

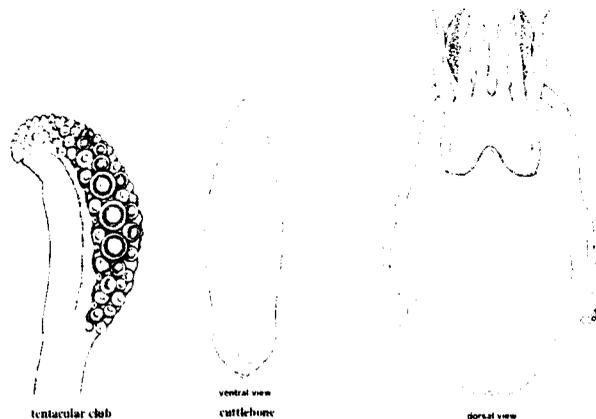
II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik dan Morfologi Cumi-cumi

Cumi-cumi adalah kelompok hewan *Cephalopoda* atau jenis moluska yang hidup di laut. Nama *Cephalopoda* dalam bahasa Yunani berarti kaki kepala, hal ini dikarenakan kaki cumi-cumi yang terpisah menjadi sejumlah tangan yang melingkari kepala. Penggolongan cumi-cumi dipisahkan berdasarkan bentuk kepala yang berbeda (Budi, 2011). Morfologi cumi-cumi dapat ditunjukkan pada Gambar 1.

Menurut Sugiarti (1993), klasifikasi cumi-cumi (*Sepia* sp.) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Moluska
Kelas	: Cephalopoda
Subkelas	: Coleoidea
Ordo	: Sepioidea
Subordo	: Myopsida
Genus	: <i>Sepia</i>
Spesies	: <i>Sepia</i> sp.



Gambar 1. *Sepia* sp.
Sumber: FAO (1875)

Cumi-cumi berbentuk memanjang dan ditutupi oleh mantel yang mempunyai dua sirip segitiga. Kepala cumi-cumi terdapat mata yang besar dan tidak berkelopak yang berfungsi sebagai alat untuk melihat. Bagian kepala terdapat sifon atau corong berotot

yang berfungsi sebagai kemudi. Cumi-cumi memiliki delapan lengan dan dua tentakel panjang yang dilengkapi dengan tangkai penghisap pada bagian ujung..

Ukuran panjang mantel cumi-cumi yaitu maksimum 170 mm dan berat maksimum tubuh cumi-cumi yaitu 0,4 kg (FAO, 1875). Badan cumi-cumi licin dan tidak bersisik sehingga seluruh tubuh cumi-cumi dapat dikonsumsi (Rodger, 1991). Cumi-cumi hidup di laut dengan kedalaman 10 sampai 140 m. Distribusi geografis cumi-cumi yaitu dari timur Samudera Pasifik, sekitar China, Hongkong, Taiwan, Philipina, Jawa, Thailan, dan Singapura (FAO, 1875).

2.1.1 Kandungan Gizi Cumi-cumi

Air dan protein merupakan dua komponen terbesar yang terkandung dalam cumi-cumi, kandungan gizi cumi-cumi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi pada cumi-cumi.

Air	78.1 – 82.2%
Abu	1.2 – 1.7%
Protein	14 – 16%
Lemak	1 – 2%

Sumber : Okuzumi and Fujii (2000).

Cumi-cumi memiliki banyak kandungan gizi, vitamin, dan asam amino. Daging cumi-cumi memiliki kelebihan dibandingkan dengan hasil laut lain. Kelebihan tersebut adalah cumi-cumi tidak mempunyai tulang belakang, mudah dicerna, memiliki rasa dan aroma yang khas, serta mengandung semua jenis asam amino esensial dan non esensial. Selain asam amino, cumi-cumi juga memiliki komponen mineral makro dan mikro yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan mineral cumi-cumi.

Mineral makro :	
- Na	848.63 mg/100 g bk
- K	400.53 mg/100 g bk
- P	382.79mg/100 g bk
- Mg	178.18mg/100 g bk
- Ca	83.03 mg/100 g bk
Mineral mikro :	
- Zn	22.51 mg/100 g bk
- I	1.65 mg/100 g bk

Sumber : Joko dkk (2008).

