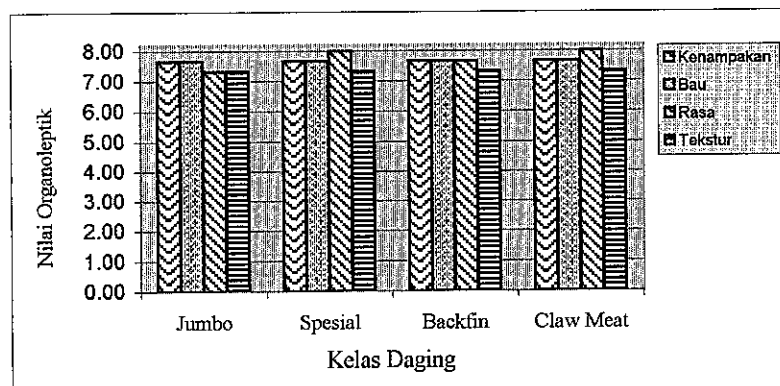
Ilustrasi 7. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 1 pada skala rumah tangga



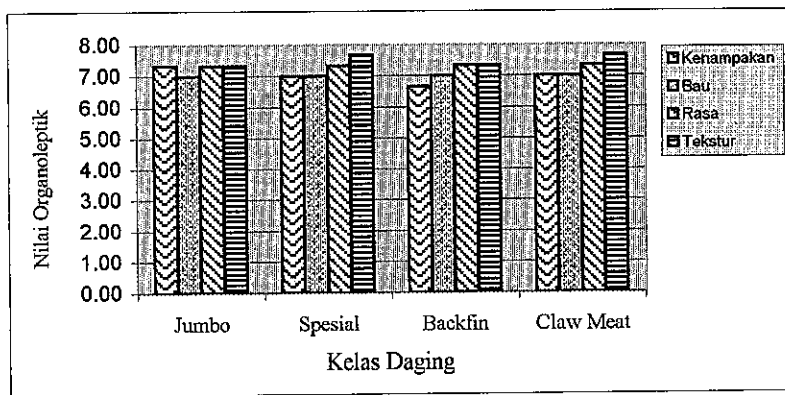
Ilustrasi 8. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 2 pada skala rumah tangga



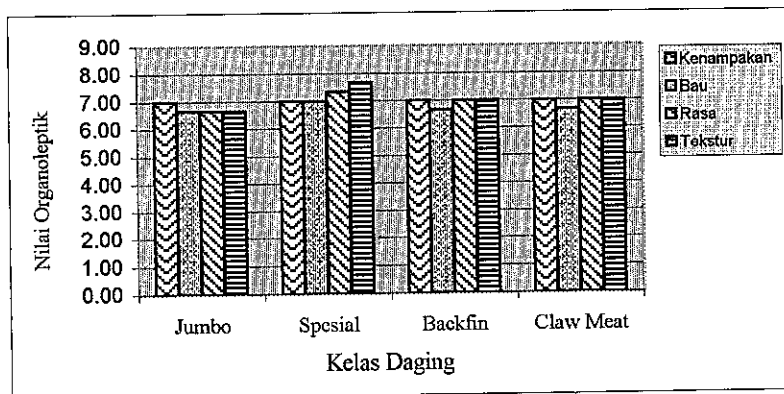
Ilustrasi 9. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 3 pada skala rumah tangga



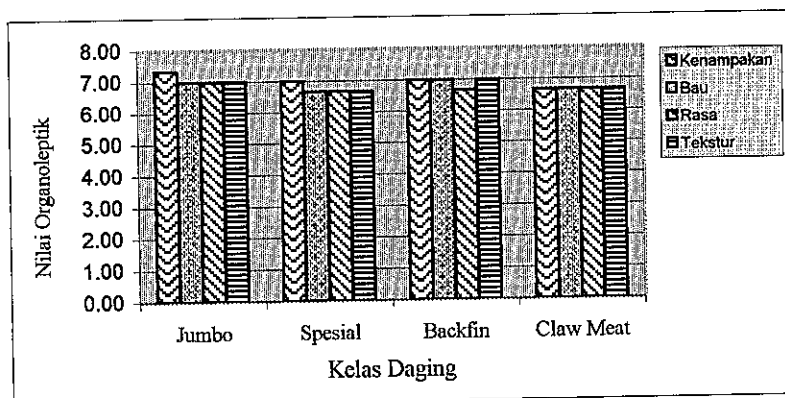
Ilustrasi 10. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 4 pada skala rumah tangga



