

C/PTIP
2001
6165

**ANALISIS BIAYA MUTU PADA PENERAPAN
HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT (HACCP)
DI INDUSTRI HASIL PERIKANAN**

Oleh :

SUMILIH INDARWATI

C03495037

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana
pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan



Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor

2001

RINGKASAN

SUMILIH INDARWATI. C03495037. Analisis Biaya Mutu pada Penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) di Industri Hasil Perikanan. (Dibawah Bimbingan SRI PURWANINGSIH sebagai Ketua, HERU SUMARYANTO dan SURONO sebagai Anggota).

Semakin ketatnya persaingan produk-produk perikanan di pasar internasional dan peraturan mengenai sistem manajemen mutu oleh negara pengimpor serta semakin gencarnya isu global yaitu isu *food safety* dan isu lingkungan berdampak pada tuntutan agar industri hasil perikanan menyesuaikan dengan keadaan tersebut. Penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) pada industri hasil perikanan di Indonesia merupakan salah satu upaya untuk mengimbangi kondisi perdagangan di dunia internasional dengan menyesuaikan sistem pembinaan dan pengawasan mutu hasil perikanan yang diterima secara internasional.

Analisis biaya mutu pada penerapan HACCP di industri hasil perikanan merupakan dasar untuk mengevaluasi biaya yang diinvestasikan pada penerapan HACCP di salah satu industri hasil perikanan yang sudah menerapkan HACCP, yang dinyatakan dalam pengertian perbaikan biaya, peningkatan laba dan manfaat-manfaat lain. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi biaya mutu yang diinvestasikan pada penerapan HACCP di salah satu industri perikanan yang sudah menerapkan HACCP.

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus dengan satuan kasusnya salah satu industri pembekuan udang di Jakarta, selanjutnya dalam skripsi ini disebut "Perusahaan Perikanan X". Penelitian dilaksanakan dengan mengamati kegiatan operasional penerapan HACCP di perusahaan serta mengidentifikasi biaya mutu pada penerapan HACCP. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data sekunder.

Perusahaan Perikanan X melakukan perubahan struktur organisasi setelah menerapkan HACCP, yaitu dipisahkannya Unit Pengawasan Mutu dari Bagian Produksi. Hal ini penting agar penerapan HACCP berjalan efektif.

Dengan menggunakan metode *Decision Tree*, didapatkan bahwa tahapan yang merupakan *Critical Control Point* (CCP) pada proses pembekuan udang di Perusahaan Perikanan X adalah tahap penerimaan, pencucian, penimbangan per pan dan pemberian label serta tahap deteksi metal. Sehingga pada tahap ini harus dilaksanakan pengawasan dan pengendalian untuk menghindari resiko penolakan atau kerugian bagi konsumen.

Analisis biaya mutu pada penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X menunjukkan adanya penurunan jumlah produk cacat terhadap total produksi selama penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X, yaitu dari 0,91 % pada tahun 1999 menjadi 0,6 % pada tahun 2000. Persen biaya kegagalan internal terhadap total bisnis menurun dari 0,88 % (tahun 1999) menjadi 0,58 % (tahun 2000). Hal ini menunjukkan penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X mampu menurunkan jumlah produk cacat selama proses produksi.

Analisis biaya mutu pada penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X menunjukkan adanya penurunan biaya mutu dari 2,47 % terhadap total bisnis (tahun 1999) menjadi 1,94 % (tahun 2000). Hal ini disebabkan oleh penurunan biaya kegagalan internal dari 0,88% (tahun 1999) menjadi 0,58 % (tahun 2000). sehingga biaya mutu menjadi lebih kecil. Penurunan biaya mutu merupakan suatu indikasi bahwa mutu produk yang dihasilkan Perusahaan Perikanan X semakin baik. Hal ini menunjukkan penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X mampu meningkatkan mutu produk yang dihasilkan.

Data biaya mutu menunjukkan tidak terdapatnya biaya karena keluhan dalam jaminan, biaya keluhan diluar jaminan, biaya karena kewajiban yang harus dibayar karena kerugian yang diderita konsumen dan biaya penarikan produk. Hal ini menunjukkan bahwa Perusahaan Perikanan X memiliki kemampuan yang cukup baik dalam memberikan jaminan mutu bagi konsumennya.

SKRIPSI

Judul : Analisis Biaya Mutu pada Penerapan
Hazard Analysis and Critical Control Point
(HACCP) di Industri Hasil Perikanan.
Nama Mahasiswa : Sumilih Indarwati
Nomor Pokok : C03495037
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

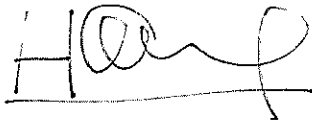
DISETUJUI

I. KOMISI PEMBIMBING



Ir. Sri Purwaningsih, M.Si.

Ketua



Ir. Heru Sumaryanto, M.Si.

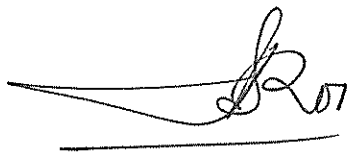
Anggota



Ir. Surono, M.Phil.

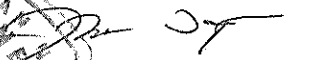
Anggota

II. FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN



Ir. Ruddy Suwandi, M.S., M.Phil.

Ketua Program studi



Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc.

Pembantu Dekan I

Tanggal Lulus : 5 Juni 2001

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Wonosobo pada tanggal 26 April 1976 sebagai anak ke tujuh dari tujuh bersaudara. Penulis mengawali pendidikan di SDN II Wonosobo kemudian diteruskan di SMP Negeri I Wonosobo dan SMA Negeri I Wonosobo.

Melalui jalur UMPTN penulis diterima di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Selama di IPB penulis pernah aktif pada organisasi Ikatan Mahasiswa Wonosobo, Himpunan Mahasiswa Pengolahan Hasil Perikanan (HIMASILKAN) dan Sanggar Aktivitas dan Silaturahmi (SASIMI) THP. Dalam rangka penyelesaian tugas akhir penulis membuat skripsi mengenai Analisis Biaya Mutu pada Penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)* di Industri Hasil Perikanan.

KATA PENGANTAR

Tiada ucapan lain selain ucapan “Subhanallah...” dan tiada rasa lain selain rasa “Syukur.., Segala Puji Bagi - Mu Ya Robbi ...” yang penulis panjatkan kepada Allah SWT, Yang Maha Tinggi, Yang Maha Mendengar dan Maha Melindungi, dengan sifat Rahmaan dan Rahiim-Nya penulis diberi kesempatan untuk mempelajari banyak hal selama menyelesaikan tugas akhir khususnya dan selama menempuh studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK), Institut Pertanian Bogor (IPB).

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dengan judul : Analisis Biaya Mutu pada Penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) di Industri Hasil Perikanan, sebagai syarat dalam melaksanakan tugas akhir mahasiswa di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.

Penulis merasakan selama menempuh studi di IPB, khususnya di FPIK sampai tahap penyelesaian tugas akhir tidak hanya sekedar belajar akademik, tetapi lebih luas dari itu, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Ibu Ir. Sri Purwaningsih M.Si., Bapak Ir. Heru Sumaryanto M.Si. dan Bapak Ir. Surono M.Phil. selaku Komisi Pembimbing. Penulis merasakan menemukan dosen pembimbing yang memiliki “jiwa pendidik” yang telah memberikan curahan pikiran, waktu, dan tenaga untuk sebuah pendidikan, tuntunan, bimbingan, pengarahan, kemudahan dan semangat selama penulis menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Ir. Ruddy Suwandi M.S., M.Phil. sebagai dosen penguji atas segala kemudahan dan bantuan yang diberikan selama penulis menyelesaikan tugas akhir.
3. Pihak Institut Pertanian Bogor, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan dan Program Studi Teknologi Hasil Perikanan atas segala pelayanan, bantuan dan kemudahan yang diberikan selama penulis menempuh studi di Program Studi THP, FPIK - IPB.

4. Dr. Ir. Ahmad M.S. yang secara tidak langsung telah mengajarkan nilai-nilai kehidupan yang sangat bermanfaat selama penulis menempuh studi di IPB.
5. Pihak LPMHP atas bantuannya dalam mencari lokasi penelitian dan informasi yang diberikan untuk kelengkapan skripsi penulis.
6. Direktur, staf, dan segenap karyawan Perusahaan Perikanan X, atas kesempatan, bantuan, kemudahan, dan keramahan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian.
7. Orang-orang Tercinta : Ayahanda, Ibunda, semua kakak beserta keponakan. “Pengorbanan dan rasa sayang yang telah diberikan Ayahanda, Ibunda dan semua kakak begitu besar, semoga Allah menggantinya dengan pahala yang terbaik, aamiin....”.
8. Budhe Danoko, Mbak Sri, Mas Epo, Mbak Yanti, Mbak Rini, Dhe’ Husna, Mbak Yaya dan sekeluarga yang tidak disebutkan satu persatu. “Pendidikan dan semua bantuan yang diberikan selama ini sangatlah berarti, semoga diberi berkah oleh Yang Maha Rahiim...
9. Teman-teman seperjuangan, *special for* : Tety, Santi, Nupus, Rita, “Disketer 32”, Yuyun (plus dhe’ Dinda), Icut, Runi, Lia, Izzah, Ais, “Es Teh ”, dan teman-teman seperjuangan di Perikanan. “Penulis menemukan sahabat-sahabat dengan jiwa-jiwa penuh keikhlasan, pengorbanan dan kemauan yang kuat untuk berada di jalan terbaik. *Thank’s* sobat, semoga dimudahkan ke depannya dan semoga menjadi hamba-hamba yang terbaik di hadapan Allah, aamiin....
10. Teman-teman 32 : Nike, Ucie, Fitri, Iir, Ria, Nena’, Echa, Chocho, and for Nani’s. “*Thank’s* atas bantuan yang begitu berarti saat pembuatan skripsi”.
11. Fitri, Inoenk, Dewi, Yiyin, Erna, Eva, Popon, Muthie, Etie, Ulie, Yayoe’, Puthy, Diyas, Chiah, Ani, N-tin, Icha, Ida. “Terimakasih atas segala ketulusan, bantuan yang diberikan dan rasa kekeluargaan yang sangat berarti”. Semoga tulisan ini bermafaat bagi pihak yang memerlukan.

Bogor, 17 Agustus 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Biaya Mutu	3
2.1.1 Biaya pencegahan.....	3
2.1.2 Biaya penilaian.....	4
2.1.3 Biaya kegagalan internal	4
2.1.4 Biaya kegagalan eksternal.....	5
2.2 <i>Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)</i>	6
2.2.1 Prinsip-prinsip HACCP.....	9
2.2.2 Penerapan HACCP.....	11
3. METODOLOGI.....	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Metode Penelitian.....	18
3.3 Pengumpulan Data	18
3.4 Analisa Data	18
4. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN.....	21
4.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan	21
4.2 Sarana dan Prasarana	21
4.3 Permodalan.....	22

5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
5.1 Struktur Organisasi Perusahaan Perikanan X.....	23
5.2 Bagan Alir Proses Pembekuan Udang.....	23
5.3 Bahan Baku	25
5.4 Proses Produksi	25
5.5 Penerapan HACCP	33
5.5.1 Pembentukan tim HACCP	33
5.5.2 Deskripsi produk	33
5.5.3 Identifikasi penggunaan produk	34
5.5.4 Penyusunan bagan alir.....	34
5.5.5 Konfirmasi bagan alir di lapangan	34
5.5.6 Analisa bahaya	35
5.5.7 Penentuan <i>Critical Control Point</i> (CCP)	36
5.5.8 Penentuan batas kritis pada tiap CCP.....	38
5.5.9 Penentuan sistem pemantauan CCP	39
5.5.10 Penetapan tindakan koreksi.....	41
5.5.11 Penetapan prosedur verifikasi	41
5.5.12 Penetapan dokumentasi dan pencatatan	42
5.6 Analisis biaya mutu pada penerapan HACCP.....	42
5.6.1 Identifikasi unsur-unsur biaya mutu	42
5.6.2 Analisa biaya mutu	46
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
6.1 Kesimpulan.....	49
6.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

No		Halaman
1.	Sarana dan Prasarana Perusahaan Perikanan X	21
2.	Biaya Investasi Perusahaan Perikanan X tahun 1983	22
3.	Standar Cek <i>Size</i> Udang Perusahaan Perikanan X.....	28
4.	Standar Susunan Udang Perusahaan Perikanan X.....	30
5.	Analisa Bahaya	35
6.	Penentuan CCP pada Proses Pembekuan Udang	37
7.	Penentuan Batas Kritis	39
8.	Pemantauan CCP	40
9.	Biaya Pencegahan Perusahaan Perikanan X	42
10.	Biaya Penilaian Perusahaan Perikanan X	43
11.	Kegagalan Internal Perusahaan Perikanan X.....	43
12.	Total Kegagalan Internal Perusahaan Perikanan X	44
13.	Kegagalan Eksternal Perusahaan Perikanan X	46
14.	Total Kegagalan Eksternal Perusahaan Perikanan X.....	46
15.	Pengeluaran Biaya Mutu Perusahaan Perikanan X.....	46
16.	Persen Rata-rata Biaya Mutu terhadap Total Bisnis	47
	Perusahaan Perikanan X	

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Bagan Alir Proses Pembekuan Udang	24
2. Penurunan Jumlah Produk Salah Label, Berat dan Susunan Perusahaan Perikanan X, tahun 1999-tahun 2000 (Januari-Juni)	44
3. Penurunan Jumlah Produk dengan Blok Beku Kering dan Ditemukan Benda Asing di Perusahaan Perikanan X, tahun 1999-tahun 2000 (Januari-Juni)	45
4. Penurunan Jumlah Produk yang mengandung Logam atau Benda Asing di Perusahaan Perikanan X, tahun 1999-tahun 2000 (Januari-Juni)	45

DAFTAR LAMPIRAN

No

1. Metode *Decision Tree*
2. Struktur Organisasi Perusahaan Perikanan X Sebelum Penerapan HACCP
3. Struktur Organisasi Perusahaan Perikanan X Sesudah Penerapan HACCP
4. Total Produksi dan Produktivitas Kerja Perusahaan Perikanan X Selama Penerapan HACCP
5. Volume Ekspor dan Nilai Ekspor Perusahaan Perikanan X Selama Penerapan HACCP

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kenyataan saat ini menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi serta terjadinya kasus-kasus keracunan makanan semakin meningkatkan kesadaran manusia tentang pentingnya kesehatan, sehingga melahirkan tuntutan jaminan terhadap kesehatan, keamanan, dan keselamatan bahan makanan yang dikonsumsi. Selain itu dengan semakin ketatnya persaingan di pasar internasional dan peraturan mengenai sistem manajemen mutu oleh negara pengimpor serta semakin gencarnya isu global yaitu isu *food safety* dan isu lingkungan menjadikan tuntutan bagi industri hasil perikanan agar memiliki daya saing untuk mengimbangi kondisi perdagangan di dunia internasional

Sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) digunakan luas pada industri makanan untuk mencegah bahaya keamanan pangan atau menjamin kualitas produk. Menurut Unnevehr (1998), pemerintah Amerika Serikat menjadikan HACCP sebagai peraturan untuk makanan hasil laut, daging, unggas dan sedang diusahakan untuk sari buah, sebagai sebuah usaha untuk mengurangi resiko kebusukan pada makanan akibat mikroba patogen.