Selain kaya protein, cumi-cumi merupakan sumber vitamin yang baik, seperti vitamin B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B12, niasin, asam folat, serta vitamin larut lemak (A, D, E, K). Cumi-cumi juga mengandung trimetil amin oksida (TMAO) yang cukup tinggi (Astawan, 2008).

2.2 Persyaratan Mutu Bahan Baku Cumi-cumi (BSN, 2010b)

Cumi-cumi yang digunakan sebagai bahan baku adalah cumi-cumi yang masih dalam keadaan segar. Bahan baku cumi-cumi yang akan dibekukan yaitu cumi-cumi segar yang belum mengalami pengolahan. Cumi-cumi yang akan digunakan sebagai bahan baku harus bersih, bebas dari setiap bau yang menandakan pembusukan, tanda dekomposisi pemalsuan, sifat-sifat alamiah lain yang dapat menurunkan mutu, serta tidak membahayakan kesehatan. Bahan baku secara organoleptik mempunyai karakteristik kesegaran yaitu kenampakan utuh, tidak cacat dan cemerlang, mempunyai bau segar spesifik jenis dan tekstur yang elastis, padat dan kompak.

2.3 Kemunduran Mutu Cumi-cumi.

Proses penurunan mutu ikan segar diawali dengan proses perombakan oleh aktivitas enzim yang secara alami terdapat di dalam ikan (Irianto dan Giyatmi, 2009). Cumi-cumi memiliki beberapa kategori tingkat kesegaran mulai dari sangat segar hingga

yang sudah mengalami kebusukan yang bisa dilihat berdasarkan tekstur, kenampakan, dan bau.

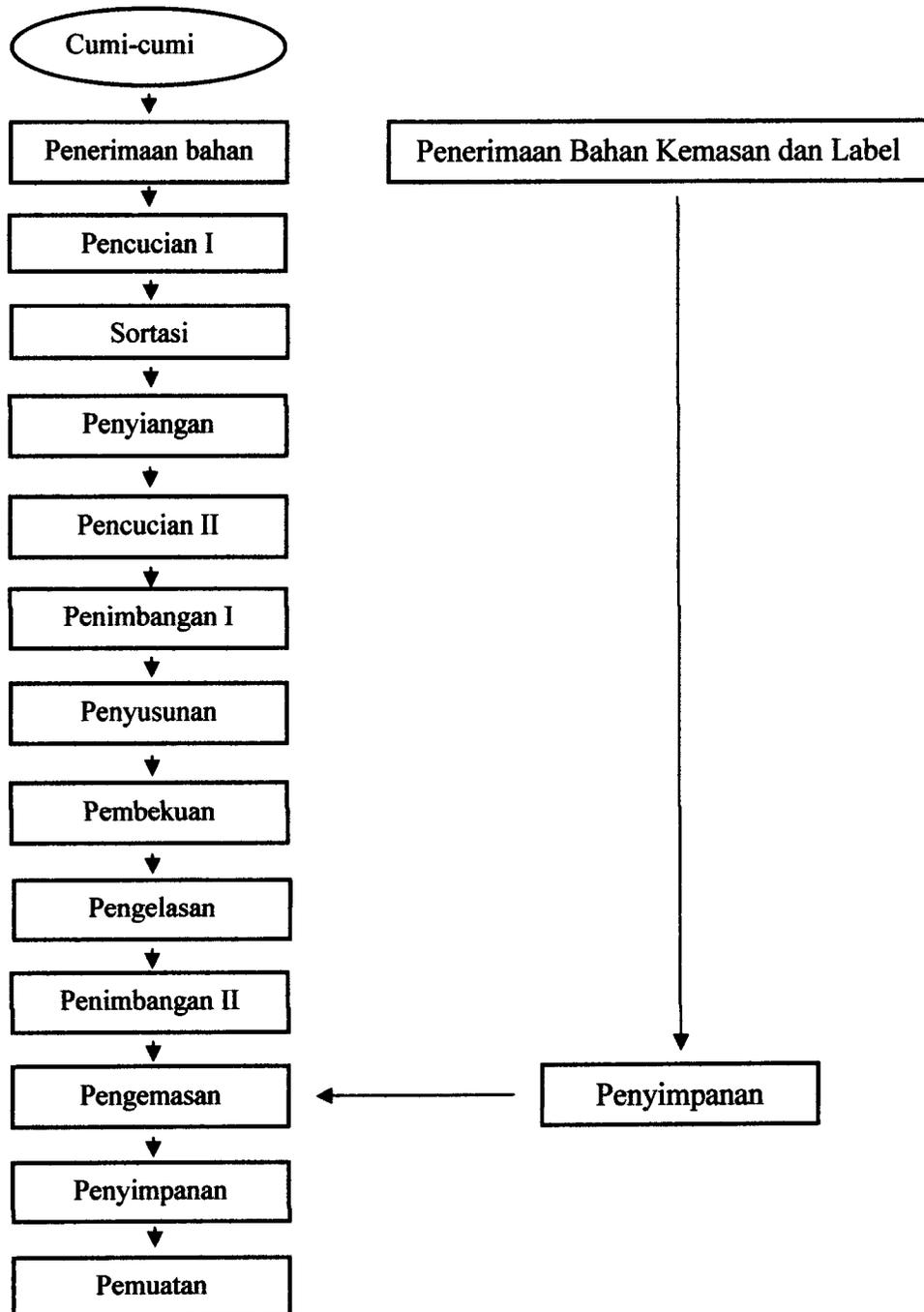
Tekstur cumi-cumi yang baik yaitu tekstur yang elastis, padat, dan kompak (BSN, 2010b) sedangkan tekstur cumi-cumi yang tidak segar mengalami perubahan yang diakibatkan oleh kegiatan bakteri pembusuk. Dekomposisi protein oleh bakteri merubah protein menjadi asam-asam amino (Irianto dan Giyatmi, 2009). Kenampakan cumi-cumi yang masih segar dapat dilihat dari warna. Menurut BSN (2010b) kenampakan cumi-cumi yang masih dalam keadaan segar yaitu utuh, tidak cacat, dan cemerlang sedangkan cumi-cumi yang sudah tidak segar mengalami perubahan warna menjadi putih pucat.