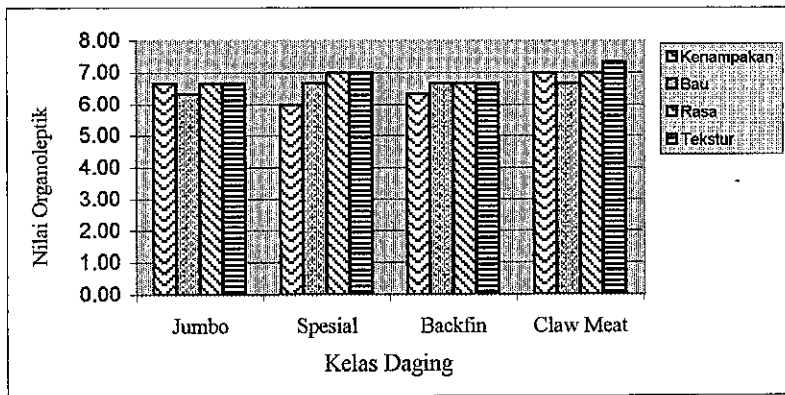
Ilustrasi 11. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 5 pada skala rumah tangga



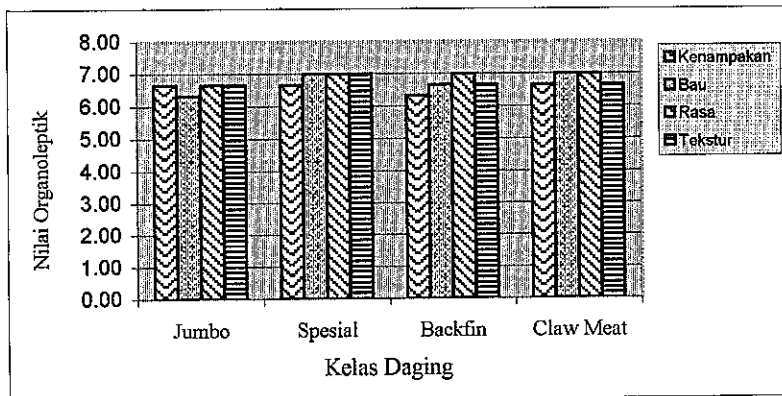
Ilustrasi 12. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 6 pada skala rumah tangga



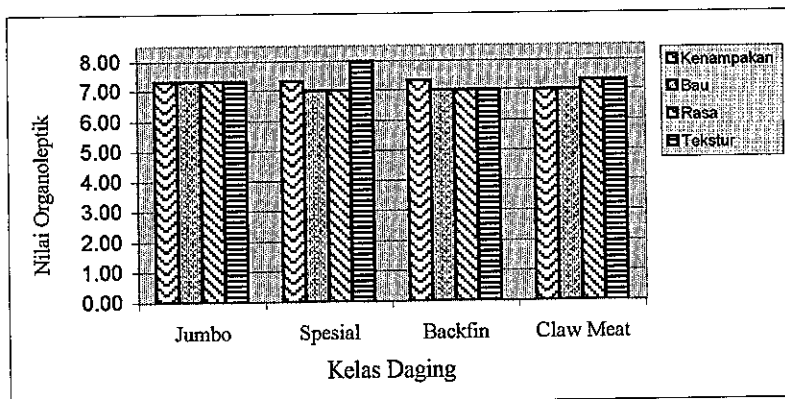
Ilustrasi 13. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 7 pada skala rumah tangga



Ilustrasi 14. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 8 pada skala rumah tangga



Ilustrasi 15. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 9 pada skala rumah tangga



Ilustrasi 16. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 10 pada skala rumah tangga

mutu diatas standar SNI no : 13 - TAN – 1996 yaitu 7. Perhitungan tersaji pada lampiran 5 tabel 13.

Menurut diagram kontrol kualitas *Shewhart*, nilai mutu masing-masing komponen penilaian (disajikan pada ilustrasi 17, 18, 19, 20, 21) diperoleh hasil kenampakan, bau, rasa dan tekstur daging, mempunyai rentangan nilai sama bahkan ada yang mempunyai nilai diatas standar SNI no : 13 - TAN – 1996.

Dari hasil organoleptik dapat diketahui bahwa mutu daging pada kelas *backfin* mempunyai nilai rata-rata 8,17 dengan uji *t* diperoleh nilai 15,80 nilai ini > dari *t* tabel 1,83 pada  $dk = 9$  dengan taraf signifikansi 5 %, artinya hasil penilaian mutu diatas standar SNI no : 13 - TAN – 1996 yaitu 7. Perhitungan tersaji pada lampiran 5 tabel 14

Menurut diagram kontrol kualitas *Shewhart*, nilai mutu masing-masing komponen penilaian (disajikan pada ilustrasi 17, 18, 19, 20, 21) diperoleh hasil kenampakan, bau, rasa dan tekstur daging, mempunyai rentangan nilai diatas standar SNI no : 13 - TAN – 1996 yaitu 7.

Hasil organoleptik dapat diketahui bahwa mutu daging pada kelas *special* mempunyai nilai rata-rata 8,20 dengan uji *t* diperoleh nilai 9,52 nilai ini > dari *t* tabel 1,83 pada  $dk = 9$  dengan taraf signifikansi 5 %, artinya hasil penilaian mutu ini diatas standar SNI .7. Perhitungan tersaji pada lampiran 5 tabel 15.

Menurut diagram kontrol kualitas *Shewhart*, nilai mutu masing-masing komponen penilaian (disajikan pada ilustrasi 17, 18, 19, 20, 21) diperoleh hasil kenampakan, bau, rasa dan tekstur daging, mempunyai rentangan nilai diatas standar SNI no : 13 - TAN – 1996 yaitu 7.