Penerapan HACCP di Indonesia merupakan salah satu upaya untuk mengimbangi kondisi perdagangan di dunia internasional dengan menyesuaikan sistem pembinaan dan pengawasan mutu hasil perikanan yang diterima secara internasional. Sistem HACCP merupakan sistem manajemen khusus untuk bahan makanan termasuk hasil perikanan yang didasari pada pendekatan sistematis untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya bahaya selama proses produksi serta menentukan titik kritis yang harus dilaksanakan pengawasan secara ketat. Tujuan utama menerapkan HACCP adalah memberikan perlindungan kepada masyarakat dengan meningkatkan jaminan keamanan pangan, mutu, dan menghindari terjadinya kerugian secara ekonomis (Ditjen Perikanan, 1999).

Dilain pihak banyak dugaan tentang mutu yang belum terbukti kebenarannya, diantaranya adalah bahwa pencapaian mutu yang lebih baik memerlukan biaya yang

jauh lebih tinggi dan mutu secara praktis tidak bisa diukur dalam pengertian biaya. Hal ini perlu dianalisa kembali karena mutu yang tidak memuaskan sebenarnya disebabkan oleh pemanfaatan sumberdaya yang tidak optimal yang diindikasikan dengan terjadinya penghamburan bahan, penghamburan tenaga kerja, dan penghamburan waktu dalam menggunakan peralatan selama proses produksi dan akibatnya melibatkan biaya yang lebih tinggi. Untuk itu diperlukan analisis terhadap biaya mutu untuk mengevaluasi biaya yang diinvestasikan pada program HACCP.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisa, dan mengetahui kondisi biaya mutu yang diinvestasikan pada penerapan HACCP di salah satu industri hasil perikanan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biaya Mutu

Mutu adalah kelompok sifat atau faktor pada produk yang membedakan tingkat pemuas atau aseptabilitas dari produk tersebut bagi pembeli atau konsumen (Soekarto, 1990). Mutu merupakan tingkatan pemuas suatu produk. Tingkat mutu dipengaruhi oleh fungsi suatu produk, wujud luar produk, dan biaya produk tersebut (Assauri, 1998). Mutu adalah ciri serta sifat produk yang berpengaruh pada kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan, yang dinyatakan atau yang tersirat (Kotler, 1997). Mutu hasil produksi merupakan cermin keberhasilan perusahaan di mata konsumen dalam melakukan usaha produksinya (Gitosudarmo, 1998).

Setiap produsen selalu berusaha untuk dapat bertindak efisien. Produsen selalu memikirkan untuk memperbaiki mutu dari produk yang dihasilkannya dengan biaya yang sama atau tetap atau mencapai mutu yang tetap sama (dapat dipertahankan) dengan biaya yang lebih murah. Oleh karena itu produsen harus melihat biaya yang dikeluarkan dan hasil keuntungan yang diharapkan (Assauri, 1998).

Biaya mutu merupakan dasar untuk mengevaluasi investasi dalam program mutu yang dinyatakan dalam pengertian perbaikan biaya, peningkatan laba, dan manfaat-manfaat lain untuk perusahaan. Biaya mutu adalah biaya-biaya yang berkaitan dengan pendefinisian, penciptaan, dan pengendalian mutu serta evaluasi terhadap persyaratan mutu, daya awet, keamanan, dan biaya-biaya yang berkaitan dengan akibat kegagalan untuk memenuhi persyaratan di dalam pabrik dan di tangan pelanggan. Unsur-unsur biaya mutu meliputi biaya pencegahan, biaya penilaian, biaya kegagalan internal, dan biaya kegagalan eksternal (Feigenbaum, 1989).

2.1.1 Biaya pencegahan

Biaya pencegahan adalah biaya-biaya yang diperlukan dalam melakukan usaha-usaha untuk mencapai mutu tertentu agar tidak menimbulkan produk cacat (Assauri, 1998).

Komponen biaya pencegahan tersebut adalah :

1. Biaya-biaya untuk perencanaan mutu dan pengawasan proses, termasuk didalamnya kegiatan-kegiatan untuk menyatakan desain dan hal-hal yang dibutuhkan pembeli kedalam proses dan spesifikasi pembuatan, serta perencanaan dan cara-cara pengawasan yang dianggap perlu untuk dikerjakan.
2. Biaya-biaya untuk perencanaan dan pemasangan alat-alat maupun fasilitas-fasilitas yang diperlukan guna mencapai mutu yang ditetapkan.
3. Biaya-biaya untuk pelatihan karyawan mengenai pengertian dan cara-cara penggunaan prosedur-prosedur dan teknik-teknik pengawasan mutu, serta proyek-proyek khusus lainnya dalam usaha untuk memperbaiki mutu (Assauri, 1998).

2.1.2 Biaya penilaian

Biaya penilaian adalah biaya yang diperlukan untuk melakukan penilaian mutu dari produk yang dihasilkan. Komponen biaya penilaian adalah sebagai berikut :

1. Biaya-biaya untuk pengecekan dan pemeriksaan bahan-bahan atau komponen-komponen yang diterima termasuk juga pemeriksaan dalam laboratorium maupun pengukuran-pengukuran lainnya serta kegiatan-kegiatan untuk melindungi pemasok dalam membicarakan masalah mutu bahan-bahan yang diterima.
2. Biaya-biaya untuk pemeriksaan dan penilaian mutu dari produk yang dihasilkan baik selama proses pengolahan maupun sesudahnya.
3. Biaya-biaya untuk pengecekan mutu dan penyortiran produk.
4. Biaya-biaya lainnya yang dikeluarkan untuk pencatatan-pencatatan pada saat pengecekan maupun untuk perawatan alat-alat ukur dan alat-alat pengujian (Assauri, 1998).

2.1.3 Biaya kegagalan internal

Biaya kegagalan pengendalian disebabkan oleh bahan atau produk yang tidak memenuhi persyaratan mutu. Biaya kegagalan internal menyertakan biaya yang tidak memuaskan di dalam perusahaan (Feigenbaum, 1989).

Biaya kegagalan terdapat biaya-biaya yang disebabkan oleh faktor internal dalam hal ini disebut kegagalan internal, seperti biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat pengolahan. Biaya-biaya yang berhubungan dengan kegagalan internal tersebut adalah :

1. Biaya-biaya pembetulan yang diperlukan terhadap barang-barang yang salah atau cacat sehingga tidak mencapai mutu yang telah ditentukan dalam spesifikasi.
2. Biaya-biaya yang timbul karena bahan-bahan yang dinyatakan cacat sebab tidak mencapai standar mutu yang ditetapkan.
3. Biaya-biaya pembelian bahan-bahan yang baru untuk menggantikan bahan-bahan yang ternyata tidak dapat digunakan.
4. Biaya penyelidikan dan pembetulan-pembetulan atas kondisi produksi atau kondisi pengolahan yang ternyata tidak menghasilkan barang-barang yang memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan (Assauri, 1998).

2.1.4 Biaya kegagalan eksternal

Biaya kegagalan eksternal merupakan biaya kegagalan yang disebabkan oleh faktor eksternal, seperti biaya-biaya yang dikeluarkan sesudah produk yang dihasilkan sampai ke tangan pembeli (Assauri, 1998).

Unsur-unsur biaya kegagalan eksternal terdiri atas :

1. Keluhan dalam jaminan.
Biaya ini merupakan semua biaya untuk mengatasi keluhan lapangan yang spesifik dalam masa jaminan untuk penyelidikan, perbaikan atau penggantian.
2. Keluhan di luar jaminan.
Biaya ini merupakan semua biaya untuk melakukan penyesuaian terhadap keluhan di lapangan yang spesifik setelah berakhirnya masa jaminan.
3. Pelayanan produk.
Biaya ini mencakup semua biaya pelayanan produk yang secara langsung diakibatkan oleh pengoreksian ketidaksempurnaan atau pengujian khusus, atau pengoreksian terhadap kecacatan yang bukan disebabkan oleh keluhan di lapangan, biaya ini tidak memasukkan jasa instalasi atau kontrak pemeliharaan.

4. Liabilitas produk (kewajiban atas klaim atau tuntutan produk yang tidak sesuai).
Liabilitas produk merupakan biaya-biaya yang berkaitan dengan mutu yang muncul sebagai akibat penilaian liabilitas yang berkaitan dengan kegagalan mutu.
5. Penarikan produk.
Penarikan produk merupakan biaya-biaya yang berkaitan dengan mutu yang muncul sebagai akibat dari penarikan produk (Feigenbaum, 1989).

2.2 *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)*

Sistem HACCP merupakan sistem manajemen khusus untuk makanan termasuk hasil perikanan yang didasari pada pendekatan sistematis untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya bahaya selama proses produksi serta menentukan titik kritis yang harus dilakukan dengan pengawasan secara ketat. Dengan kata lain HACCP merupakan suatu sistem kontrol dalam upaya pencegahan terjadinya masalah yang didasarkan atas identifikasi *Critical Control Point* (CCP) di dalam tahapan penanganan dan pengolahan, dimana kegagalan dapat menyebabkan bahaya (Ditjen Perikanan, 1999). Sistem HACCP adalah suatu piranti untuk menilai bahaya dan menetapkan sistem pengendaliannya yang memfokuskan pencegahan daripada mengandalkan sebagian besar pengujian produk akhir (SNI-01-4852-1998). Surono (1999) berpendapat bahwa HACCP adalah suatu sistem jaminan mutu yang mendasarkan kepada kesadaran atau perhatian bahwa bahaya akan timbul di berbagai titik atau tahap produksi, pengendaliannya dapat dilakukan untuk mengontrol bahaya-bahaya tersebut. Pengertian sehari-hari adalah analisa bahaya dan pengendalian atau pengawasan pada titik kritis.

Menurut Surono (1999), kunci utama HACCP adalah antisipasi bahaya dan identifikasi titik pengawasan yang mengutamakan pada tindakan pencegahan daripada mengandalkan pengujian produk akhir. Sistem HACCP memiliki dasar pemikiran yang spesifik yaitu sangat berorientasi pada aspek kesehatan yang dapat juga diartikan mutu untuk produk pangan.

Sistem HACCP diterapkan untuk memberikan perlindungan kepada masyarakat dengan meningkatkan jaminan keamanan makanan, penampakan keseluruhan dan menghindari kemungkinan timbulnya kerugian secara ekonomis. Sistem HACCP lebih mendekati pada upaya pencegahan dengan meninggalkan prinsip konvensional yang terlalu menekankan pada pengawasan dan pengujian produk akhir. Upaya pencegahan tersebut dilakukan melalui pemantauan secara sistematis selama proses produksi sampai produk di tangan konsumen. Oleh karena itu mutu makanan tersebut dikendalikan sedemikian rupa sehingga tidak terkontaminasi, tidak rusak, dan terlindung dari pengaruh lingkungan (Ditjen Perikanan, 1999).

Dalam konsepsi HACCP, hal-hal yang dapat membahayakan keamanan serta yang merugikan keamanan konsumen dianalisa dan diidentifikasi mulai dari bahan baku, selama proses pengolahan, pengepakan, penyimpanan bahan, sampai distribusi (Ditjen Perikanan, 1999).

Bahan yang membahayakan keamanan konsumen dapat berupa kontaminasi bahan kimia beracun misalnya logam berat, nitrit, insektisida, antibiotika, dan sianida atau berupa mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit infeksi, yaitu *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *Listeria monocytogenes*, dan *Staphylococcus aureus*. Selain itu jenis toksin yang berbahaya, yaitu toksin dari jamur *Aspergillus flavus* (aflatoxin), toksin dari kuman *Cl. botulinum*, *Cl. perfringens*, *S. aureus* serta biotoksin dari kerang-kerangan (Ditjen Perikanan, 1999). *Salmonella* dan *Shigella* merupakan bakteri patogen yang berbahaya. *Salmonella* selain dapat menyebabkan gejala gastrointestinal (gangguan perut), juga menyebabkan demam tifus yang disebabkan oleh *S. typhi* dan paratipus disebabkan oleh *S. paratyphi* (Fardiaz, 1992).

Hal-hal yang menimbulkan kemunduran mutu biasanya terlihat dari terjadinya perubahan warna karena reaksi pencoklatan (*Maillard*), terjadinya *overcooking* dalam sterilisasi serta terjadinya rasa dan bau yang tidak enak misalnya ketengikan sedangkan beberapa hal yang menimbulkan kerugian misalnya tidak jelasnya penggunaan bahan tambahan makanan, penimbangan yang tidak tepat yang

menyebabkan kelebihan atau kekurangan berat sehingga tidak sesuai dengan label (Ditjen Perikanan, 1999).

Adanya kemungkinan terjadinya kontaminasi bahan kimia atau mikroorganisme berbahaya, perubahan atau kerusakan oleh senyawa atau reaksi kimia, pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan pembusukan atau menimbulkan toksin serta terjadinya kesalahan penimbangan dapat terjadi pada saat pengumpulan bahan baku, transportasi, proses produksi, penggudangan dan distribusi sebagai akibat dari tidak diterapkannya teknik sanitasi dan teknik pengolahan yang baik. Sebab lain adalah penanganan yang tidak baik sejak budidaya, penyimpanan dan transportasi, misalnya pemakaian wadah yang tidak sesuai, suhu yang tidak semestinya, kesehatan yang tidak terjamin serta penanganan yang kasar (Ditjen Perikanan, 1999).

Kerusakan atau kontaminasi juga disebabkan karena air dan es yang tercemar, wadah yang tidak bersih, pekerja yang kurang sehat (terjangkit penyakit menular), suhu penyimpanan yang tidak sesuai, kecerobohan pekerja, mesin yang sudah tidak sesuai standar, kebersihan lingkungan kerja yang tidak diperhatikan atau petugas kebersihan yang tidak efisien, adanya binatang pengerat, serangga yang masuk ke ruang pengolahan atau gudang, suhu gudang yang tidak sesuai, bahan pengepak yang kurang baik dan kurang bersih dan waktu pengolahan yang terlalu lama, yang pada prinsipnya tidak terpenuhinya persyaratan cara berproduksi yang baik dan benar (Ditjen Perikanan, 1999).

Kejadian-kejadian di atas dapat terjadi di semua industri perikanan dan memerlukan telaah dari berbagai disiplin ilmu untuk mengerti sebab dan akibat serta pencegahannya. Disiplin ilmu yang diperlukan adalah ilmu mikrobiologi, kimia/biokimia, teknologi pengolahan, bahkan mungkin teknik permesinan serta ilmu kesehatan lingkungan (sanitasi dan higiene). Karena itu dalam merencanakan, memantau, serta mengevaluasi penerapan program manajemen mutu berdasarkan konsepsi HACCP di industri perikanan diperlukan satu tim perumus yang terdiri dari berbagai keahlian/disiplin ilmu, sebagai contoh tim tersebut dapat berupa :

- a. Pimpinan yang mengkoordinasi dan bertanggung jawab bahwa sistem manajemen mutu berdasarkan konsepsi HACCP dapat dilaksanakan sesuai dengan aturan yang benar.
- b. Manajer produksi, karena yang mengerti detail tentang tahapan proses penanganan dan pengolahan biasanya adalah seseorang yang mengerti teknologi pengolahan.
- c. Manajer pengawas mutu (*quality control*) dan manajer jaminan mutu (*quality assurance*) yang diharapkan menguasai secara mendalam tentang faktor-faktor yang membahayakan atau yang menyebabkan terjadinya kemunduran mutu dan mampu mengidentifikasi adanya bahaya serta melakukan upaya pencegahan.
- d. Manajer di bidang permesinan (mekanik) akan sangat membantu tim terutama dalam mengupayakan pencegahan terhadap kerusakan atau kemunduran mutu serta kontaminasi yang disebabkan oleh penggunaan mesin yang tidak memenuhi standar.