Menurut BSN (2010b) cumi-cumi segar mempunyai bau khas spesifik jenis sedangkan cumi-cumi yang mengalami kemunduran mutu akan mempunyai bau yang menyengat disebabkan aktivitas mikroorganisme mengurai produk hidrolitik hasil autolisis seperti asam amino dan senyawa-senyawa non protein (trimetilamin oksida/TMAO, histidin, urea) (Irianto dan Giyatmi, 2009).

2.4 Pembekuan Cumi-cumi (BSN, 2010c)

Cumi-cumi yang digunakan sebagai bahan baku harus sesuai dengan beberapa persyaratan bahan baku yang telah ditetapkan oleh BSN dengan tujuan untuk menghilangkan potensi kemungkinan terjadinya bahaya di dalam suatu proses atau pengolahan produk. Bahaya tersebut meliputi dua aspek yaitu bahaya yang akan mengakibatkan gangguan terhadap keamanan (*food safety*) dan mutu produk/keutuhan pengolahan (*wholesomeness*).

Diagram alir proses produksi pembekuan cumi-cumi dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur tahapan pengolahan cumi-cumi
Sumber : BSN (2010c)

Bahan baku harus sesuai dengan spesifikasi bahan baku serta bebas dari bakteri patogen. Bahan baku diuji secara organoleptik kemudian ditangani dengan cepat, tepat, dan saniter dengan suhu pusat bahan baku antara $0^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}$. Bahan baku diidentifikasi dan diberi kode untuk kemudahan dalam penelusuran *traceability* dan diperlukan sampai produk akhir.

Tahap selanjutnya adalah pencucian tahap I. Bahan baku dicuci dengan menggunakan air dingin mengalir kemudian disortasi dengan memisahkan berdasarkan ukuran. Cumi-cumi disiangi dengan cara membuang isi perut dan paruh dilakukan dengan atau tanpa pembuangan kulit kemudian dilakukan pencucian tahap ke II menggunakan air dingin mengalir dengan tujuan untuk mendapatkan cumi-cumi yang bersih dan aman untuk dikonsumsi. Sesudah dilakukan pencucian ke II, proses selanjutnya adalah penimbangan I. Cumi-cumi ditimbang dengan berat sesuai spesifikasi. Proses penyusunan dilakukan satu persatu dalam pan yang telah dilapisi plastik. Semua proses tersebut dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter dengan mempertahankan suhu pusat antara $0^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}$.