Hasil organoleptik dapat diketahui bahwa mutu daging pada kelas *claw meat* mempunyai nilai rata-rata 8,22 dengan uji *t* diperoleh nilai 12,132 nilai ini > dari *t* tabel 1,83 pada *dk* = 9 dengan taraf signifikansi 5 %, artinya hasil penilaian mutu diatas standar SNI no : 13 - TAN – 1996 yaitu 7. Perhitungan tersaji pada lampiran 5 tabel 16.

Menurut diagram kontrol kualitas *Shewhart*, nilai mutu masing-masing komponen penilaian (disajikan pada ilustrasi 17, 18, 19, 20, 21) diperoleh hasil kenampakan , bau, rasa dan tekstur daging, mempunyai rentangan nilai diatas standar SNI. no : 13 - TAN – 1996 yaitu 7.

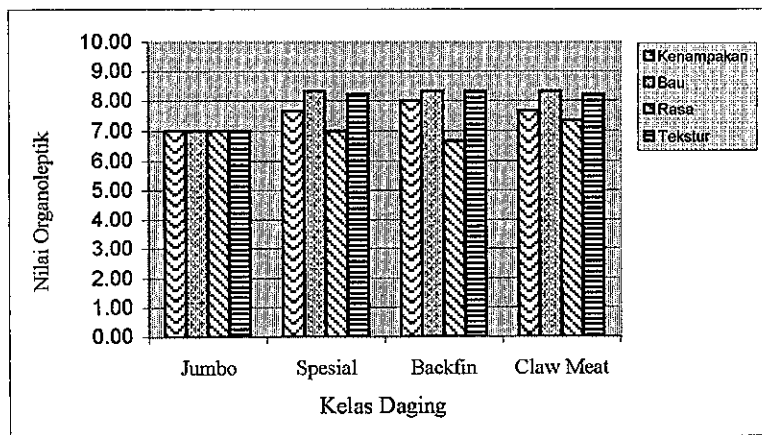
#### **4.11. Uji Mikrobiologi Pada Tahap Pengolahan Yang Dianggap Kritis**

Berdasarkan hasil observasi mengenai tahap pengolahan yang dianggap kritis maka untuk membuktikan perlu dilakukan uji mikrobiologi . Menurut Dilton dan Chrish Griffith (1997) uji mikrobiologi merupakan analisa lanjutan dan merupakan bagian dari verifikasi pada prinsip HACCP. Dengan uji mikrobiologi dapat mengurangi kerugian.

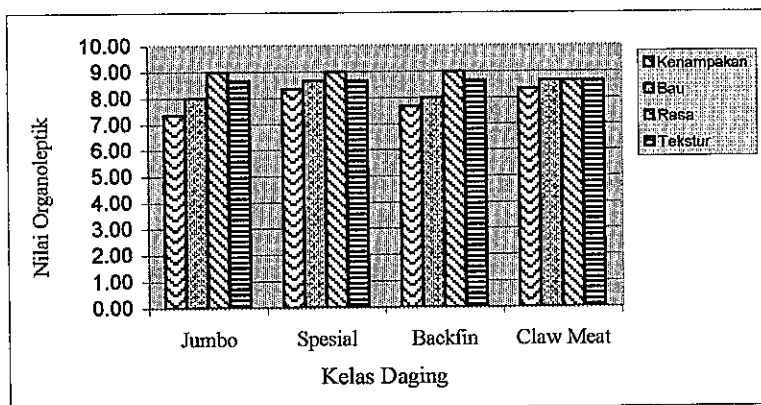
Uji mikrobiologi yang dilakukan yaitu mengenai jumlah bakteri (TPC) yang ada pada daging rajungan sebelum perebusan, setelah perebusan (sebelum pasteurisasi) dengan menggunakan metode uji SNI-01-2338-1991/M13, setelah pasteurisasi dilakukan oleh plant. Ilustrasi 22 menunjukkan hasil uji dengan tiga responden dengan 2 kali ulangan .