Selain itu beberapa anggota yang berasal dari bagian pengadaan bahan baku atau bahan tambahan, bagian pengepakan, bagian distribusi atau gudang serta bagian penjualan untuk membantu penerapan program HACCP (Ditjen Perikanan, 1999). Pada akhirnya keberhasilan penerapan HACCP memerlukan komitmen dan keterlibatan penuh dari manajemen dan tenaga kerja (SNI 01-4852-1998).

2.2.1 Prinsip-prinsip HACCP

Sistem HACCP terdiri dari tujuh prinsip, yaitu:

1. Analisa potensi bahaya

Merupakan proses identifikasi atas kemungkinan terjadinya bahaya di dalam suatu proses atau pengolahan produk yang meliputi tiga aspek, yaitu bahaya yang akan mengakibatkan gangguan terhadap: keamanan, penampakan keseluruhan, dan ekonomi (*economic fraud*)

2. Identifikasi *Critical Control Point* (CCP)

CCP adalah tempat atau tahap atau waktu dimana bila gagal melakukan tindakan-tindakan pengawasan atau pengendalian akan menyebabkan resiko

penolakan atau kerugian terhadap konsumen. Prosedur identifikasi CCP pada tahapan proses menggunakan metode '*Decision Tree*' (Lampiran 1).

3. Menentukan batas kritis

Batas kritis adalah persyaratan dan toleransi yang harus dipenuhi oleh CCP.

Batas kritis meliputi :

- a. persyaratan teknis atau administratif
- b. batasan penolakan.
- c. toleransi atas persyaratan penolakan.

4. Menetapkan prosedur pemantauan

Setiap CCP harus ditetapkan prosedur pemantauan untuk mengetahui apakah CCP memenuhi persyaratan dan tidak melampaui batas toleransi yang ditetapkan. Prosedur pemantauan menetapkan :

1. cara pemantauan
2. waktu dan frekuensinya
3. apa saja yang perlu dipantau
4. siapa yang melakukan pemantauan dan
5. dimana tempat pemantauan

5. Menetapkan tindakan koreksi

Selama pemantauan bila suatu CCP melampaui batas toleransi penolakan maka harus dilaksanakan tindakan koreksi atau perbaikan. Tindakan koreksi yang dilakukan tergantung jenis masalah yang timbul. Setiap CCP harus dibuat tertulis mengenai berbagai petunjuk tindakan koreksi yang perlu dilakukan bila timbul masalah.

6. Menetapkan cara pencatatan

Semua yang dipantau dicatat. Semua tindakan koreksi dicatat. Penggunaan formulir yang distandarkan akan membantu pencatatan menjadi lebih sistematis. Pedoman dalam membuat formulir adalah sbb :

1. memuat semua informasi yang dipantau.
2. mencantumkan data penunjang untuk memudahkan pelacakan, seperti : waktu, tanggal, jenis lot, nama dan tanda tangan yang melakukan pencatatan.

Bila semua data yang dikumpulkan dapat dikompilasikan didalam suatu program komputer akan memudahkan sebuah evaluasi.

7. Verifikasi

Verifikasi dilaksanakan untuk menjamin dan memastikan bahwa program HACCP telah dilakukan sesuai rencana dan dilakukan dengan baik. Verifikasi lebih baik dilakukan secara internal dan eksternal.

- a. Verifikasi internal dilaksanakan apabila audit internal dilakukan oleh pihak manajemen perusahaan sendiri, misalnya tim verifikasi yang ditunjang oleh uji laboratorium sebagai pendukung.
- b. Verifikasi eksternal dilaksanakan apabila audit eksternal dilakukan oleh pihak pemerintah yang dilakukan secara wajib dan rutin (Ditjen Perikanan, 1999).

2.2.2 Penerapan sistem HACCP

Sistem HACCP sebagai suatu sistem manajemen mutu tidak dapat berdiri sendiri, tetapi harus ditunjang oleh faktor-faktor lain yang menjadi dasar dalam menganalisa besar kecilnya resiko terjadinya bahaya. Faktor penunjang yang menjadi syarat mutlak adalah kelayakan dasar suatu sistem unit pengolahan. Kelayakan dasar dalam sistem manajemen mutu hasil perikanan adalah :

- a. *Good Manufacturing Practisce* (GMP) atau cara-cara berproduksi yang baik.
- b. *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP) atau standar prosedur operasi sanitasi.

Jadi kedua faktor tersebut merupakan persyaratan dasar yang harus dipenuhi oleh unit pengolahan sebelum menerapkan HACCP. Dengan memperhatikan faktor tersebut perusahaan dapat menyusun suatu rancangan penerapan HACCP (Ditjen Perikanan, 1999).

Tahapan-tahapan penerapan HACCP sesuai dengan SNI-01-4852-1998 adalah sebagai berikut :

1. Pembentukan tim HACCP

Operasi pangan harus menjamin bahwa pengetahuan dan keahlian spesifik produk tertentu tersedia untuk pengembangan rencana HACCP yang efektif.

Hal ini dapat dicapai dengan pembentukan tim dari berbagai disiplin ilmu yang diperlukan dalam membuat analisa bahaya dan prosedur monitoringnya. Apabila keahlian tidak tersedia maka diperlukan konsultan dari pihak luar (SNI 01-4852-1998). Bagian yang terlibat langsung dalam penerapan HACCP adalah bagian *quality control*, laboratorium, bagian sanitasi, bagian produksi, serta bagian mesin (Ditjen Perikanan, 1999).

Tugas dari tim HACCP adalah menyusun rancangan HACCP, menerapkan, dan memonitor serta melakukan verifikasi terhadap penerapannya. Setiap anggota seharusnya memiliki pengetahuan yang cukup memadai mengenai *hazard* dan prinsip-prinsip HACCP. Walaupun seseorang mampu melakukan analisa *hazard* dan dapat menyusun rancangan HACCP dengan baik, namun hasilnya jauh akan lebih baik apabila dikerjakan oleh sebuah tim. Hal ini untuk mencegah kemungkinan terhadap hal-hal penting yang tidak terungkap bila hanya dikerjakan oleh satu orang kecuali untuk perusahaan berskala kecil. Langkah-langkah yang harus dilaksanakan oleh tim HACCP adalah :

- a. mengidentifikasi semua bahaya yang mungkin timbul pada setiap tahapan dan kemungkinan penyebabnya
- b. mengkategorikan jenis bahaya
- c. mencari keterkaitan antara bahaya dengan penyebabnya dengan menerapkan GMP dan SSOP di perusahaan.
- d. menentukan besarnya peluang terjadinya bahaya dan tingkat keseriusan bahaya.

Hal ini bermanfaat untuk mengidentifikasi apakah suatu potensi bahaya signifikan atau tidak (Ditjen Perikanan, 1999).

2. Deskripsi produk

Sesuai SNI 01-4852-1998, deskripsi produk memuat informasi mengenai komposisi, struktur kimia/fisika (termasuk Aw, pH), perlakuan-perlakuan *mikrosidal* atau *mikrostatik*, pengemasan, kondisi penyimpanan, daya tahan, cara mendistribusikan serta siapa konsumennya.

3. Identifikasi rencana penggunaan

Sasaran atau tujuan penggunaan harus didasarkan pada kegunaan-kegunaan produk yang diharapkan oleh konsumen. Dalam kondisi tertentu terhadap kelompok-kelompok populasi yang rentan, misalnya yang menerima pangan dari institusi mungkin perlu dipertimbangkan (SNI 01-4852-1998).

4. Penyusunan bagan alir

Diagram alir harus memuat semua tahapan dalam operasional produksi serta harus dipertimbangkan pula tahapan sebelum dan sesudah operasi (SNI 01-4852-1998).

5. Konfirmasi bagan alir di lapangan

Tim HACCP mengkonfirmasi operasional produksi pada semua tahap, jam operasi, serta bilamana perlu mengadakan perubahan bagan alir (SNI 01-4852-1998).

6. Pencatatan semua bahaya potensial yang berkaitan dengan setiap tahapan, pelaksanaan analisa bahaya dan menyarankan berbagai pengukuran untuk mengendalikan bahaya-bahaya yang teridentifikasi

Menurut Surono (1999), analisa bahaya adalah prinsip pertama HACCP yang terkait terhadap semua aspek produk yang sedang diproduksi. Analisa *hazard* harus dilaksanakan untuk mengidentifikasi semua bahaya yang mungkin terjadi bila produk dikonsumsi. Analisa bahaya harus dilaksanakan secara menyeluruh sejak bahan baku sampai produk ke tangan konsumen. Karena berdampak langsung terhadap keamanan dan kesehatan konsumen, penampakan keseluruhan dan kerugian ekonomi ke dalam analisa bahaya.

Pengembangan HACCP di Indonesia sejak tahun 1997, pada analisa bahaya diterapkan terhadap tiga aspek, yaitu : keamanan (*food safety*), penampakan keseluruhan (*wholesomenes*) dan kerugian ekonomi (*economic fraud*) (Ditjen Perikanaan, 1999).

Tim HACCP membuat daftar bahaya yang mungkin terdapat pada tiap tahap dari produksi utama, pengolahan, manufaktur, distribusi sampai titik konsumen saat konsumsi. Tim HACCP harus mengadakan analisa bahaya untuk

mengidentifikasi program HACCP dimana bahaya yang terdapat secara alami, karena sifatnya mutlak harus dihilangkan dan dikurangi sampai batas-batas yang dapat diterima sehingga produksi pangan tersebut dinyatakan aman (SNI 01-4852-1998).

7. Penentuan CCP

Surono (1999) berpendapat bahwa tahap ini merupakan kunci dalam mengurangi dan menghilangkan bahaya-bahaya yang sudah diidentifikasi. CCP merupakan tahap didalam proses yang apabila tidak diawasi dengan baik akan menimbulkan peluang tidak amannya pangan, kerusakan, dan resiko kerugian ekonomi.

8. Penentuan batas kritis pada tiap CCP

Menurut Surono (1999), batas kritis sebagai titik yang telah ditetapkan dan tidak boleh dilampaui apabila tahap tersebut merupakan CCP untuk mengontrol bahaya. Batas kritis merupakan toleransi yang menjamin bahwa bahaya dapat dikontrol.

9. Penentuan sistem pemantauan

Surono (1999) berpendapat bahwa sistem pemantauan untuk CCP merupakan pengujian atau observasi yang dicatat oleh perusahaan untuk melaporkan keadaan CCP. Hal ini untuk menjamin agar batas kritis tidak dilampaui.

Pertanyaan yang diperlukan untuk merancang sistem pemantauan yaitu :

- a. apa yang harus dipantau (suhu, waktu, kandungan histamin, dll).
- b. bagaimana melakukan pemantauan, dengan mengukur langsung, pengamatan visual atau pengujian.
- c. kapan dilaksanakan dan berapa frekuensi pemantauan, misalnya : setiap hari, tiga kali/hari atau secara periodik.
- d. siapa yang melaksanakan pemantauan (Ditjen Perikanan, 1999).

Selain itu penting untuk memahami mengapa suatu parameter dipantau dan bagaimana merancang sistem pemantauan. Pemantauan dinyatakan akurat apabila semua CCP dapat dikontrol dengan baik sehingga tidak melampaui atau

menyimpang dari batas kritis yang ditetapkan. Pemantauan yang ideal adalah yang mampu memberikan informasi tepat waktu untuk mengadakan penyesuaian, memastikan pengendalian proses dan mencegah penyimpangan batas kritis. Bila terjadi penyimpangan batas kritis harus segera diupayakan tindakan perbaikan (Ditjen Perikanan, 1999).

Prosedur pemantauan untuk CCP perlu dilaksanakan secara tepat, karena berhubungan dengan proses yang berjalan dan karena tidak tersedia waktu banyak untuk melaksanakan pengujian analisis. Pengukuran fisik dan kimia seringkali lebih disukai daripada pengujian mikrobiologi karena dapat dilaksanakan secara cepat dan sering menunjukkan pengendalian mikrobiologi produk. Semua catatan dokumen yang terkait dengan pemantauan CCP harus ditandatangani oleh orang yang melaksanakan pengamatan dan oleh petugas yang bertanggung jawab melakukan peninjauan kembali dalam perusahaan tersebut (SNI-01-4852-1998).

10. Penetapan tindakan perbaikan

Setiap kali terjadi penyimpangan titik kritis, tindakan perbaikan harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan serta tindakan tersebut harus dicatat. Beberapa bentuk umum tindakan koreksi dengan : pemisahan atau penanganan khusus terhadap produk, pengalihan produk, proses ulang, penolakan, dan pemusnahan. Tindakan koreksi akan efektif apabila :

- a. mampu memperbaiki atau mengurangi hal-hal yang menyebabkan terjadinya penyimpangan terhadap batas kritis
 - b. mampu memisahkan produk yang tidak memenuhi persyaratan
- (Ditjen Perikanan, 1999).

11. Penetapan prosedur verifikasi

Menurut Surono (1999), verifikasi merupakan cara-cara atau prosedur dan test-test untuk mengidentifikasi semua pelaksanaan program HACCP, apakah sudah dilaksanakan sesuai rancangan. Terdapat dua macam verifikasi dalam pelaksanaan program HACCP, yaitu :

- a. Verifikasi internal oleh produsen, dan
- b. Verifikasi eksternal oleh inspektur HACCP dari lembaga sertifikasi sistem mutu HACCP yang memvalidasi sistem mutu HACCP dan telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional/KAN.

a. Verifikasi internal

Menurut Surono (1999), prosedur verifikasi mencakup tanggung jawab dalam pengembangan atau konfirmasi dalam revisi berkala dan pengembangan program HACCP. Verifikasi internal mengkonfirmasi bahwa semua bahaya yang diidentifikasi dapat digunakan untuk mengidentifikasi kekurangan/kelemahan-kelemahan perencanaan dan bagian-bagian tertentu yang memerlukan perbaikan. Pelaksanaan verifikasi mencakup : penyusunan jadwal, inspeksi verifikasi yang baik, mereview rencana HACCP, mereview dokumentasi/catatan CCP, mereview deviasi dalam proses produksi dan disposisi produk, inspeksi terhadap operasi produksi apakah CCP masih dalam pengawasan yang benar, bila perlu melakukan sampling secara acak dan menganalisa produk. Verifikasi internal dapat dilakukan secara harian atau berkala tergantung pada kondisi dan rencana HACCP pada setiap unit pengolahan.

b. Verifikasi eksternal

Menurut Surono (1999), verifikasi eksternal mencakup konfirmasi bahwa operasi pelaksanaan HACCP berdasarkan rencana dan disetujui oleh lembaga sertifikasi sistem mutu yang terakreditasi, bukti adanya supervisor yang terlatih dan bersertifikat, inspeksi terhadap catatan-catatan dari proses yang benar serta disposisi terhadap kesalahan-kesalahan, inspeksi terhadap ketaatan dalam pengawasan CCP dan inspeksi peralatan. Frekuensi verifikasi tergantung pada resiko produk dan level dari hasil sebelumnya. SNI-01-4852-1998 metoda audit dan verifikasi, prosedur dan pengujian termasuk pengambilan contoh secara acak dan analisa dapat digunakan untuk menentukan apakah sistem HACCP berjalan secara benar.

12. Penetapan dokumentasi dan pencatatan

Menurut Surono (1999), penetapan dokumentasi dan pencatatan merupakan tahap akhir dari pengembangan CCP serta memiliki fungsi :

- a. mendokumentasikan bahwa batas kritis pada CCP telah terpenuhi.
- b. jika batas kritis terlampaui, dari dokumen ini dapat mencatat apakah kesalahan dapat diatasi atau tidak.
- c. pencatatan dapat menjamin pelacakan produk dari awal hingga akhir.

3. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian mengenai “Analisis Biaya Mutu pada Penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) di Industri Hasil Perikanan” ini dilaksanakan tanggal 21 Juni – 31 Agustus 2000, pada salah satu industri pembekuan udang di Jakarta (selanjutnya dalam skripsi ini disebut “Perusahaan Perikanan X”).

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Studi kasus merupakan studi yang memberi perhatian pada satu unit atau satu kesatuan unit yang dipandang sebagai kasus secara lebih intensif dan mendetail (Nugroho dan Prasetyo, 1996). Satuan kasusnya adalah Perusahaan Perikanan X, Jakarta. Perusahaan Perikanan ini dipilih karena telah memenuhi syarat untuk menerapkan HACCP.

3.3 Pengumpulan Data

Penelitian dilaksanakan dengan mengamati kegiatan operasional penerapan HACCP di perusahaan, mengidentifikasi biaya mutu dan melaksanakan wawancara terhadap pihak perusahaan dalam hal ini wawancara terhadap kepala bagian (produksi, keuangan, personalia, pemasaran) dan direktur pemasaran serta beberapa orang staf atau karyawan yang mengetahui jalannya perusahaan. Data yang diambil adalah data sekunder per enam bulan pada tahun 1999 dan per enam bulan pada tahun 2000. Sumber data lain yang mendukung, diperoleh dari wawancara terhadap kepala Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Perikanan (LPMHP), Jakarta dan *Food and Drug Administration-United States Departement of Agriculture* (FDA – USDA) melalui internet.

3.4 Analisa Data

Analisa data terhadap biaya mutu dilakukan dengan mengidentifikasi unsur-unsur biaya mutu yang terlibat selama proses produksi di perusahaan dalam

hubungannya dengan unsur biaya lain dan totalnya. Proses analisa menyertakan perbandingan dari waktu ke waktu (Feigenbaum, 1989).

Analisa data terhadap biaya mutu di perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi unsur-unsur biaya mutu dilakukan menurut Assauri (1998).
 - a. **Biaya pencegahan**, terdiri atas :
 - biaya-biaya untuk perencanaan mutu dan pengawasan proses
 - biaya-biaya untuk perencanaan dan pemasangan alat-alat maupun fasilitas-fasilitas yang diperlukan guna mencapai mutu yang ditetapkan.
 - Biaya-biaya untuk pelatihan karyawan dalam usaha untuk memperbaiki mutu.
 - b. **Biaya penilaian**, terdiri atas biaya :
 - biaya untuk pemeriksaan bahan baku.
 - biaya untuk pemeriksaan dan penilaian mutu yang dihasilkan baik selama proses produksi maupun sesudahnya.
 - biaya untuk pengecekan mutu dan penyortiran produk.
 - biaya lain yang dikeluarkan untuk pencatatan-pencatatan pada saat pengecekan maupun untuk perawatan alat-alat ukur dan alat-alat penguji.
 - c. **Biaya kegagalan internal**, mencakup :
 - biaya-biaya pembetulan yang diperlukan terhadap barang-barang yang salah atau cacat sehingga tidak mencapai mutu yang telah ditentukan dalam spesifikasi.
 - biaya-biaya yang timbul karena bahan-bahan yang dinyatakan cacat sebab tidak mencapai standar mutu yang ditetapkan.
 - biaya-biaya pembelian bahan-bahan yang baru untuk menggantikan bahan-bahan yang ternyata tidak dapat digunakan.
 - biaya penyelidikan dan pembetulan-pembetulan atas kondisi produksi yang ternyata tidak menghasilkan barang-barang yang memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan

d. Identifikasi **biaya kegagalan eksternal** dilakukan menurut Feigenbaum (1989), yaitu :

- keluhan dalam jaminan.
- keluhan di luar jaminan.
- pelayanan produk.
- liabilitas produk (kewajiban atas klaim/ tuntutan produk yang tidak sesuai).
penarikan produk.

2. Menganalisa biaya mutu dengan mencari prosentase rata-rata unsur-unsur biaya mutu terhadap biaya total bisnis perusahaan dalam menghasilkan produk. Biaya total bisnis untuk menghasilkan produk yang dimaksud adalah jumlah total dari harga pokok penjualan, biaya penjualan serta biaya umum dan administrasi.

4. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN

4.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

Perusahaan Perikanan X pertama berdiri tahun 1983. Untuk kemudahan pemasaran dan kelancaran ekspor, perusahaan ini mendirikan kantor pusatnya di Muara Baru, Jakarta Utara tahun 1990.

Perusahaan Perikanan X mulai menerapkan HACCP di bawah bimbingan Ditjen Perikanan tahun 1997. Tim HACCP perusahaan ini beranggotakan 7 orang. Rancangan HACCP (*HACCP Plan*) perusahaan divalidasi oleh Ditjen Perikanan pada tanggal 8 Desember 1997.

4.2 Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana Perusahaan Perikanan X dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sarana dan Prasarana Perusahaan Perikanan X

No	Jenis Sarana dan Prasarana	Keterangan
1	Bangunan Kantor	Luas 500 m ²
2	Bangunan Pabrik	Luas 2798 m ²
3	Gudang	Luas 312 m ²
4	Laboratorium	Luas 50 m ²
5	Peralatan pembekuan :	
	☛ <i>Contact Plate Freezer</i>	5 buah
	☛ <i>Air Blast Freezer</i>	2 buah
6	Cold Storage	3 buah (110 ton, 500 ton, 300 ton)
7	Generator	3 buah (500 KVA, 125 KVA, 165 KVA)
8	☛ Kendaraan operasional	2 buah
	☛ Kendaraan antar jemput	6 buah
	☛ Kendaraan pengangkut bahan baku	12 buah

Sumber : Bagian Umum dan Personalia Perusahaan Perikanan X (2000)

4.3 Permodalan

Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan terbagi dalam biaya investasi dan biaya operasional. Rincian biaya investasi pada saat mendirikan perusahaan terinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Biaya Investasi Perusahaan Perikanan X tahun 1983

No	Keterangan	Nilai (Rupiah)	Persentase (%)
1.	Tanah	100.000.000, 00	10, 27
2.	Bangunan dan prasarana pabrik	450.000.000, 00	46,00
3.	Alat transportasi	57.502.000, 00	5, 90
4.	Perlengkapan industri	2.416.500, 00	0, 25
5.	Mesin dan alat industri	344.533.060, 00	35, 26
6	Barang furnitur	220713.000, 00	2, 32
Total		977.164.560, 00	100,00

Sumber: Bagian Umum dan Personalia Perusahaan Perikanan X (2000)

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Struktur Organisasi Perusahaan

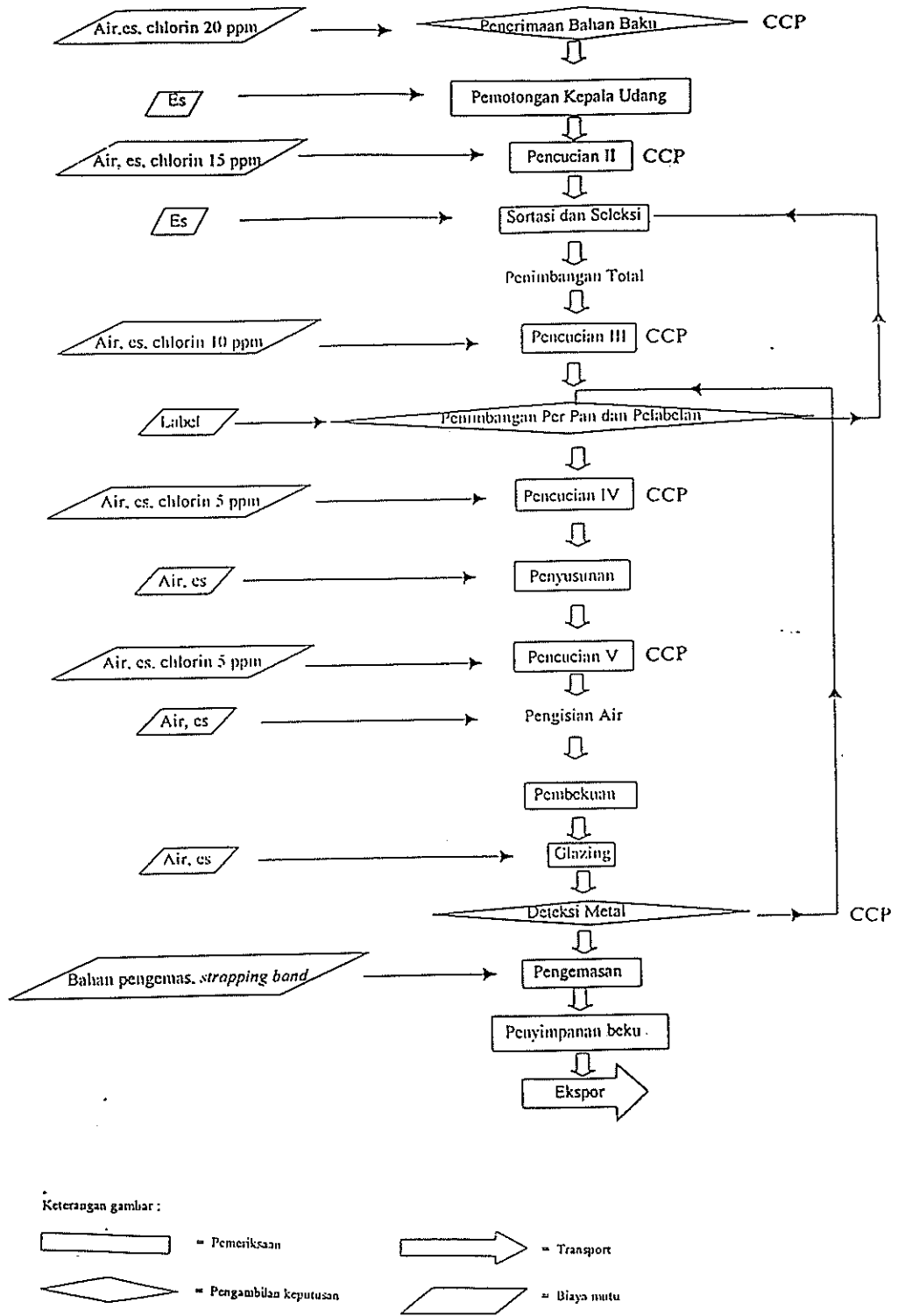
Struktur organisasi Perusahaan Perikanan X mengalami perubahan setelah menerapkan HACCP. Gambar mengenai struktur organisasi Perusahaan Perikanan X dapat dilihat pada Lampiran 2 dan Lampiran 3. Perubahan tersebut terlihat dengan dipisahkannya Unit Pengawasan Mutu dari Bagian Produksi. Unit Pengawasan Mutu berada dibawah koordinasi Bagian Jaminan Mutu dan Pengembangan setelah perusahaan menerapkan program HACCP. Perubahan struktur organisasi mengacu kepada kebutuhan untuk penerapan HACCP di perusahaan. Hal ini terlihat bahwa posisi-posisi, tugas, fungsi, wewenang dan tanggung jawab yang terkait dengan pelaksanaan program HACCP berada pada satu garis koordinasi yaitu di bawah Koordinator HACCP. Posisi-posisi tersebut adalah Manajer Pengadaan Bahan Baku, Manajer Produksi, Manajer Jaminan Mutu (*Quality Assurance*), Manajer Penyimpanan Beku dan Manajer Pemasaran.

Posisi Manajer Perawatan dan Mesin beserta bagiannya tidak berada di bawah koordinasi Koordinator HACCP. Posisi ini akan lebih efektif bila berada di bawah koordinasi Koordinator HACCP. Hal ini disebabkan manajer di bidang permesinan akan sangat membantu dalam penerapan HACCP terutama dalam mengupayakan pencegahan terhadap kerusakan atau kemunduran mutu yang disebabkan oleh penggunaan mesin yang tidak memenuhi standar.

5.2 Bagan Alir Proses Pembekuan Udang

Bagan alir proses pembekuan udang terdapat pada Gambar 1.





Gambar 1. Bagan Alir Proses Pembekuan Udang Perusahaan Perikanan X

5.3 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan untuk menghasilkan udang segar beku di Perusahaan Perikanan X adalah udang segar yang berasal dari laut dan tambak. Jenis-jenis udang yang menjadi bahan baku utama yaitu :

- Udang Windu (*Penaeus monodon*)
- Udang Putih (*P. indicus*)
- Udang Dogol (*Metapenaeus monoceros*) dan
- Udang Kembang (*M. semisulcatus*)

5.4 Proses Produksi

1. Penerimaan bahan baku

Penerimaan bahan baku diusahakan dengan cepat, higienis, terlindung dari panas matahari, pengaruh panas dan penularan kotoran. Saat truk pengangkut bahan baku tiba, pembongkaran bahan baku dilaksanakan di tempat yang terlindung dari panas matahari dan dilaksanakan secepat mungkin untuk menghindari pengaruh panas. Kondisi tempat pembongkaran cukup bersih dan higienis karyawan cukup terjaga sehingga mendukung pelaksanaan penerimaan bahan baku sesuai dengan *Good Manufacturing Practice* (GMP).

Saat pembongkaran, udang segar yang terletak pada truk pengangkut dipindahkan ke keranjang-keranjang penampung dan langsung dibersihkan dengan air untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang masih menempel pada udang. Kemudian udang dicuci dan dibilas dengan mencelupkan udang yang terdapat pada keranjang penampungan ke dalam bak pencucian. Bak pencucian I berisi air pencucian yang mengandung klorin 20 ppm. Bak pencucian II berisi air pencucian yang tidak mengandung klorin. Semua air pencucian yang digunakan adalah air bersih yang dapat diminum manusia dan diberi es untuk menjaga suhu agar tidak lebih dari 5⁰C. Pencucian bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran yang masih menempel pada udang dan memisahkan es yang masih tercampur dengan udang saat pengangkutan. Pencampuran klorin pada air pencucian bertujuan untuk menghilangkan atau

mengurangi jumlah mikroorganisme yang terdapat pada bahan baku. Setelah pencucian, keranjang yang berisi udang ditiriskan, kemudian ditimbang untuk mengetahui berat awal.

2. Pemotongan kepala

Udang yang sudah ditimbang pada ruang penerimaan dimasukkan ke ruang pemotongan kepala. Keranjang penampung diletakkan pada ketinggian 30 cm di atas lantai pada rangkaian besi berjajar khusus untuk melewati keranjang penampung berisi udang dari ruang penerimaan. Kemudian udang dibilas dengan menyemprotkan air yang dicampur es menggunakan selang. Udang ditimbang kembali pada ruang pemotongan kepala untuk mengecek kembali hasil penimbangan awal di ruang penerimaan.

Udang yang akan dipotong kepalanya ditempatkan pada meja pemotongan kepala kemudian diberi es curai di atas tumpukan udang untuk menjaga agar suhu udang tidak lebih dari 5⁰C. Semua meja yang digunakan dalam proses produksi pemotongan kepala terbuat dari bahan *stainless steel*. Hal ini untuk menghindari pengkaratan yang bisa menyebabkan bahan baku terkontaminasi.

Udang dipotong kepalanya dengan cara memegang kepala udang bagian bawah kemudian ditarik ke arah atas sampai terpotong kepala udang bagian bawah kemudian kepala udang bagian atas dipegang dan ditarik ke arah bawah sehingga seluruh bagian kepala udang terpotong semua. Genjer dan kotoran yang masih tersisa pada tubuh udang dibuang. Genjer adalah kulit ari tebal yang terdapat pada sambungan antara kepala dan badan (Purwaningsih, 2000).