Pembekuan cumi-cumi dilakukan pada suhu dan waktu yang telah ditentukan untuk mencapai suhu pusat maksimal -18°C . Cumi-cumi yang telah dibekukan dilepas dari pan, dilapisi dengan air dingin dengan suhu $0^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}$ kemudian langsung dimasukkan kedalam plastik. Penimbangan II cumi-cumi beku ditimbang dengan berat sesuai spesifikasi untuk mendapatkan cumi-cumi beku yang aman dan sesuai dengan spesifikasi. Pembekuan, pengelasan, dan penimbangan II dilakukan secara cepat, cermat, dan, saniter dengan mempertahankan suhu pusat maksimal -18°C .

Pengemasan produk dilakukan dengan cara dimasukkan kedalam yang berlabel sesuai ketentuan yang berlaku. Syarat pengemasan yaitu bahan kemasan untuk cumi-cumi beku harus bersih, tidak mencemari produk yang dikemas, terbuat dari bahan yang baik, dan memenuhi persyaratan. Syarat pelabelan produk cumi-cumi beku yang akan diperdagangkan yaitu benar dan mudah dibaca, serta mencantumkan bahasa yang dipersyaratkan disertai keterangan-keterangan.

Cumi-cumi beku kemudian disimpan dalam gudang beku (*cold storage*) dengan suhu -20°C setelah pelabelan. Penataan produk dalam gudang beku diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan sirkulasi udara dapat merata dan memudahkan pembongkaran. Cumi-cumi beku dimuat dalam alat transportasi yang dapat mempertahankan suhu pusat maksimal -18°C dan terlindung dari penyebab yang dapat merusak mutu produk.

2.5 Pengendalian Mutu

Mutu adalah gabungan dari sejumlah atribut yang dimiliki produk perikanan yang dapat dinilai secara organoleptik. Atribut tersebut meliputi parameter kenampakan, warna, tekstur, rasa, dan bau (Kramer and Twigg, 1983). Berdasarkan ISO/DIS 8402 (1992), mutu didefinisikan sebagai karakteristik menyeluruh dari suatu wujud apakah itu produk, kegiatan, proses, organisasi atau manusia, yang menunjukkan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan (Fardiaz, 1997).

Cumi-cumi segar merupakan bahan yang sangat mudah rusak dan harus ditangani sedemikian rupa dengan hati-hati untuk mencegah kerusakan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu, dalam produksi dibutuhkan suatu proses

pengawasan dan pengendalian mutu yang merupakan faktor penting bagi suatu perusahaan. Pengendalian tersebut berguna untuk menjaga konsistensi mutu produk yang dihasilkan sesuai dengan tuntutan pasar, meningkatkan kepercayaan konsumen, meningkatkan jaminan keamanan produk, mencegah banyaknya produk yang rusak, dan mencegah pemborosan biaya akibat kerugian yang ditimbulkan (Isnam *et al.*, 2011)

Pengendalian mutu dalam pangan dapat diartikan sebagai kegiatan wajib yang digunakan untuk menjamin kualitas dan keamanan pangan. Kegiatan tersebut bertujuan untuk melindungi kesehatan konsumen dan mencegah adanya kecurangan-kecurangan (FAO, 1991). Salah satu hubungan yang sangat penting dalam suatu perusahaan pangan adalah hubungan antara proses produksi dan pengendalian mutu. Proses produksi bertanggung jawab secepat mungkin untuk menghasilkan produk sebanyak-banyaknya, sedangkan pengendalian mutu bertanggung jawab untuk memastikan setiap produk yang diproduksi memiliki spesifikasi-spesifikasi yang aman dan dapat diterima oleh konsumen (Clute, 2009). Pengendalian mutu cumi-cumi dimulai dari pengawasan mutu penerimaan bahan baku, penyiangan dan pencucian, penyimpanan dingin, pembekuan, grading, dan pengemasan.