Sebelum perebusan kandungan TPC rata –rata  $20,43.10^5$  sesudah perebu-

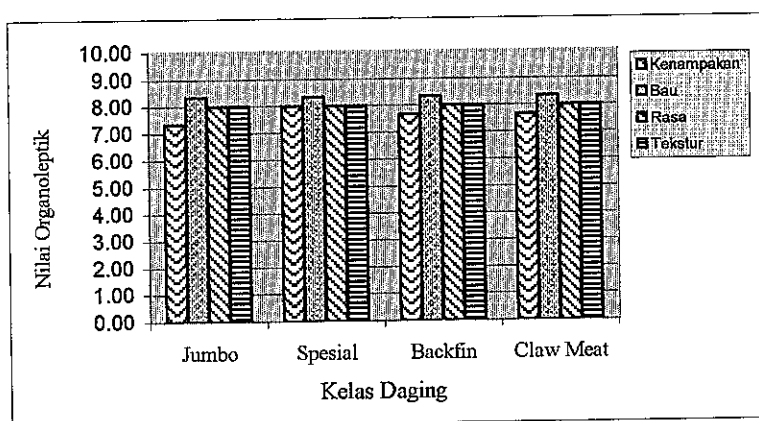




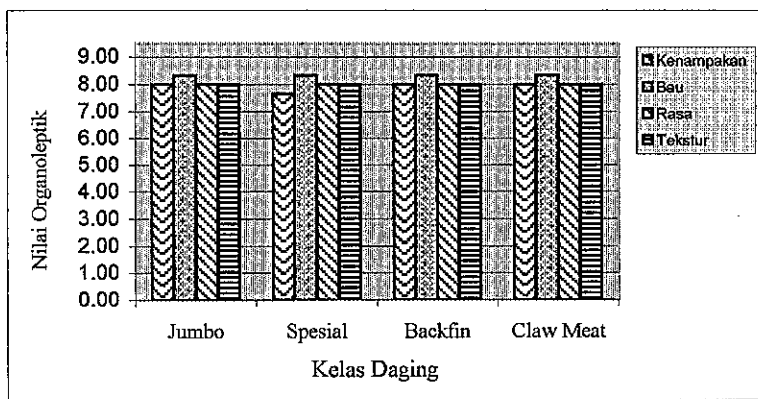
Ilustrasi 17. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 1 pada mini plant



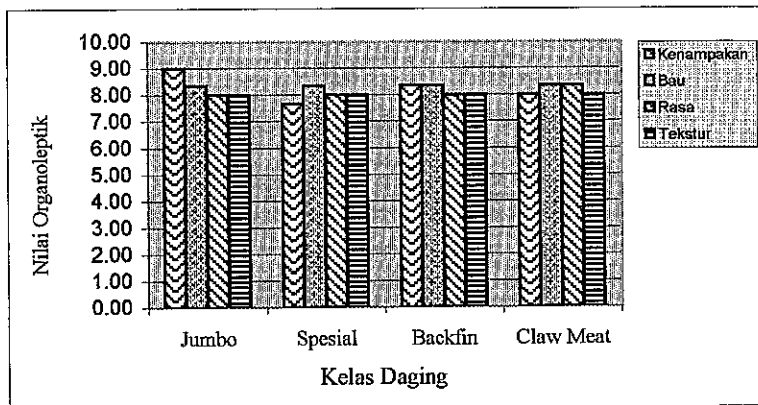
Ilustrasi 18. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 2 pada mini plant



Ilustrasi 19. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 3 pada mini plant



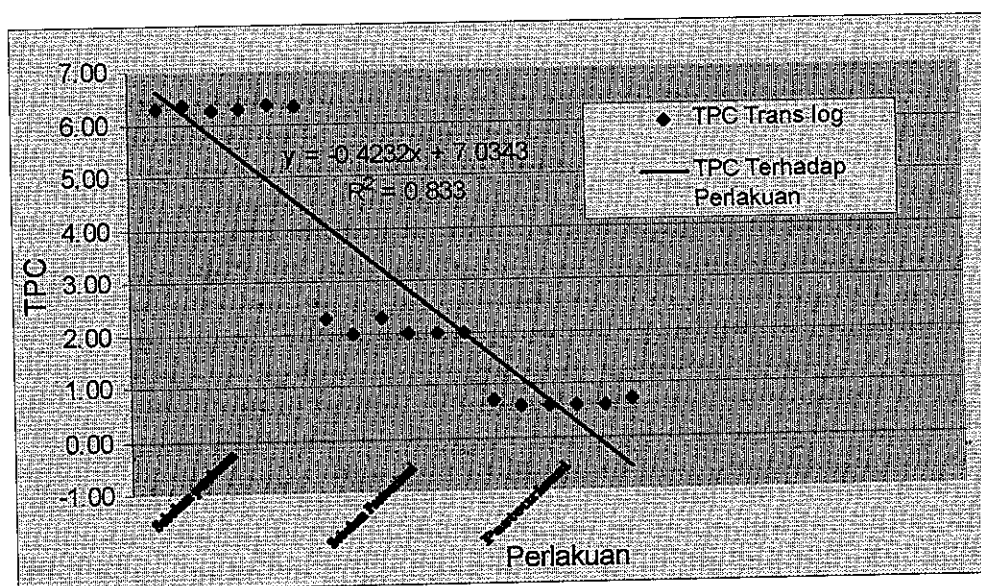
Ilustrasi 20. Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 4 pada mini plant



Ilustrasi 21 Histogram nilai organoleptik daging rajungan responden 5 pada mini plant

san turun menjadi rata-rata  $1,43 \cdot 10^2$ . Data TPC hasil penelitian pada lampiran 7 tabel 20. Perebusan adalah pemanasan didalam air mendidih atau uap air pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama beberapa menit , pemanasan dapat membunuh jasad renik, terutama karena panas dapat menyebabkan denaturasi protein, termasuk enzim-enzim dalam sel jasad renik (Fardiaz, 1992). Hasil observasi pada penelitian menunjukkan para pengolah menggunakan suhu perebusan antara  $100 - 120^{\circ}\text{C}$  dalam waktu antara  $10 - 35$  menit, sehingga diduga dengan suhu dan waktu tersebut dapat mengurangi jumlah bakteri dari daging rajungan segar.