Udang yang sudah dipotong kepalanya direndam dengan air dingin pada bak plastik kecil yang permukaannya berbentuk persegi panjang. Setelah direndam udang tanpa kepala dipindahkan pada keranjang yang lebih besar. Selama proses pemotongan kepala, seluruh bahan baku dijaga suhunya agar tidak lebih dari 5⁰ C dengan memberikan es curai pada tumpukan udang untuk menjaga bahan baku dari kemunduran mutu.

3. Pencucian II

Udang yang sudah dipotong kepalanya dicuci dengan memasukan udang potong kepala beserta keranjangnya ke dalam tiga bak pencucian. Bak pencucian II mengandung klorin 10 – 15 ppm. Semua air pencucian didinginkan dengan menambahkan es balok pada air pencucian. Hal ini bertujuan untuk menjaga suhu udang agar tidak lebih dari 5⁰C. Udang potong kepala yang sudah dicuci disimpan pada bak *fibre glass* yang besar yang disusun berlapis-lapis antara lapisan es curai dengan lapisan udang potong kepala, agar suhu udang tidak melebihi 5⁰C, kemudian diberi air secukupnya.

4. Sortasi dan seleksi

Sortasi adalah kegiatan untuk memisahkan udang PK (Potong Kepala) berdasarkan *size* (ukuran), mutu, dan warna. Sortasi diusahakan dilaksanakan dengan benar, cepat, dan selalu terjaga pada suhu tidak lebih dari 5⁰C.

Tahap pertama dalam kegiatan sortasi adalah memisahkan udang PK berdasarkan *size*. Standar *size* yang digunakan adalah berdasarkan jumlah ekor tiap *lbs*. Satu *lbs* sebanding dengan 454 gram. Udang PK diletakkan pada meja sortir kemudian diberi es curai untuk menjaga mutu udang PK. Kemudian udang PK dipilih dan dipisahkan secara manual berdasarkan *sizenya*. Pemeriksaan *size* udang dilaksanakan dengan menimbang udang PK sebanyak satu *lbs* atau kelipatannya kemudian dihitung jumlah ekor udang PK tersebut. Setelah udang PK terpisah sesuai *sizenya*, kemudian udang PK diseleksi berdasarkan mutu kemudian warna. Selama seleksi, udang PK tetap dijaga suhunya dengan memberi es curai pada tumpukan udang. Tingkatan mutu udang segar beku yang dipakai adalah *First Grade*/mutu I, *Second Grade*/mutu II, *Super Shoft*/mutu III, dan *Below Standar*/mutu IV.

Ciri-ciri utama tingkatan mutu udang adalah sbb :

- ☞ *First Grade* Warna kulit mengkilat, tekstur daging kenyal, rasa daging manis dan baunya segar.
- ☞ *Second Grade* Warna kulit agak kusam/kurang mengkilat, tekstur daging lunak, kulit udang masih utuh/belum terkelupas

- ☞ *Super Shoft* Tekstur daging sangat lunak, kulit udang terlihat terkelupas
- ☞ *Below Standar* Terjadi perubahan warna, pada daging udang terdapat *black spot*

Dalam satu jenis udang seringkali terdapat warna yang berbeda, sehingga dengan pengelompokan warna yang sama akan menghasilkan keseragaman warna pada blok udang beku. Selama tahap sortasi udang PK tetap diperhatikan bila masih terdapat kotoran, benda asing dan genjer segera dibuang pada tempat terpisah. Udang PK yang sudah disortir direndam pada air yang diberi es untuk menjaga mutu udang. Standar cek *size* udang dapat dibawah pada Tabel 3.

Tabel 3. Standar Cek *Size* Udang Perusahaan Perikanan X

<i>Size</i> (ukuran)	Jumlah ekor	Berat timbangan (gram)
U(dibawah) – 5	20	2.000 (4 lbs)
U (dibawah) – 6	24	2.000 (4 lbs)
6 – 8	30 – 32	2.000 (4 lbs)
8 – 12	44 – 46	2.000 (4 lbs)
13 – 15	56 – 58	2.000 (4 lbs)
16 – 20	75 – 77	2.000 (4 lbs)
21 – 25	95 – 97	2.000 (4 lbs)
26 – 30	115 – 117	2.000 (4 lbs)
31 – 40	74 – 77	930 (2 lbs)
41 – 50	94 – 97	930 (2 lbs)
51 – 60	114 – 117	930 (2 lbs)
61 – 70	67 – akhir	460 (1 lbs)
71 – 90	87 – akhir	460 (1 lbs)
91 – 120	117 – akhir	460 (1 lbs)

Sumber : Bagian Produksi Perusahaan Perikanan X (2000)

5. Penimbangan total

Penimbangan total ditujukan untuk mengetahui jumlah total udang PK yang masuk dalam proses produksi serta untuk tujuan kalkulasi bagi para pemasok

bahan baku udang. Skala timbangan sudah dikalibrasi terlebih dahulu sebelum penimbangan dimulai.

Udang PK hasil sortasi dikumpulkan pada keranjang yang lebih besar. Es-es yang masih tersisa dibuang, agar didapatkan hasil yang akurat dari total penimbangan. Kemudian udang PK ditimbang dan diberi keterangan inisial pemasok, jenis udang dan mutunya.

6. Pencucian III

Setelah udang PK ditimbang, udang PK dicuci dalam dua bak pencucian. Bak pencucian I berisi air pencucian yang mengandung klorin 10 ppm, bak pencucian II tidak mengandung klorin. Semua air pencucian diberi es untuk menjaga suhu udang PK agar tidak lebih dari 5⁰C.

7. Penimbangan per pan dan pemberian label

Skala timbangan sudah dikalibrasi terlebih dahulu sebelum penimbangan dimulai. Sebelum ditimbang udang PK diperiksa kembali, apabila masih terdapat kotoran, genjer, benda asing dibuang kemudian ditiriskan. Pada tahap ini merupakan pemeriksaan akhir dari *size*, warna dan mutu udang. Bila tidak terdapat kesalahan mengenai *size*, warna dan mutu udang PK, barulah ditimbang per pan. Untuk menjaga penyusutan, maka penimbangan diletakkan (*extra weight*) 2-4 % dari berat bersih. Setelah ditimbang per pan, setiap pan diberi label sesuai dengan *size*, mutu dan jenis udang PK tersebut. Setiap label menunjukkan keterangan jenis udang, *size* dan mutu udang.

8. Pencucian IV

Udang PK pada tiap pan dicuci dalam dua bak pencucian. Bak pencucian I berisi air pencucian mengandung klorin 5 ppm. Bak pencucian II berisi air pencucian biasa. Semua air pencucian diberi es balok untuk menjaga suhu udang PK agar tidak lebih dari 5⁰C.

9. Penyusunan

Udang PK disusun membentuk dua baris atau tiga baris atau empat baris sesuai dengan *size* udang kemudian diletakkan satu persatu membentuk baris dengan posisi ekor bertemu ekor pada bagian tengah udang pada setiap pan.

Size 31-40 sampai size 91-120 bagian tengah blok udang boleh diacak, namun bagian permukaan atas dan bawah tetap sesuai dengan standar susunan udang. Standar susunan udang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Standar Susunan Udang Perusahaan Perikanan X

Size (jumlah ekor/lb)	Jumlah ekor	Jumlah baris
6 – 8	7	2
8 – 12	8	2
13 – 15	10	2
16 – 20	11	2
21 – 25	12	3
26 – 30	13	3
31 – 40	14	3
41 – 50	15	4
51 – 60	16	4
61 – 70	17	4
71 – 90	18	4
91 – 120	21	4

Sumber : Bagian Produksi Perusahaan Perikanan X (2000)

Selama penyusunan harus memperhatikan hal - hal sbb :

- melihat jenis udang, label, dan *sizenya*.
- membuang genjer jika masih ada
- menyusun udang PK sesuai standar
- bagian tengah blok udang memperlihatkan posisi ekor udang bertemu ekor udang.

10. Pencucian V

Udang PK yang telah disusun pada tiap pan disatukan pada *long* pan (satu *long* pan berisi tiga pan) dicuci dalam dua bak pencucian. Bak pencucian I berisi air pencucian mengandung klorin 5 ppm. Bak pencucian II berisi air pencucian biasa. Semua air pencucian diberi es balok untuk menjaga suhu udang PK agar tidak lebih dari 5⁰ C.

Untuk semua pencucian penggunaan klorin harus dalam ukuran yang sesuai, sebab bila terlalu banyak akan menimbulkan bau dan rasa yang tidak diinginkan, sedangkan bila terlalu sedikit tidak efektif (Jenie dan Fardiaz, 1989). Verifikasi penggunaan klorin perlu dilakukan secermat mungkin selama proses produksi berlangsung, sebab beberapa kali dijumpai kekurangan kadar klorin pada air pencucian setelah dilakukan uji kadar klorin menggunakan kertas uji kadar ppm klorin

11. Pengisian air

Pengisian air merupakan kegiatan memberikan air pada tiap pan yang berisi udang PK yang telah disusun sesuai standar. Pengisian air bertujuan untuk membentuk blok udang beku. Sebelum dituangkan, air disaring terlebih dahulu dengan kain kasa kemudian dituangkan pada tiap pan secukupnya. Penyaringan air bertujuan untuk menahan kotoran pada air, sehingga kotoran tidak terbawa pada blok udang beku.

12. Pembekuan

Kegiatan pembekuan diawali dengan memasukkan tiap *long* pan (satu *long* pan berisi tiga pan) udang pada *Contact Plate Freezer* (CPF). Perusahaan Perikanan X menggunakan 4 CPF. Dua CPF berkapasitas 120 *long* pan, dua CPF lain berkapasitas 80 *long* pan. Sebelum pembekuan, dilaksanakan pengecekan terlebih dahulu terhadap volume air pada tiap *long* pan. Volume air yang terisi harus cukup dan tidak berlebih agar lapisan es yang terbentuk tidak terlalu tebal. Pembekuan dilaksanakan selama tiga jam pada suhu -30°C . Pengoperasian CPF dalam pembekuan mencapai suhu -40°C (Clucas, 1981). Sehingga proses pembekuan akan mencapai mutu yang lebih baik apabila dioperasikan pada suhu -40°C .

13. *Glazing*

Glazing adalah kegiatan pencelupan blok udang beku yang masih terdapat pada *long* pan ke dalam air dingin yang bersuhu 5°C . Tujuan *glazing* adalah untuk mencegah dehidrasi pada blok udang beku selama penyimpanan di *Cold Storage*.

Setelah pembekuan selesai, setiap *long pan* dicelupkan ke dalam bak yang berisi air dingin bersuhu 5⁰C, kemudian blok udang beku akan terlepas dari *long pan* tersebut. Setelah blok udang beku terlepas akan terlihat lapisan es yang cukup tebal, halus, dan transparan pada semua permukaan blok udang beku. Setelah di-*glazing*, blok udang beku langsung dimasukkan ke dalam plastik *Poliethylene* berukuran 38x22 cm², tebal 0,77 mm.

14. Deteksi Metal

Deteksi metal dilaksanakan dengan melewati blok udang beku satu per satu pada metal *detector* secara kontinyu. Blok udang beku yang terdeteksi mengandung logam/benda asing akan langsung berhenti pada metal detektor tersebut kemudian blok udang beku tersebut dipisahkan dari yang lain. Untuk mendeteksi keberadaan logam/benda asing, blok udang beku di-*thawing*. *Thawing* merupakan proses untuk mengembalikan kondisi beku blok udang beku ke kondisi cair dengan mencelupkan blok udang beku tersebut ke dalam air. Setelah blok es mencair, udang satu persatu dilewatkan pada *metal detector*, sehingga akan diketahui pada udang yang mana yang mengandung logam/ benda asing. Udang yang terdeteksi mengandung logam/benda asing dipisahkan dari udang yang lain kemudian dicari dan diambil logam atau benda asing tersebut dan dijadikan bukti sebagai dokumentasi. Logam/benda asing yang biasanya ditemukan adalah jenis kawat, kertas atau rambut manusia. Udang yang tidak mengandung logam dikembalikan ke bagian penimbangan per pan untuk diproses ulang sampai selesai.

15. Pengemasan

Blok udang beku yang tidak mengandung logam/benda asing langsung dikemas dengan *inner carton* dan *master carton*. *Inner carton* untuk mengemas setiap blok udang beku (1,8 kg atau 1,3 kg). Setiap satu *master carton* berisi enam *inner carton*. Keterangan-keterangan yang terdapat pada bahan pengemas mencakup *size*, jenis udang, tingkat mutu, berat bersih, daya awet dan komposisi gizi.

16. Penyimpanan udang beku

Blok udang beku disimpan dalam ruang penyimpanan beku (*Cold Storage*) sampai siap ekspor. Suhu penyimpanan *Cold Storage* Perusahaan Perikanan X berkisar - 18⁰C s/d - 22⁰C. Tata letak penyimpanan *master carton* diusahakan agar semua *master carton* terkena sirkulasi udara dingin dengan mengatur tumpukan *master carton* dengan membuat sekelompok lajur *master carton*, dan setiap lajur diberi jarak untuk memberi ruang udara.

Udang harus disimpan dalam ruang penyimpanan beku pada suhu - 18⁰C s/d - 20⁰C, untuk penyimpanan lebih lama dianjurkan menggunakan suhu - 30⁰C s/d - 35⁰C (Moelyanto, 1992). Suhu yang direkomendasikan untuk suhu *Cold Storage* bagi produk perikanan adalah - 30⁰C, agar suhu pusat ikan tetap terjaga dalam - 20⁰C (Clucas, 1981). Sehingga mutu produk yang dihasilkan akan lebih baik apabila suhu yang dioperasikan pada *Cold Storage* mencapai - 30⁰C.

17. Pengangkutan.

Produk dikeluarkan dari *Cold Storage*, dilakukan pendataan dan siap diekspor.

5.5 Penerapan HACCP

Penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X adalah sebagai berikut:

5.5.1 Pembentukan tim HACCP

Tim HACCP di Perusahaan Perikanan X dibentuk sejak Perusahaan Perikanan X pada tahun 1997. Tim HACCP di Perusahaan Perikanan X beranggotakan 7 orang.

5.5.2 Deskripsi produk

Keterangan mengenai produk yang dihasilkan Perusahaan Perikanan X, yaitu :

Nama produk	: Udang Segar Beku (<i>Fresh Block Frozen Shrimp</i>)
Nama spesies	: 1. Udang Windu (<i>P. monodon</i>)
	2. Udang Putih (<i>P. indicus</i>)
	3. Udang Dogol (<i>M. monoceros</i>)
	4. Udang Kembang (<i>M. semisulcatus</i>)

- Asal bahan baku : Laut dan tambak
- Penerimaan udang : Diterima dari pemasok dalam keadaan segar dengan suhu maksimum 5⁰ C. Udang langsung dibersihkan dan dicuci, selanjutnya siap untuk diproduksi.
- Nama produk akhir : Udang Segar Beku (*Fresh Block Frozen Shrimp*)
- Tahapan pengolahan : Penerimaan bahan baku, pemotongan kepala, pencucian II, sortasi dan seleksi, penimbangan total, pencucian III, penimbangan per pan dan pelabelan, pencucian IV, penyusunan, pencucian V, pengisian air, pembekuan, *glazing*, deteksi metal, pengemasan, penyimpanan beku.
- Jenis kemasan : *Inner* karton dan *master* karton
- Penyimpanan : Disimpan pada suhu -18⁰ C sampai - 22⁰ C
- Daya awet : Dua tahun
- Label/Spesifikasi : Jenis udang, *size*, tingkat mutu, berat bersih, merk dagang, daya awet, komposisi gizi dan *approval number*.
- Penggunaan produk : Siap olah
- Pelanggan/pembeli : Amerika, Negara-negara Eropa, Jepang

5.5.3 Identifikasi penggunaan produk

Penggunaan produk blok udang segar beku sebagai produk siap olah.