2.5.1 Penerimaan

Setiap industri pengolahan harus memiliki standart yang ditetapkan dengan tujuan hanya produk yang memiliki spesifikasi yang baik yang dapat diterima untuk proses pengolahan selanjutnya. Kramer dan Twigg (1983) telah mengklasifikasikan karakteristik mutu produk perikanan menjadi dua kelompok, yaitu: (1) karakteristik fisik atau karakteristik tampak, meliputi penampilan yaitu warna, ukuran, bentuk, dan

cacat fisik; kinestika yaitu tekstur, kekentalan, dan konsistensi flavor dan (2) karakteristik tersembunyi, yaitu nilai gizi dan keamanan mikro kimia.

Penerimaan bahan baku harus memperhatikan faktor-faktor bahan yang akan mempengaruhi produk akhir. Mutu dari produk perikanan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik internal maupun eksternal.

2.5.2 Penyiangan dan pencucian

Penyiangan dilakukan untuk menghilangkan bagian-bagian yang masih tertinggal dalam rongga perut dan untuk mengurangi mikroorganisme yang masih ada dalam produk (Arvanitoyannis and Varzakas, 2009). Pencucian dilakukan dua kali dengan tujuan untuk mendapatkan cumi-cumi yang aman untuk dikonsumsi.

2.5.3 Penyimpanan dingin

Produk yang disimpan dalam suhu dingin harus berada pada suhu pusat antara 0°C-(-5°C). Cumi-cumi harus disimpan secara tepat agar dapat menjauhkan dari kotoran dan kontaminan lain melalui pengemasan yang tepat dan tidak mengenai lantai. Ruang pendingin harus memiliki drainase untuk mencegah kontaminasi produk. Es untuk pendingin harus ditangani dan disimpan di tempat yang bersih agar terhindar dari kontaminasi (BSN, 2010c).

2.5.4 Pembekuan

Produk disusun pada rak-rak agar mendapatkan sirkulasi udara yang merata. Cumi-cumi harus disimpan beku secepat mungkin untuk menghindari kerusakan produk yang akan mengakibatkan masa simpan yang pendek karena pertumbuhan pertumbuhan mikrobia dan reaksi kimia. Pembekuan lambat akan membawa kerugian sebagai akibat

dari denaturasi yang berlangsung lama pada daerah aktifitas denaturasi yang mana terjadi pada suhu -1 sampai 2°C (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

Pengawasan terhadap suhu dilakukan secara berkala dan dicatat. Parameter suhu dan waktu harus menjamin pembekuan produk yang cepat dan optimal dan harus disesuaikan dengan tipe peralatan pembekuan, kapasitas, bentuk, dan ukuran produk, serta volume produk. Jika pembekuan ditujukan sebagai *control point* untuk parasit, maka parameter waktu atau suhu harus cukup untuk menekan pertumbuhan parasit (Codex Alimentarius Commission, 2012). Produk harus dipertahankan pada suhu -18°C atau lebih rendah untuk menghindari kemunduran mutu karena pembekuan yang tidak sempurna.

2.5.5 Grading dan pengemasan

Pengemasan disarankan menggunakan *vacuum packaging* untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dalam ruang vakum (Mendes *et al.*, 2011). Bahan kemasan untuk cumi-cumi beku harus bersih, tidak mencemari produk yang dikemas, terbuat dari bahan yang baik, dan memenuhi persyaratan. Pengemasan dilakukan dalam kondisi yang dapat mencegah terjadinya kontaminasi dari luar terhadap produk (BSN, 2010c). Grading dan pengemasan dilakukan dengan cepat dan saniter untuk menghindari kerusakan fisik, kemasan, dan kesalahan label terkait keamanan pangan.