Uji TPC sesudah pasteurisasi dilakukan pada daging rajungan setelah pengalengan , hasilnya menunjukkan ada penurunan rata-rata menjadi 4 koloni per gram daging rajungan. Penurunan ini diduga karena adanya perlakuan pasteurisasi dengan suhu  $87,2-88,3^{\circ}\text{C}$  selama  $110 - 115$  menit. Didukung penda-



Ilustrasi 22. Hubungan antara TPC Dengan Perlakuan

pat Dilton dan Chris Griffith (1996), pemanasan pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  jumlah bakteri akan turun jumlahnya menjadi kelipatan  $10^1$  seiring dengan kelipatan waktu 2 menit. Sedangkan menurut Martin dan George J.Flick (1990), pasteurisasi menyebabkan rasa dan texture daging rajungan yang dikalengkan tidak berbeda dengan rasa dan texture daging rajungan segar.

Hasil uji  $t$  pada titik kritis sebelum perebusan dengan sesudah perebusan (sebelum pasteurisasi) yaitu  $58.088 > t$  tabel 2,015 artinya terdapat perbedaan yang nyata pada kandungan TPC sebelum perebusan dan sesudah perebusan. Sedangkan sebelum pasteurisasi dengan sesudah pasteurisasi  $23,862 > t$  tabel 2,015 artinya terdapat perbedaan yang nyata antara sebelum pasteurisasi dengan sesudah pasteurisasi. Analisis statistik ditunjukkan pada lampiran 7 (tabel 21).

#### **4.12. Tingkat Penerapan Mutu Pada Pengolah Skala Rumah Tangga, Mini Plant Dan Plant.**

Penelitian terhadap penerapan manajemen mutu dari para pengolah daging rajungan mengacu pada kelayakan dasar yaitu penerapan SSOP dan GMP serta prinsip HACCP yaitu analisa bahaya, menetapkan titik kontrol kritis (*Critical Control Point*), penentuan batas kritis, pengecekan dan monitoring, penetapan tindakan koreksi, menetapkan cara pencatatan, dan verifikasi. Kuestioner pengamatan dapat dilihat pada lampiran 1 dan hasil pengamatan pada lampiran 9 tabel 32. Pemberian bobot untuk masing-masing prinsip HACCP dengan menggunakan skala *Linket* dengan interval 1-5.

Dari Tabel 32 dapat dilihat bahwa untuk pengolah skala rumah tangga belum sepenuhnya menerapkan kelayakan dasar dan prinsip HACCP. Tingkat penerapan untuk SSOP, tujuh responden hanya menerapkan 20%, tiga responden menerapkan 40 %. Penerapan GMP rata-rata responden baru menerapkan 40 %. Responden umumnya tidak menetapkan cara pencatatan dan verifikasi.

Pengolah mini plant umumnya menerapkan kelayakan dasar dan prinsip HACCP, nilai penerapan berkisar antara 75,7 – 86,6%. Karena produk pengolah mini plant langsung disetor ke plant untuk bahan pengalengan maka selalu mendapatkan bimbingan dengan menempatkan seorang quality control yang mempunyai tugas melakukan pengontrolan pada setiap tahap proses pengolahan . Selain itu dari plant juga menempatkan manajer area yang mempunyai tugas memantau kegiatan beberapa mini plant.

Plant yang bertindak sebagai pengeksport telah sepenuhnya menerapkan konsep HACCP, sesuai dengan ketentuan negara pengimpor (buyer) . Analisa bahaya yang diperhatikan yaitu pada sortir II berupa analisa bahaya fisik dan mikrobiologi sedangkan untuk bahaya kimia selama 5 tahun berusaha belum pernah dilakukan karena tidak ada complain dari buyer . Kontrol Titik kritis (CCP) terdiri dari :

- CCP1 pada saat sortir daging rajungan berupa shell
- CCP2 pada saat seaming
- CCP3 pada pasteurisasi. Suhu pasteurisasi selalu dipantau setiap 5 menit dengan menggunakan termocouple termometer. Batas kritis untuk mikrobiologi disajikan pada tabel 7. Batas kritis pada pasteurisasi yaitu 189 – 191<sup>0</sup>F (87,2 -

88,3 °C ) selama 110 –115 menit dalam hot tank dan 32 – 36°C selama 2 jam dalam tank air dingin.

#### **4.13. Analisis Hubungan Sosial Ekonomi Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu.**

Latar belakang sosial ekonomi sumberdaya manusia yang melaksanakan pekerjaan yang mempengaruhi mutu produk perlu diuji terutama yang berkaitan dengan tingkat penerapan manajemen mutu. Kompetensi dasar yang akan diuji meliputi : pendidikan, pelatihan dan pengalaman yang sesuai dengan usaha, modal usaha dan bentuk usaha.