5.5.4 Penyusunan bagan alir

Bagan alir proses pembekuan udang di Perusahaan Perikanan X dapat dilihat di Gambar 1.

5.5.5 Konfirmasi bagan alir di lapangan

Tim HACCP mengkonfirmasi setiap hari operasional produksi pada semua tahap proses produksi.

5.5.6 Analisa bahaya

Analisa bahaya pada proses pembekuan udang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisa Bahaya

Tahapan	Penyebab bahaya	Bahaya potensial	FS	WH	EI	SSOP	GNIP	P	S	Y	N	Aksi Keputusan	Pencegahan
Penerimaan bahan baku	fluktuasi suhu	dekomposisi		✓			M	M	A	Y			Pengecekan suhu dan pengecekan visual terhadap bahan baku
	teknik budidaya	residu antibiotik	✓				M	M	ML	Y			Verifikasi terhadap surat jaminan tidak menggunakan antibiotik. Uji oleh staf laboratorium secara periodik
Penotongan kepala	fluktuasi suhu atau kekurangan es cair	pertumbuhan bakteri	✓				L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
	terkontaminasi pekerja	kontaminasi		✓			L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan SSOP
Pencucian II	ketidakteklian pemberian klorine	kekurangan klorine	✓				M	M	ML	Y			Jika tidak diawasi dengan benar, kekurangan klorin mungkin terjadi.
	kesalahan pekerja	salah size dan mutu		✓			L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
Pencucian total	kesalahan pekerja atau skala tidak akurat	berat kurang			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
	ketidakteklian pemberian klorine	kekurangan klorine	✓				M	M	ML	Y			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
Penimbangan per pan dan pemberian label	kesalahan pekerja atau skala tidak akurat	berat kurang			✓		M	M	ML	Y			Jika tidak diawasi kekurangan klorin mungkin terjadi
	kesalahan pekerja	salah label			✓		M	M	ML	Y			Jika tidak diawasi dengan benar, berat kurang mungkin terjadi
Pencucian IV	ketidakteklian pemberian klorine	kekurangan klorine	✓				M	M	ML	Y			Jika tidak diawasi dengan benar, salah label mungkin terjadi
	kesalahan pekerja	penyusutan tidak rapi			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
Penyusutan	fluktuasi suhu	pertumbuhan bakteri			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
	pekerjaan kurang teliti	benda asing/kotoran	✓				L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
Pencucian V	ketidakteklian pemberian klorine	kekurangan klorine	✓				M	M	ML	Y			Jika tidak diawasi kekurangan klorin mungkin terjadi
	fluktuasi suhu	pertumbuhan bakteri			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
Pencucian air	terkontaminasi dari air	kontaminasi			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
	perbaikan lambat	proses pembekuan yang tidak padagamana mestinya			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan SSOP
Glazing	terkontaminasi dari air	kontaminasi			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
	kesalahan pekerja	logam/ benda asing	✓				M	M	ML	Y			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan SSOP
Pengepakan	kesalahan pekerja	salah label			✓		L	L	NL	N			Jika tidak benar-benar diawasi kemungkinan bahaya masih ada
	temperatur tidak sesuai standar	dekomposisi			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
Penyimpanan dingin	fluktuasi suhu	kehidatan			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
	fluktuasi suhu	pertumbuhan bakteri			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP
Transportasi muatan	penanganan tidak baik	pengemas rusak			✓		L	L	NL	N			Diawasi sebaik-baiknya dengan pelaksanaan GMP

Keterangan :

FS : Food Safety

WH : Wholesomeness

EI : Economic Integrated

GMP : Good Manufacturing Practice

SSOP : Sanitation Standard Operating Procedure

P : Probability

S : Severity

Y : Yes

N : No

Bahaya signifikan tahap penerimaan adalah dekomposisi dan residu antibiotik. Residu antibiotik mengandung resiko bahaya keamanan pangan bagi konsumen, sehingga untuk memberikan perlindungan bagi konsumen penting untuk melaksanakan pengujian terhadap kandungan residu antibiotik. Bahaya signifikan pada tahap pencucian adalah kekurangan klorin. Bahaya ini tergolong jenis bahaya keamanan pangan. Menurut Jenie dan Fardiaz (1989), kekurangan klorin menyebabkan kerja klorin tidak efektif.

Bahaya signifikan pada tahap penimbangan per pan dan pemberian label adalah berat kurang dan salah label. Berat kurang dan salah label pada produk akan menimbulkan bahaya kerugian secara ekonomis (*economic integrated*) apabila produk sampai di tangan konsumen. Kerugian tersebut disebabkan adanya komplain atau keluhan konsumen bila dijumpai berat kurang atau salah label pada produk yang di beli.

Bahaya signifikan pada tahap deteksi metal adalah logam/benda asing atau kotoran. Bahaya ini tergolong jenis bahaya keamanan pangan dan kerugian secara ekonomis.

5.5.7 Penentuan *Critical Control Point* (CCP)

Penentuan CCP menggunakan metode "*Decision Tree*". Penentuan CCP dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Penentuan CCP pada Proses Pembekuan Udang

Tahapan Proses	Bahaya Signifikan	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
Penerimaan	Dekomposisi	Ya	Ya	-	-	CCP
	Residu antibiotik	Ya	Ya	-	-	CCP
Pemotongan Kepala	Pertumbuhan bakteri	Tidak	-	-	-	-
Pencucian II	Kekurangan klorin	Ya	Ya	-	-	CCP
Sortasi dan seleksi	Salah size dan mutu	Tidak	-	-	-	-
Pencucian III	Kekurangan klorin	Ya	Ya	-	-	CCP
Penimbangan per pan dan pemberian label	Berat kurang dan salah label	Ya	Ya	-	-	CCP
Pencucian IV	Kekurangan klorin	Ya	Ya	-	-	CCP
Penyusunan	Pertumbuhan bakteri dan penyusunan tidak rapi	Tidak	-	-	-	-
Pencucian V	Kekurangan klorin	Ya	Ya	-	-	CCP
Pengisian air	Pertumbuhan bakteri dan kontaminasi	Tidak	-	-	-	-
Pembekuan	Proses pembekuan tidak sebagaimana mestinya	Tidak	-	-	-	-
<i>Glazing</i>	Kontaminasi	Tidak	-	-	-	-
Deteksi Metal	Logam/benda asing	Ya	Ya	-	-	CCP
Pengemasan	Salah label	Tidak	-	-	-	-
Penyimpanan beku	Dekomposisi dan dehidrasi	Tidak	-	-	-	-
Transportasi muatan	Pertumbuhan bakteri dan pengemas produk rusak	Tidak	-	-	-	-

Keterangan Q (*Question*) :

- Q1 : Apakah ada tindakan pencegahan pada tahap ini
- Q2 : Apakah tahapan ini untuk menghilangkan bahaya atau mengurangnya sampai pada tingkat yang dapat diterima
- Q3 : Apakah pencemaran bahaya yang terjadi, dalam tingkat yang dapat diterima atau bahaya dapat meningkat sampai pada tingkat yang dapat diterima
- Q4 : Apakah tahap berikutnya dapat menghilangkan bahaya atau mengurangi bahaya sampai pada tingkat yang dapat diterima.

Perusahaan Perikanan X memiliki dua CCP yaitu, tahap penerimaan dengan bahaya signifikan dekomposisi, dan tahap deteksi metal. Dengan menggunakan metode *Decision Tree*, didapatkan bahwa tahapan yang merupakan CCP adalah tahap penerimaan, pencucian II, pencucian III, pencucian IV, pencucian V, penimbangan per pan dan pemberian label serta tahap deteksi metal. Walaupun verifikasi terhadap surat jaminan tidak menggunakan antibiotik sudah dilaksanakan pada setiap lot bahan baku yang datang, tetap penting untuk melaksanakan pengujian residu antibiotik secara laboratorium secara periodik, karena dengan uji residu antibiotik di laboratorium benar-benar akan membuktikan dan menjamin keamanan kandungan residu antibiotik. Sehingga Perusahaan Perikanan X perlu untuk melaksanakan uji residu antibiotik secara periodik.

Untuk lebih meningkatkan jaminan mutu, bagi Perusahaan Perikanan X, maka tahap penerimaan (bahaya kandungan residu antibiotik), tahap pencucian II, III, IV, V, serta penimbangan per pan dan pemberian label perlu menjadi CCP. Dengan menjadikan tahapan-tahapan tersebut menjadi CCP selain lebih meningkatkan jaminan mutu juga akan memotivasi karyawan menjadi lebih disiplin.

5.5.8 Penentuan Batas Kritis pada Tiap CCP

Penentuan Batas Kritis untuk setiap CCP dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Penentuan Batas Kritis

Tahapan Proses	Bahaya Signifikan	Batas Kritis
Penerimaan	Dekomposisi	Suhu udang maksimum 5 ⁰ C Tidak kehilangan warna dan bau udang segar
	Residu antibiotik	Negatif
Pencucian II	Kekurangan klorin	14 – 16 ppm
Pencucian III	Kekurangan klorin	9 – 11 ppm
Pencucian IV	Kekurangan klorin	4 – 6 ppm
Penimbangan per pan dan pemberian label	Berat kurang, salah label	2000 gram 0%
Pencucian V	Kekurangan klorin	4 – 6 ppm
Deteksi Metal	Logam/benda asing	Tidak ada logam/benda asing

5.5.9 Penentuan sistem pemantauan untuk setiap CCP

Pemantauan terhadap CCP pada tahap penerimaan dengan memantau suhu, bau dan warna udang dan kandungan residu antibiotik. Pemantauan terhadap suhu, warna dan bau udang dengan cara mengecek suhu dan melaksanakan uji organoleptik pada setiap lot penerimaan bahan baku oleh staf *Quality Control* (QC). Pemantauan terhadap kandungan residu antibiotik dengan cara menguji kandungan residu antibiotik pada setiap lot bahan baku oleh staf laboratorium. Pemantauan pada tahap pencucian dengan cara mengecek kandungan klorin pada air pencucian per jam oleh staf QC. Pemantauan pada tahap penimbangan per pan dengan memantau berat dan label pada pan secara sampling setiap hari oleh staf QC. Pemantauan pada tahap deteksi metal dengan memantau kandungan logam/benda asing pada udang secara kontinyu oleh staf QC. Pemantauan terhadap CCP dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pemantauan CCP

CCP	Bahaya Signifikan	Batas Kritis	Monitoring			Tindakan Koreksi	Pencatatan	Verifikasi	
			Apa	Bagaimana	Frekuensi				
Penerimaan	Dekomposisi	Suhu udang > 5°C	Suhu udang	Cek suhu	Setiap lot	Staff QC	Laporan pemeriksaan bahan baku	Diperiksa koordinator HACCP tiap hari	
		Kehilangan warna dan bau udang segar negatif	Warna dan bau	Uji organoleptis	Setiap lot	Staff QC	Dipisai atau ditolak	Laporan pemeriksaan bahan baku	Diperiksa koordinator HACCP tiap hari
Pencucian II	Kekurangan klorin	14 – 16 ppm	Residu antibiotik	Verifikasi jaminan tidak menggunakan antibiotik	Setiap lot	Staff lab	Ditolak	Laporan pemeriksaan kadar antibiotik	Diperiksa koordinator HACCP tiap hari
		9 – 11 ppm	Residu klorin	Uji antibiotik	Periodik	Staff lab	Ditolak	Laporan pemeriksaan kadar antibiotik	Diperiksa koordinator HACCP tiap hari
Penimbangan per pan dan pemberian label	Berkurang	2000 gram	berat	Penimbangan ulang dengan skala digital	Per jam	Staff QC	Ditambah kadar klorin	Laporan pemeriksaan kadar klorin	Diperiksa koordinator HACCP tiap hari
		Salah label	label pada pan	cek visual	Staff QC	Staff QC	Diproses ulang	Laporan pemeriksaan berat, label	Diperiksa koordinator HACCP tiap hari
Pencucian IV	Kekurangan klorin	14 – 16 ppm	Residu klorin	Uji kadar klorin	Per jam	Staff QC	Ditambah kadar klorin	Laporan pemeriksaan kadar klorin	Diperiksa koordinator HACCP tiap hari
		14 – 16 ppm	Residu klorin	Uji kadar klorin	Per jam	Staff QC	Ditambah kadar klorin	Laporan pemeriksaan kadar klorin	Diperiksa koordinator HACCP tiap hari
Deteksi metal	Logam/ benda asing	Tidak ada logam/benda asing	Kandungan logam/ benda asing	Deteksi metal dengan metal detektor	Tiap blok udang baku	Staff QC	Dipisah dan diambil logam/ benda asing	Laporan pemeriksaan kandungan logam/ benda asing	Diperiksa oleh koordinator HACCP tiap hari

5.5.10 Penetapan tindakan koreksi

Tindakan koreksi dilaksanakan apabila CCP melampaui batas kritis. Tindakan koreksi apabila suhu bahan baku udang $> 5^{\circ} \text{C}$ dan kehilangan bau serta mengalami *discolorasi* adalah dengan pengesan kembali atau dipisah untuk diberi perlakuan khusus atau ditolak. Tindakan koreksi apabila ditemukan berat kurang pada pan dengan memproses ulang untuk ditimbang kembali secara akurat. Apabila ditemukan kesalahan label pada pan, maka tindakan koreksinya dengan mengganti label yang benar, sesuai dengan mutu, *size* dan jenis udang. Tindakan koreksi apabila kandungan logam/benda asing melampaui batas kritis dengan memisah blok udang beku dan diambil logam/benda asing yang ditemukan.

5.5.11 Penetapan prosedur verifikasi

Prosedur verifikasi internal pada Perusahaan Perikanan X mencakup :

- Form 1. Pemeriksaan bahan baku
- Form 2. Pemeriksaan logam/benda asing
- Form 3. Laporan laboratorium
- Form 4. Pemeriksaan suhu rantai dingin
- Form 5. Laporan pemeriksaan kesehatan karyawan
- Form 6. Laporan kotoran, binatang dan serangga
- Form 7. Pemeriksaan label, berat, penyusunan dan pemeriksaan yang lain
- Form 8. Pengoperasian mesin pembeku
- Form 9. Inspeksi produk akhir beku
- Form 10. Urutan suhu penyimpanan beku
- Form 11. Hasil inspeksi pengemasan
- Form 12. Laporan penggunaan klorin
- Form 13. Pemeriksaan produk akhir
- Form 14. Pengawasan SSOP sehari-hari secara rutin

Verifikasi internal dilaksanakan tiap hari oleh staf QC perusahaan dan diperiksa oleh kordinator HACCP.

5.5.12 Penetapan dokumentasi dan pencatatan

Hasil verifikasi internal dicatat dan didokumentasikan oleh perusahaan. Pencatatan dan dokumentasi ini memuat keterangan bahwa batas kritis pada CCP telah terpenuhi (produk tidak mengalami penyimpangan) dan keterangan kesalahan-kesalahan yang terjadi selama proses produksi dan tindakan perbaikannya.