2.6 Standar Syarat Mutu Cumi Beku (BSN, 2010a)

Produk yang akan diekspor perlu adanya suatu regulasi khusus untuk menjamin keamanan produk pangan yang akan diekspor. Standar mutu cumi-cumi beku dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Standar Syarat mutu cumi-cumi beku

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori	Angka (1-9)	Minimal 7
b. Cemarkan mikroba: - TPC - <i>Escherichia coli</i> - <i>Salmonella</i> - <i>Vibrio cholerae</i> - <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Koloni/g APM/g APM/25g APM/25g APM/g	Maksimal 5×10^5 Maksimal <3 Negatif Negatif Maksimal <3
c. Cemarkan kimia*: - Kadmium (Cd) - Merkuri (Hg) - Timbal (Pb)	$\mu\text{g/kg}$ $\mu\text{g/kg}$ $\mu\text{g/kg}$	Maksimal 1,0 Maksimal 1,0 Maksimal 1,5
d. Fisika Suhu pusat	$^{\circ}\text{C}$	Maksimal -18°C
CATATAN Bila diperlukan		

Sumber: BSN (2010a)

2.7 Sanitasi dan Higiene

Sanitasi merupakan langkah awal yang penting dalam proses produksi. Sanitasi dapat didefinisikan sebagai usaha pencegahan penyakit dengan cara menghilangkan atau mengatur faktor lingkungan yang berkaitan dengan rantai perpindahan penyakit. Higiene adalah ilmu yang berhubungan dengan masalah kesehatan, serta berbagai usaha untuk mempertahankan atau untuk memperbaiki kesehatan (Purnawijayati, 2001).

Tujuan sanitasi adalah untuk mencegah masuknya kontaminan ke dalam makanan dan peralatan pengolahan makanan, serta mencegah terjadinya kontaminasi. Kontaminasi dapat berupa pestisida, bahan kimia, serangga, dan bagian dari serangga atau binatang pengerat (misalnya bulu, air kencing, dan feses) serta benda asing lainnya (seperti serpihan kayu, besi atau gelas), demikian juga dengan mikroba atau jasad renik (Winarno, 1994).

Sanitasi berperan dalam pemindahan bahaya sejak penerimaan bahan baku, pengolahan, pengemasan, dan penggudangan produk sampai produk akhir didistribusikan. Kunci pengawasan pelaksanaan sanitasi pada suatu perusahaan adalah :

2.7.1 Air

Air merupakan komponen penting dalam industri pangan yaitu sebagai bagian dari komposisi, untuk mencuci produk, membuat es/glazing, mencuci peralatan, untuk minum, dan sebagainya. Karena itu dijaga agar tidak ada hubungan silang antara air bersih, dan air tidak bersih (pipa saluran air harus teridentifikasi dengan jelas) (Susiwi, 2009). Menurut Purnawijayanti (2001), air yang digunakan pada unit pengolahan ikan yaitu air yang memenuhi standart air minum. Syarat-syarat air yang dapat diminum antara lain : (1) Bebas dari bakteri berbahaya serta bebas dari ketidakmurnian kimiawi. (2) Bersih, jernih, tidak berwarna dan tidak berbau. (3) Tidak mengandung bahan tersuspensi (penyebab keruh). (4) Konstruksi dan desain pipa air dapat mencegah kontaminasi. (5) Bak mengandung air agar terbuat dari bahan yang tidak korosi dan tidak mengandung bahan kimia beracun. (6) Pipa saluran air bersih tidak diletakkan berdampingan dengan pipa pembuangan limbah cair atau saluran pembuangan limbah cair.

2.7.2 Es

Es harus terbuat dari air bersih yang memenuhi persyaratan air minum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia 01.4872.1-2006 tentang spesifikasi es untuk penanganan ikan yang menyatakan bahwa es yang digunakan es yang berasal dari air yang memenuhi persyaratan mutu air minum yang dibekukan dalam bentuk keping (*flake ice*), tabung (*tube ice*), kubus (*cube ice*), dan pelat (*plate ice*).

2.7.3 Pengendalian hama

Hama, serangga, burung, dan binatang peliharaan lainnya tidak boleh berada di sekitar pabrik. Prosedur pengendalian hama yaitu harus dipasang alat perangkap pada tempat-tempat yang menjadi tempat kemungkinan masuknya tikus. Semua celah, dan pintu diberi tirai plastik untuk menghindari masuknya lalat, dan dipasang *insect killer* di depan pintu masuk ruang proses. Kegiatan pencegahan binatang pengganggu memasuki kawasan pabrik adalah menutup semua pintu masuk ruang produksi dengan tirai plastik dan semua lubang yang terdapat dalam ruang produksi dengan kawat nyamuk (Thaheer, 2005).