Responden pada penelitian ini adalah para pengusaha pengolah rajungan di desa Prapag Kidul yang mempunyai pekerjaan sebagai pengusaha pengolah rajungan skala rumah tangga dan pengolah rajungan miniplant dan plant. Motivasi usaha dari pengolah rajungan adalah untuk meningkatkan ekonomi kehidupannya. Hal ini menunjukkan bahwa usaha pengolahan rajungan dapat menghasilkan pendapatan yang baik, meskipun kegiatan usaha pengolahan rajungan ini sangat tergantung pada musim . Kondisi lain yang ikut mendukung motivasi usaha rajungan adalah harga jual daging rajungan yang relatif stabil. Disamping itu didukung pula dengan semakin luasnya tujuan pemasaran daging rajungan yang merupakan komoditi ekspor.

#### **4.13.1. Analisis Hubungan Pendidikan Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu.**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pendidikan para pengolah daging rajungan bervariasi. Untuk pengolah skala rumah tangga paling tinggi lulus SD. Pada pengolah mini plant paling tinggi berpendidikan SMA sedangkan di plant manajer dan manajer produksi berpendidikan sarjana, supervisor berpendidikan sarjana muda, bagian prosesing minimal berpendidikan SMP.

Data tingkat pendidikan formal responden dapat dilihat pada lampiran 8 tabel 22. Berdasarkan Analisis Pearson Product Moment dengan taraf signifikansi  $\alpha=1\%$  dan  $n=16$ , diperoleh nilai  $r$  kritik 0,497. Hasil analisis korelasi tingkat pendidikan dengan penerapan manajemen mutu diperoleh harga  $r=0.961$ . Harga  $r$  hitung ( $0.961 > r$  tabel ( $0.623$ ), berarti ada hubungan yang sangat signifikan antara tingkat pendidikan dengan tingkat penerapan manajemen mutu. Hasil perhitungan disajikan pada lampiran 8 (tabel 23).

#### **4.13.2. Analisis Hubungan Pelatihan Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu.**

Pelatihan karyawan industri tentang prinsip-prinsip dan penerapan HACCP serta meningkatkan kemauan konsumen merupakan elemen penting dalam penerapan HACCP secara efektif. Untuk menjamin bahwa sistem mutu dapat berjalan dengan baik sesuai dengan pada saat divalidasi dan suatu usaha akan meningkat lebih baik dalam mengembangkan HACCP, maka suatu usaha produksi pangan harus mempunyai program pengembangan sumberdaya manusia

terhadap semua karyawan yang terlibat dalam pengendalian mutu pangan melalui pelatihan dalam rangka program HACCP. Personel yang melaksanakan kegiatan mencakup persyaratan standar ini harus mempunyai pengalaman dan atau pelatihan yang sesuai (Badan Standardisasi Nasional, 1998).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa para pengolah skala rumah tangga hanya sekali mendapatkan pelatihan dari Dinas Perikanan, pengolah mini plant beberapa kali mendapatkan pelatihan terutama dari plant. Sedangkan para karyawan pada plant secara rutin mendapatkan pelatihan misalnya dari Dinas Perikanan dan Sukofindo. Data frekuensi pelatihan responden dapat dilihat pada lampiran 8 (tabel 24).

Hasil analisis Pearson product Moment berdasarkan taraf signifikansi  $\alpha=5\%$  dan  $n=16$ , diperoleh nilai  $r$  kritis 0,497. Hasil analisis korelasi frekuensi pelatihan dengan penerapan manajemen mutu diperoleh harga  $r = 0.568$ . Harga  $r$  hitung ( $0.568 > r$  tabel (0.497)), berarti ada hubungan yang signifikan antara frekuensi pelatihan dengan penerapan manajemen mutu. Hasil perhitungan disajikan pada lampiran 8 (tabel 25).

#### **4.13.3. Analisis Hubungan Pengalaman Usaha Pengolah rajungan Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu.**

Pengalaman usaha dari pengolah rajungan berkisar antara 1 – 10 tahun. Responden dari miniplant ada yang memulai usahanya dari skala rumah tangga atau disebut klemprakan, setelah mendapat pembinaan dari plant dan mendapat peminjaman modal mereka dapat mengembangkan usahanya menjadi miniplant.



Data pengalaman usaha responden disajikan pada lampiran 8 tabel 26. Hasil analisis Pearson product Moment berdasarkan taraf signifikansi  $\alpha=5\%$  dan  $n=16$ , diperoleh nilai  $r$  kritik 0,497. Hasil analisis korelasi pengalaman usaha dengan penerapan manajemen mutu diperoleh harga  $r=0.409$  Harga  $r$  hitung ( $0.409$ ) <  $r$  tabel (0.497), berarti tidak ada hubungan antara pengalaman usaha dengan tingkat penerapan manajemen mutu. Hasil perhitungan disajikan pada lampiran 8 (tabel 27).