5.6 Analisa Biaya Mutu pada Penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X

5.6.1 Identifikasi unsur-unsur biaya mutu

Biaya-biaya yang termasuk biaya pencegahan dalam penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X adalah verifikasi rancangan produk dan biaya pencegahan lain yang mencakup : biaya pembelian kaporit, biaya pemakaian es, biaya pembelian bahan pengemas, biaya perlengkapan pabrik, biaya pemakaian amonia cair, biaya pemakaian listrik, air, dan pemakaian batu baterai untuk timbangan analitik. Biaya pencegahan Perusahaan Perikanan X ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Biaya Pencegahan Perusahaan Perikanan X (per enam bulan)

NO	Biaya Pencegahan	Th 1999 (Rupiah)	Th 2000 (Rupiah)
1	Verifikasi rancangan produk	250.000,00	250.000,00
2	Biaya pencegahan lain :	00,00	00,00
	Biaya pembelian kaporit	104.544.120,00	194.737.042,25
	Biaya pemakaian es	26.364.688,13	33.636.407,70
	Biaya pembelian bahan pengemas	611.197.678,88	560.381.068,70
	Biaya perlengkapan pabrik (sarung tangan, keranjang, seragam)	47.830.890,75	65.570.841,78
	Pemakaian amonia cair (<i>refrigerant</i> CPF)	7.833.006,00	8.669.766,00
	Biaya pemakaian listrik, air dan freon	229.757.302,13	205.658.291,36
	Biaya pemakaian batu baterai	244.284,00	273.753,03
	Total	1.028.003.969,88	1.069.177.170,82

Sumber : Bagian Keuangan Perusahaan Perikanan X (2000)

Biaya penilaian pada penerapan HACCP mencakup biaya untuk control mutu udang, dokumen ekspor, biaya untuk tenaga kerja pemeriksa kalibrasi alat dan audit. Biaya penilaian Perusahaan Perikanan X dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Biaya Penilaian Perusahaan Perikanan X (per enam bulan)

NO	Biaya Penilaian	Th 1999 (Rupiah)	Th 2000 (Rupiah)
1	Control mutu udang	74.223.721,00	104.633.997,15
2	Dokumen ekspor	6.204.063,00	7.453.388,04
3	Tenaga kerja pemeriksa	4.951.766,25	9.928.963,85
4	Kalibrasi alat	625.000,00	625.000,00
5	Audit	1.800.000,00	1.800.000,00
	Total	87.804.550,25	124.441.349,04

Sumber : Bagian Keuangan Perusahaan Perikanan X, (2000)

Biaya kegagalan internal yang terdapat di perusahaan adalah biaya mutu yang terkait dengan jumlah produk yang selama produksi terdeteksi mengalami salah label, berat, susunan, bentuk blok yang tidak sempurna, produk yang terdeteksi terdapat logam atau benda asing seperti kertas, rambut atau kawat serta produk yang mengalami pemeriksaan produk akhir sehingga harus diproses ulang. Hasil penelitian terhadap kegagalan internal ditunjukkan pada Tabel 11 dan persen kegagalan internal terhadap total produksi dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 11. Kegagalan Internal Perusahaan Perikanan X

Bulan	Jumlah produk yang diproses ulang akibat pemeriksaan produk akhir		Jumlah produk yang terdapat benda asing pada inspeksi produk akhir beku		Jumlah produk salah label, berat, dan susunan		Jumlah produk yang mengandung logam/benda asing	
	Th. 1999	Th. 2000	Th. 1999	Th. 2000	Th. 1999	Th. 2000	Th. 1999	Th. 2000
Januari	116	82	352	358	152	132	28	5
Februari	120	106	399	481	206	231	24	8
Maret	136	96	479	519	150	116	47	17
April	161	88	443	694	157	146	41	11
Mei	103	81	597	344	92	94	17	6
Juni	132	89	711	140	84	79	19	6
Total	768	542	2981	2536	841	798	176	53

Sumber : Bagian Produksi Perusahaan Perikanan X (2000)

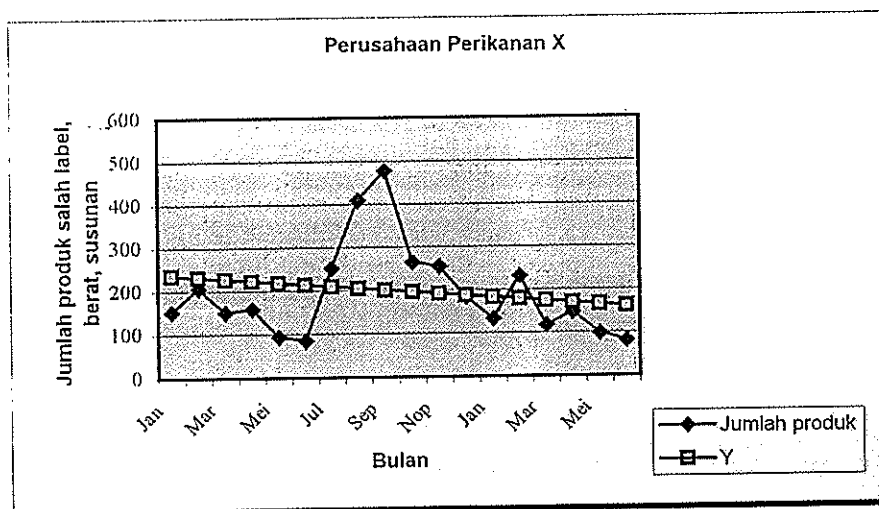
Sumber : Bagian Produksi Perusahaan Perikanan X (2000)

Tabel 12. Persen Kegagalan Internal terhadap total produksi Perusahaan Perikanan X (per enam bulan)

Tahun	Jumlah blok udang beku	Kg	% Kegagalan dari total produksi
1999	4766	8596,8	0,91
2000	3.929	7.056	0,6

Sumber : Bagian Produksi Perusahaan Perikanan X (2000)

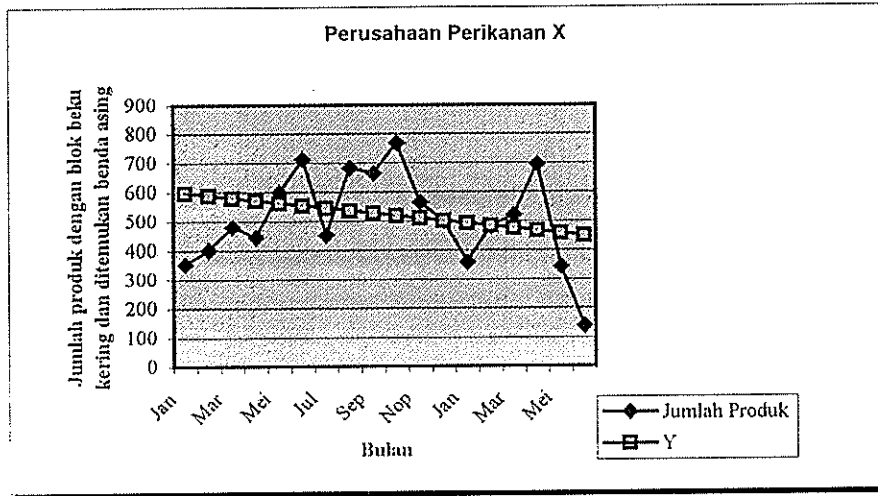
Penurunan jumlah produk cacat karena salah label, berat, susunan, bentuk blok yang tidak sempurna, produk yang terdeteksi terdapat logam atau benda asing seperti kertas, rambut, atau kawat sejak bulan januari tahun 1999 dapat dilihat pada Gambar 2,3, dan 4.



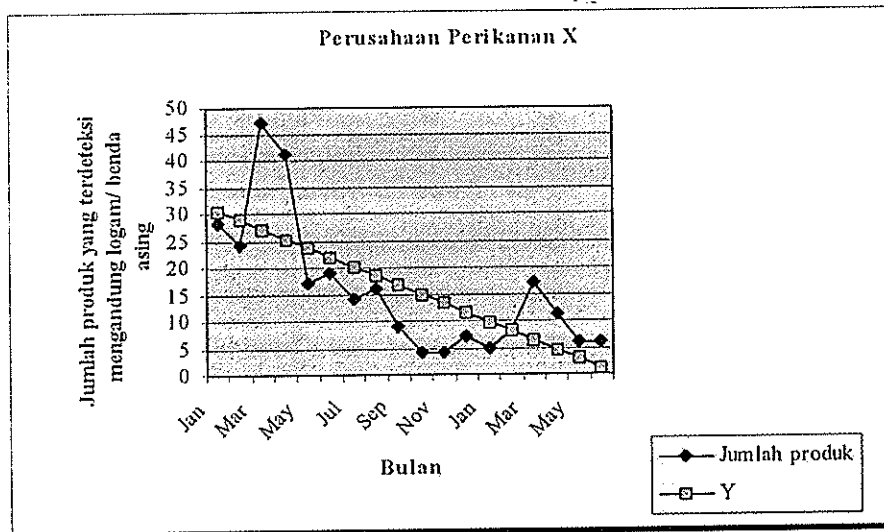
Gambar 2. Penurunan Jumlah Produk Salah Label, Berat dan Susunan di Perusahaan Perikanan X, (tahun 1999 – tahun 2000*).

$$Y = 234,9 - 4,36X$$

* Januari - Juni



Gambar 3. Penurunan Jumlah Produk dengan Blok Beku Kering dan Ditemukan Benda Asing di Perusahaan Perikanan X, (tahun 1999 - tahun 2000*)
 $Y = 595,4 - 8,73X$
 * Januari - Juni



Gambar 4. Penurunan Jumlah Produk yang Mengandung Logam/ Benda Asing di Perusahaan Perikanan X, (tahun 1999 – tahun 2000*)
 $Y = 30,55 - 1,73X$
 * Januari - Juni

Biaya kegagalan eksternal yang terdeteksi di perusahaan adalah biaya mutu yang terkait dengan pelayanan konsumen untuk mengetahui mutu produk yang akan dibeli, yaitu sejumlah produk akhir diperiksa oleh pembeli sehingga produk tersebut harus

diproses ulang. Pemrosesan ulang terhadap produk mengakibatkan penurunan mutu. Hasil penelitian terhadap kegagalan eksternal terdapat pada Tabel 13 dan persen kegagalan eksternal terhadap total produksi dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 13. Kegagalan Eksternal Perusahaan Perikanan X

Bulan	Jumlah blok udang beku	
	Tahun 1999	Tahun 2000
Januari	52	86
Februari	37	24
Maret	5	50
April	48	-
Mei	56	20
Juni	55	76
Total	253	256

Sumber : Bagian Produksi Perusahaan Perikanan X (2000)

Tabel 14. Total Kegagalan Eksternal Perusahaan Perikanan X (per enam bulan)

Tahun	Jumlah blok udang beku	Kg	% Kegagalan dari total produksi
1999	253	455,4	0,05
2000	256	460,8	0,04

5.6.2 Analisa biaya mutu

Pengeluaran biaya mutu Perusahaan Perikanan X ditunjukkan pada Tabel 15 dan persen rata-rata biaya mutu terhadap total bisnis dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 15. Pengeluaran Biaya Mutu Perusahaan Perikanan X (per enam bulan)

Pengeluaran Biaya Mutu	Tahun 1999 (Rupiah)	Tahun 2000 (Rupiah)
Biaya Pencegahan	1.028.003.969,88	1.069.177.170,82
Biaya Penilaian	87.804.550,25	124.441.349,04
Biaya Kegagalan Internal	637.811.653,37	527.977.068,65
Biaya Kegagalan Eksternal	35.044.596,39	35.198.471,24
Total	1.788.664.769,89	1.756.794.059,75

Tabel 16. Persen Rata-rata Biaya Mutu terhadap Total Bisnis Perusahaan Perikanan X (per enam bulan)

Persen terhadap Total Bisnis	Tahun 1999 (%)	Tahun 2000 (%)
Biaya Pencegahan	1,42	1,18
Biaya Penilaian	0,12	0,13
Biaya Kegagalan Internal	0,88	0,58
Biaya Kegagalan Eksternal	0,05	0,04
Total	2,47	1,94

Tabel 12. menunjukkan adanya penurunan jumlah produk cacat terhadap total produksi selama penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X, yaitu dari 0,91 % pada tahun 1999 menjadi 0,6 % pada tahun 2000. Gambar 2, 3, dan 4 juga menunjukkan penurunan produk cacat karena tidak memenuhi persyaratan mutu selama proses produksi. Persen biaya kegagalan internal terhadap total bisnis menurun dari 0,88 % (tahun 1999) menjadi 0,58 % (tahun 2000). Hal ini menunjukkan penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X mampu menurunkan jumlah produk cacat selama proses produksi.

Tabel 16. menunjukkan adanya penurunan biaya mutu dari 2,47 % terhadap total bisnis (tahun 1999) menjadi 1,94 % (tahun 2000). Hal ini disebabkan oleh penurunan biaya kegagalan internal dari 0,88% (tahun 1999) menjadi 0,58 % (tahun 2000). sehingga biaya mutu menjadi lebih kecil. Penurunan biaya mutu merupakan suatu indikasi bahwa mutu produk yang dihasilkan Perusahaan Perikanan X semakin baik. Hal ini menunjukkan penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X mampu meningkatkan mutu produk yang dihasilkan.

Data biaya mutu menunjukkan tidak terdapatnya biaya karena keluhan dalam jaminan, biaya keluhan diluar jaminan, biaya karenan kewajiban yang harus dibayar karena kerugian yang diderita konsumen dan biaya penarikan produk. Hal ini dikarenakan komplain konsumen terhadap perusahaan hanya berupa pemberitahuan dan peringatan untuk meningkatkan kualitas produk pada ekspor selanjutnya bila memang ditemukan sebagian kecil produk yang tidak memenuhi kepuasan konsumen

yang tidak sampai menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Data dari Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Perikanan (LPMHP) serta dari *Food and Drug Administration-United States Departement of Agriculture* (FDA-USDA) juga menginformasikan bahwa Perusahaan Perikanan X belum pernah mengalami *recall* terhadap hasil produksinya. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa Perusahaan Perikanan X memiliki kemampuan yang cukup baik dalam memberikan jaminan mutu bagi konsumennya.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

- Perusahaan Perikanan X melakukan perubahan struktur organisasi setelah menerapkan HACCP, yaitu dipisahkannya Unit Pengawasan Mutu dari Bagian Produksi. Hal ini penting agar penerapan HACCP berjalan efektif.
- Analisis biaya mutu pada penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X menunjukkan adanya penurunan jumlah produk cacat terhadap total produksi selama penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X, yaitu dari 0,91 % pada tahun 1999 menjadi 0,6 % pada tahun 2000. Persen biaya kegagalan internal terhadap total bisnis menurun dari 0,88 % (tahun 1999) menjadi 0,58 % (tahun 2000). Hal ini menunjukkan penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X mampu menurunkan jumlah produk cacat selama proses produksi.
- Analisis biaya mutu pada penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X menunjukkan adanya penurunan biaya mutu dari 2,47 % terhadap total bisnis (tahun 1999) menjadi 1,94 % (tahun 2000). Hal ini disebabkan oleh penurunan biaya kegagalan internal dari 0,88% (tahun 1999) menjadi 0,58 % (tahun 2000). sehingga biaya mutu menjadi lebih kecil. Penurunan biaya mutu merupakan suatu indikasi bahwa mutu produk yang dihasilkan Perusahaan Perikanan X semakin baik. Hal ini menunjukkan penerapan HACCP di Perusahaan Perikanan X mampu meningkatkan mutu produk yang dihasilkan.
- Data biaya mutu menunjukkan tidak terdapatnya biaya karena keluhan dalam jaminan, biaya keluhan diluar jaminan, biaya karenan kewajiban yang harus dibayar karena kerugian yang diderita konsumen dan biaya penarikan produk. Hal ini menunjukkan bahwa Perusahaan Perikanan X memiliki kemampuan yang cukup baik dalam memberikan jaminan mutu bagi konsumennya.