#### **4.13.4. Analisis Hubungan Modal Usaha Pengolah rajungan Dengan Tingkat Penerapan Manajemen Mutu.**

Modal usaha dalam usaha pengolahan rajungan, menunjukkan pola pola usaha yang dilakukan pengusaha pengolah rajungan. Untuk pengolah rajungan pola usaha skala rumah tangga tidak mendapat bantuan modal usaha dari PT pengekspor daging rajungan, sedangkan pada pengolahan rajungan pola usaha kemitraan menerima bantuan modal dari PT pengekspor daging rajungan yang bermitra. Besarnya bantuan modal pengusaha pengolah rajungan rata-rata Rp 30.000.000,- dengan sistim pengembalian diangsur sebesar Rp 50.000,- setiap proses produksi. Data modal responden disajikan pada lampiran 8 (tabel 28).

Hasil analisis Pearson Product Moment berdasarkan taraf signifikansi  $\alpha=1\%$  dan  $n=16$ , diperoleh nilai  $r$  kritik 0,623. Hasil analisis korelasi modal usaha dengan tingkat penerapan manajemen mutu diperoleh harga  $r=0.835$ . Harga  $r$  hitung ( $0.835$ ) >  $r$  tabel (0.623), berarti ada hubungan yang sangat signifikan

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. KESIMPULAN

Dari uraian-uraian dalam bab diatas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kelayakan dasar dalam sistem manajemen mutu :

Penerapan SSOP : pengolah skala rumah tangga menerapkan sanitasi berkisar antara 20 – 40 %, sedangkan pengolah mini plant dan plant menerapkan sanitasi hingga 100 %.

2. Penerapan GMP : pengolah skala rumah tangga menerapkan GMP hanya 40 %, sedangkan pengolah mini plant dan plant menerapkan GMP hingga 100 %.

3. Pengolah skala rumah tangga menerapkan HACCP sebesar 13,3 % - 20 % ; mini plant 66,8 – 84,44 % ; sedangkan di plant sebesar 100 %.

4. Titik kritis pada pengolah skala rumah tangga dan mini plant terjadi pada :

- perebusan, merupakan analisa bahaya mikrobiologi
- sortir, merupakan analisa bahaya fisik seperti adanya shell, serangga, rambut  
sedangkan di plant terjadi pada :
  - sortir, merupakan analisa bahaya fisik seperti adanya sheel, serangga, rambut
  - pasteurisasi, merupakan analisa bahaya mikrobiologi
  - seaming, merupakan analisa bahaya fisik

5. Hasil analisa mengenai hubungan sosial ekonomi para pengolah dengan tingkat penerapan manajemen mutu diperoleh hasil :

- ada hubungan yang sangat signifikan antara tingkat pendidikan dengan penerapan manajemen mutu

- ada hubungan yang sangat signifikan antara frekuensi pelatihan dengan tingkat penerapan manajemen mutu
- ada hubungan yang sangat signifikan antara pengalaman usaha dengan tingkat penerapan manajemen mutu
- ada hubungan yang sangat signifikan antara modal usaha dengan tingkat penerapan manajemen mutu
- ada hubungan yang sangat signifikan antara bentuk usaha dengan tingkat penerapan manajemen mutu

## 5.2. SARAN

Berdasarkan kesimpulan menunjukkan bahwa pada pengolah skala rumah tangga perlu mendapatkan perhatian, dengan beberapa tindakan yang disarankan berikut ini, diharapkan dapat meningkatkan taraf kehidupan para pengolah skala rumah tangga. Hal-hal yang dapat disarankan sebagai berikut :

1. Pengolah skala rumah tangga perlu mendapat pembinaan dan pendidikan berupa ketrampilan mengenai :
  - a. pengolahan rajungan meliputi kelayakan dasar dalam manajemen mutu yaitu Sanitation Standart Operating Procedure (SSOP) atau Standar Prosedure Operasi Sanitasi dan Good Manufacturing Practice (GMP) atau Standart Prosedure Operasional Pengolahan .
  - b. Penerapan prinsip-prinsip Hazard Analisis Critical Control Point.
2. Para pengolah skala rumah tangga karyawan dari mini plant perlu mendapatkan pelatihan mengenai HACCP dengan frekuensi pelatihan dilakukan secara berkala

untuk merubah perilaku terutama yang berkaitan dengan higiene dan sanitasi proses pengolahan rajungan .

3. Para pengolah skala rumah tangga perlu membentuk koperasi atau kelompok :
  - a. sehingga akan diperoleh modal usaha yang lebih besar guna menunjang usaha .
  - b. bentuk usaha akan terorganisir sehingga akan lebih mudah dalam menerapkan manajemen mutu.
4. Plant perlu memberikan dukungan modal, sarana (alat-alat untuk proses pengolahan), menyediakan tempat pengolahan daging rajungan dan menempatkan petugas quality control langsung pada pengolah skala rumah tangga yang sudah membentuk kelompok sehingga akan diperoleh daging yang berkualitas. Dengan diperolehnya daging yang berkualitas maka pengolah skala rumah tangga dapat langsung menyeter daging langsung ke plant, sehingga akan memperpendek jaringan distribusi industri pengolahan rajungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asean-Canada Fisheries Post-Harvest Technology Project. 1996. *Hygiene for Fish Processing Plants*. Marine Fisheries Research Department. Southeast Asian Fisheries Development Center. Singapore.
- Badan Standardisasi Nasional. 1996. *Persyaratan Bahan Baku Daging Rajungan Dalam Kaleng Dengan Proses Sterilisasi*. SNI 01-4225.1-1996. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, *Daging Rajungan Dalam Kaleng Dengan Proses Sterilisasi*. SNI 01-4225.1-1996. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. *Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (Hazard Analysis Critical Control Point HACCP) Sterilisasi*. SNI 01-4852-1998. Jakarta.
- Clucas, I.J and Ward, A.R. 1996. *Post Harvest Fisheries Development : A Guide to Handling, Preservation, Processing and Quality*. Natural Resources Institute.
- Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil. 1995. *HACCP Hand Book*. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta .
- Direktorat Jenderal Perikanan . 1995. *Analisa Bahaya (Hazard) dan Identifikasi Titik Kritis (CCP) Pada 12 Faktor Penentu Kemungkinan Terjadinya Bahaya Dalam PMMT*. Makalah Dalam Kegiatan Pelatihan Pengetahuan Manajemen Mutu Dan Teknis Penanganan Hasil Perikanan Bagi Staf Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Direktorat Jenderal Perikanan . 1998. *Statistik Perikanan Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan . Jakarta .
- Direktorat Jenderal Perikanan Pengawasan Mutu dan Hasil Perikanan . 1999. *Peluang Usaha Perikanan*. Departemen Pertanian . Jakarta .
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1999. *Program Peningkatan Ekspor Hasil Perikanan (PROTEKAN) 2003*. Departemen Pertanian . Jakarta.
- Direktorat Usaha dan Pengolahan Hasil. 1999/2000. *Pedoman Penerapan Program Manajemen Mutu Terpadu (PMMT) Berdasarkan Konsep HACCP*. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta .

- Forsythe S.J., P.R. Hayes. 1998. *Food Hygiene, Microbiology and HACCP*. Third edition. An Aspen Publication. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- Hadiwiyoto S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Liberty. Yogyakarta.
- Husaini Usman, Purnomo Setiady Akbar. 2000. *Pengantar Statistik*. Penerbit PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Imam Supardi, Sukamto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Penerbit Alumni. Bandung.
- Martin, RE , George J. Flick. 1990. *The Seafood Industry*. Published by Van Nostrand Reinhold. New York.
- Menteri Kelautan dan Perikanan. 2002. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : Kep.01/MEN/2002 Tentang Sistem Manajemen Mutu Terpadu Hasil Perikanan. Jakarta.
- Michael Jr, JP, E.C.S. Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi (terjemahan)*. UI Press. Jakarta.
- Mike Dillon, Chris Griffith. 1996. *How to HACCP*. 2<sup>nd</sup> Edition. ISBN 1900134 03 9. MAssociates 32a Hainton Avenue. Grimsby.
- Moelyanto, 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mortimore S, Carol Wallace. 1998. *HACCP A Pratical Approach*. Second edition. An Aspen Publication. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- Murniyati ,AS, Sunarman. 2000. *Pendinginan Pembekuan dan Pengawetan Ikan*. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Roy E.Martin, Flick George J. 1990. *The Seafood Industry*. An Osprey Book Published by Van Nostrand Reinhold ,New York
- Srikandi Fardiaz. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Kerjasama PAU Pangan dan Gizi IPB. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- S. Nasution. 2002. *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. PT. Bumi Aksara . Jakarta.

- Sri Juwana, Kasijan Romimohtarto. 2000. *Rajungan Perikanan, Cara Budidaya dan Menu Masakan*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Soen'an Hadi Purnomo, Flora Fitri Ariani Salasa. 1997. *Teknologi Hasil Perikanan*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Sugiyono. 1997. *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Sujana. 1992. *Metoda Statistika*. Penerbit. Tarsito. Bandung
- Stephen B. Vardeman. 1994. *Statistics for Engineering Problem Solving*. PWS Publis-hing Company, Boston. USA.
- Tabrani Rab. 1997. *Teknologi Hasil Perairan*. Panca Abdi. Pekanbaru.
- Tonga Tiur Putra. 2000. *Production Standard Operational Procedure Canned Crab Meat*, PT. Tonga Tiur Putra. Cirebon.
- Widardo, N. Djazuli, Sunarya. 1995. *Pengaruh Teknik Pengambilan Daging, Ukuran, Jenis Kelamin Dan Waktu Penangkapan Terhadap Rendemen Daging Kepiting dan Rajungan*. Makalah dalam Prosiding Seminar Sehari Tentang Teknologi dan Mutu Hasil Perikanan. Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta. ISBN 979-893-00-7 : 25-30.
- Winarno, F.G, Betty Sri Laksmi. 1974. *Dasar Pengawetan Sanitasi dan Keracunan*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatemeta-IPB. Bogor.
- Winarno, F.G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Cetakan 5. PT Gramedia. Jakarta