6.2 Saran

- Penting bagi Perusahaan Perikanan X untuk melaksanakan pengujian residu antibiotik secara laboratorium secara periodik, karena dengan uji residu antibiotik di laboratorium benar-benar akan membuktikan dan menjamin keamanan kandungan residu antibiotik.
- Perlu dilaksanakan verifikasi secermat mungkin terhadap penggunaan klorin pada air pencucian untuk mendapatkan kadar ppm klorin yang tepat pada air pencucian selama proses produksi berlangsung.
- Pemberian pelatihan bagi karyawan Perusahaan Perikanan X secara kontinyu dalam jangka waktu tertentu untuk mencapai tujuan jangka panjang dalam menciptakan mutu produk yang lebih baik.
- Perlu penelitian lebih lanjut tentang analisis biaya mutu untuk membuktikan bahwa semakin tinggi penggunaan biaya pencegahan akan mengakibatkan semakin menurunnya biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal suatu perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

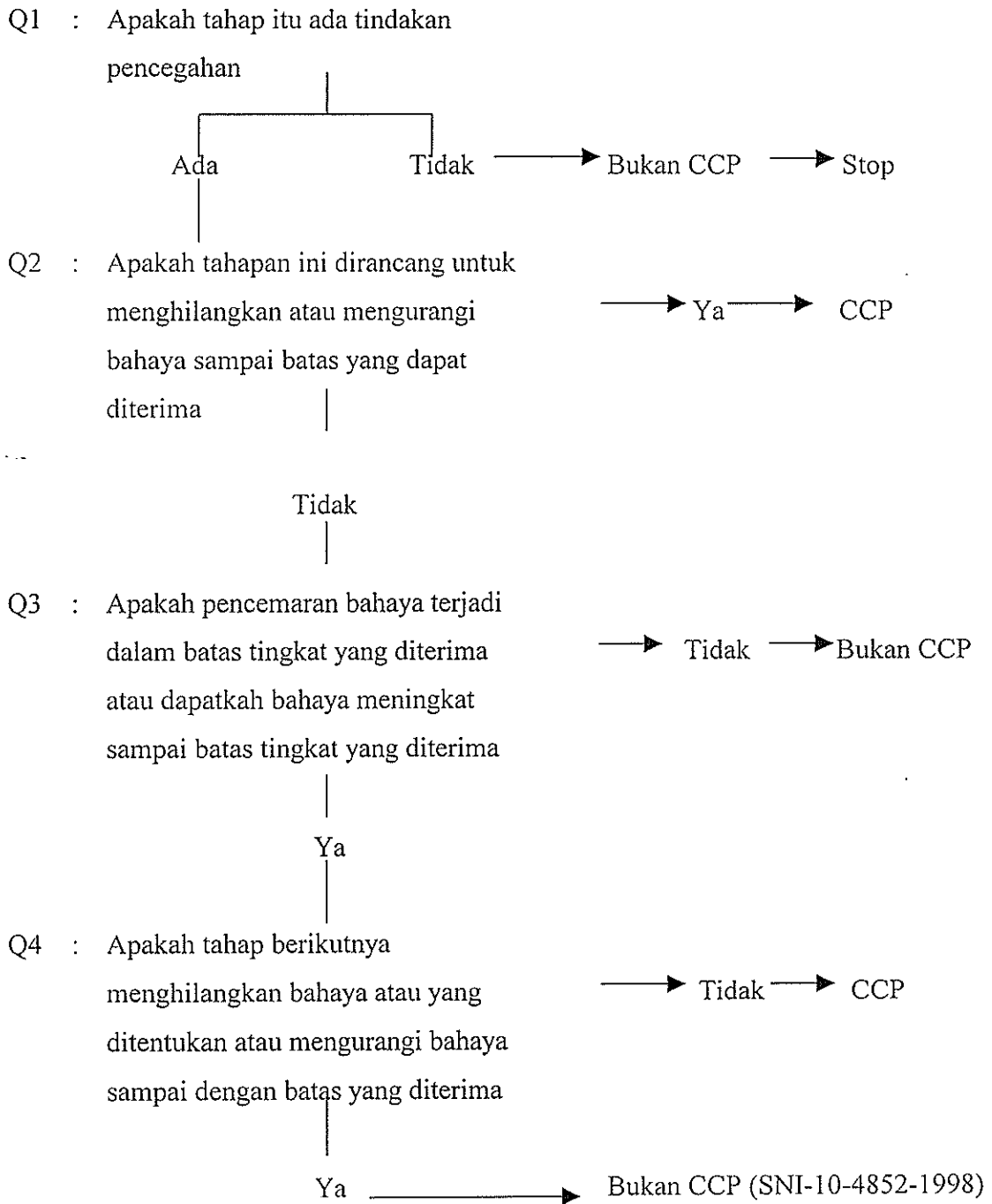
- Assauri, S. 1998. Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Revisi. Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) serta Pedoman Penerapannya. SNI-01-4582-1998. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2001. Nilai Inflasi tahun 2000 dalam Majalah Pilar Bisnis dan Ekonomi No II/th IV/24 Januari – 6 Februari 2001.
- Clucas. 1981. Fish Handling Preservation and Processing in the Tropics. Tropical Product Institute. London
- Ditjen Perikanan. 1999. Buku Panduan Penerapan PMMT. Departemen Pertanian Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. PT Gramedia. Jakarta.
- Feigenbaum, A. 1989. Kendali Mutu Terpadu. Edisi Ketiga. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Gitosudarmo, I. 1998. Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi. BPFE. Yogyakarta.
- Jenie, B. dan Fardiaz, S. 1989. Uji Sanitasi dalam Industri Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Moelyanto. 1992. Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nugroho dan Prasetyo. 1996. Pengantar Menyusun Skripsi. CV. Aneka. Solo.
- Kotler, P. 1997. Manajemen Pemasaran. PT Prehallindo. Jakarta.
- Purwaningsih, S. 2000. Teknologi Pembekuan Udang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekarto, S. T. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Surono. 1999. Mengenal HACCP dan Aplikasinya dalam Menjamin Mutu dan Keamanan Pangan. Departemen Pertanian. Jakarta.

- Surono. 1999. Validasi, Verifikasi dan Sertifikasi dalam Sistem HACCP. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Unnevehr, L. J. 1998. The Economics of HACCP: New Studies of Cost and Benefits. University of Illionis. USA.

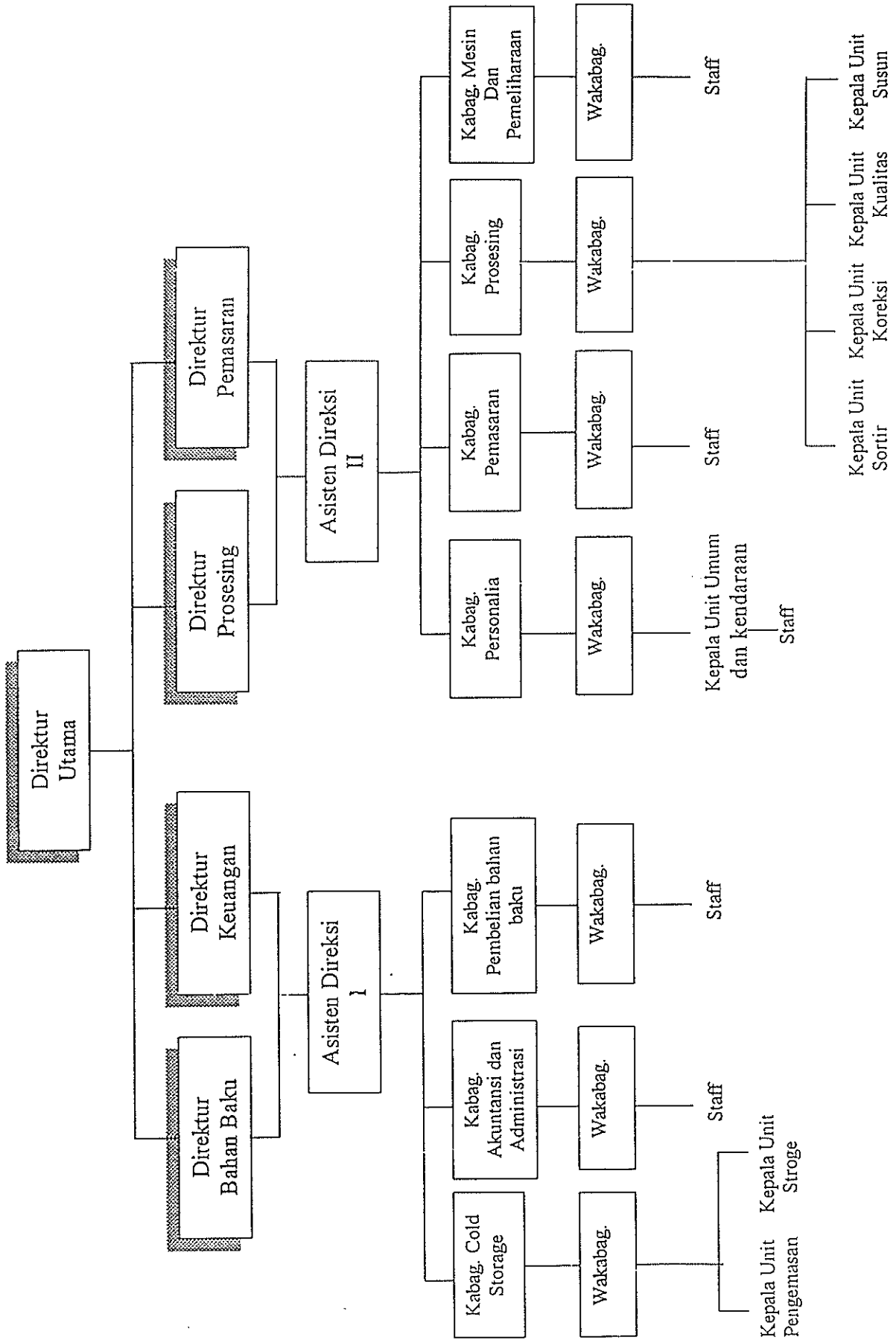
Lampiran

Lampiran 1. Metode *Decision Tree*

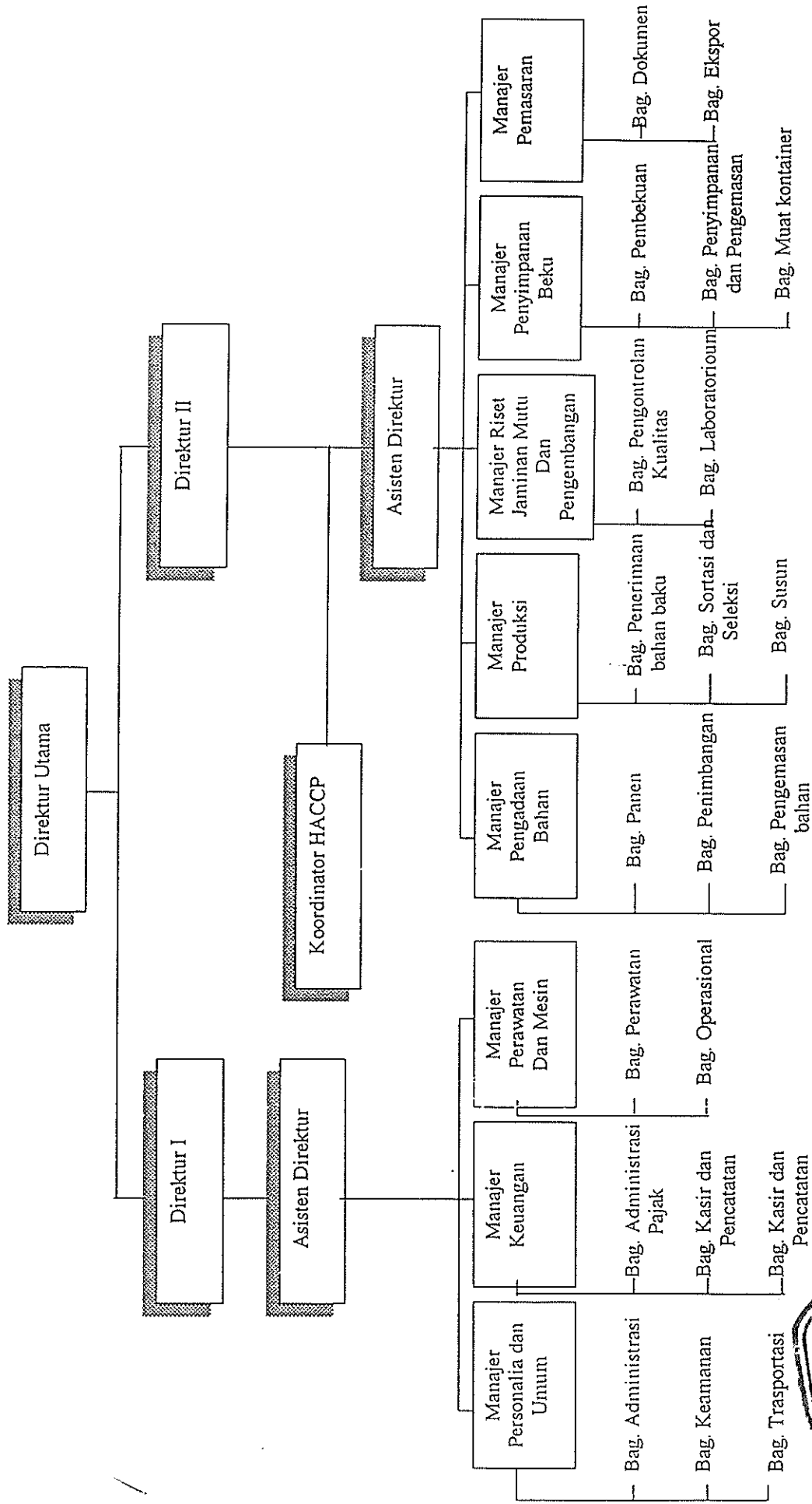
Metode *Decision Tree*



Lampiran 2. Struktur Organisasi Perusahaan Perikanan X Sebelum Penerapan Konsep HACCP



Lampiran 3. Struktur Organisasi Perusahaan Perikanan X Setelah Penerapan Konsep HACCP



Lampiran 4. Total Produksi dan Produktivitas Kerja Perusahaan Perikanan X selama Penerapan HACCP

Tahun	Jumlah Tenaga Kerja (orang)	Total Produksi (kg)	Produktivitas (kg/orang/jam/hari)
1997	367	2.479.889,00	2,7
1998	362	2.552.056,40	2,8
1999	260	1.882.703,40	3,0
2000 *	260	1.163.792,20	3,5

Sumber : Bagian Produksi Perusahaan Perikanan X (2000)

Lampiran 5. Volume Ekspor dan Nilai Ekspor Perusahaan Perikanan X selama Penerapan HACCP

Tahun	Volume Ekspor (kg)	Nilai Ekspor (US \$)
1997	1.990.809,19	31.890.210,37
1998	2.287.500,00	28.599.139,00
1999	2.193.729,52	25.547.890,01
2000 *	2.212.893,34	15.884.305,22

Sumber : Bagian Pemasaran Perusahaan Perikanan X (2000)

Keterangan : * bulan Januari - Juni