

MODEL

RENCANA HACCP

(HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT)

INDUSTRI ES KRIM



Oleh :

Ir. Sutrisno Koswara, MSi

Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan
Fateta IPB
2023

I. PENDAHULUAN

HACCP merupakan system yang dapat menjamin bahwa keamanan pangan telah dilaksanakan dengan efektif. System ini menjaga supaya focus terhadap keamanan produk pangan menjadi prioritas utama, dimana HACCP mampu mencegah terjadinya penyimpangan dan bukannya menunggu sampai timbul masalah. Karena HACCP telah dikenal sebagai metode yang efektif maka hal ini akan menimbulkan kepercayaan kepada konsumen bahwa perusahaan yang telah menerapkan HACCP merupakan perusahaan professional yang bertanggungjawab. Disamping itu, HACCP mampu memberikan *cost-effective* dengan cara menentukan sumber bahaya dalam produksi dan cara mengatasinya. Cara ini mampu mengurangi resiko memproduksi dan menjual produk yang tidak aman. Dengan menggunakan system ini maka didapatkan keuntungan tambahan dalam hal kualitas produk. Hal ini berkaitan dengan peningkatan perhatian terhadap bahaya dan partisipasi dari semua orang yang terlibat dalam proses. Banyak dari mekanisme pengendalian bahaya juga sekaligus merupakan pengendalian terhadap mutu produk.

Dengan diadopsinya draft *Codex "Guidelines for the Application of Critical Control Point (HACCP)"* oleh *The Codex Alimentarius Commission*, system HACCP telah diakui dan diterima secara internasional sebagai cara yang ekonomis dan efisien dalam menjamin keamanan pangan. HACCP telah diadopsi di Indonesia sebagai salah satu standar system mutu yang menggunakan model jaminan mutu dengan berdasarkan keamanan pangan (*food safety*) sebagai pendekatan utama yakni melalui Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4852-1998 tentang system analisa bahaya dan pengendalian titik kritis (HACCP) serta pedoman penerapannya. Standar ini ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) untuk dapat dipergunakan bisnis pangan dalam menerapkan jaminan mutu keamanan pangan.

II. KONSEP SISTEM HACCP

HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) merupakan suatu analisa yang dilakukan terhadap bahan baku, produk dan proses untuk menentukan komponen, kondisi atau tahapan proses yang harus mendapat pengawasan ketat untuk menjamin bahwa produk yang dihasilkan aman dan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. HACCP merupakan system pengawasan yang bersifat mencegah atau *preventif*.

HACCP dikembangkan oleh perusahaan Pillsbury, laboratorium Angkatan Bersenjata Amerika di Natick dan Badan Angkasa Luar Amerika pada tahun 1960. perusahaan Pillsbury diminta untuk membuat makanan yang dipakai oleh Badan Angkasa Luar Amerika untuk misi luar angkasanya dimana makanan tersebut tidak boleh terkontaminasi penyakit yang mungkin akan membatalkan misi luar angkasa tersebut. Diputuskan bahwa penggunaan cara pengendalian mutu yang ada tidak cocok karena sebagian besar dari produk yang dihasilkan harus diperiksa untuk meyakinkan keamanannya, sehingga hanya sedikit dan *batch* tersebut yang dapat dipakai. Oleh karena itu dipakailah istilah jaminan mutu (QA) dan dikembangkan system HACCP pada “American National Conference for Food Protection” dan sejak itu system ini dipakai dalam industri makanan.

Pada tahun 1992, HACCP resmi dijadikan metode yang efektif dan rasional untuk menjamin keamanan pangan mulai dari tahap permanent sampai tahap konsumsi oleh National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMF). Pada tanggal 28 Juni 1993, konsep HACCP telah diterima secara internasional oleh Codex Alimentarius Commission dan diadopsi sebagai teks “*Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System*” (Mortimore dan Wallace, 1995). Dengan adopsi ini, HACCP makin populer di kalangan industri pangan sebagai jaminan keamanan pangan.

HACCP menggunakan pendekatan yang rasional, menyeluruh, kontinyu dan sistematis untuk menjamin bahwa bahan pangan aman untuk dikonsumsi (Bryan, 1990). HACCP dapat digunakan untuk mengontrol setiap area atau tahapan dalam system

produksi pangan yang memungkinkan terjadinya situasi bahaya baik berupa bahan kontaminan, mikroorganisme patogen, cemaran fisik ataupun kimia, proses dan kondisi penyimpanan.

Konsep HACCP dapat dan harus ditetapkan dalam seluruh mata rantai produksi makanan. Aplikasi HACCP pada umumnya diterapkan dalam industri pengolahan pangan, tetapi pada prinsipnya dapat dilakukan mulai dari penyediaan bahan baku, proses produksi sampai distribusi. Hal ini disebabkan karena beberapa kontaminasi seperti logam berat, pestisida dan mikotoksin yang mungkin mencemari bahan baku saat produksi, sulit dihilangkan dengan proses pengolahan.

Pada mulanya HACCP dikembangkan untuk mengontrol bahaya mikrobiologis dalam bahan pangan sehingga prosedurnya lebih dikonsentrasikan pada bahaya mikrobiologis. Akan tetapi HACCP dapat diaplikasikan dalam identifikasi dan mengontrol bahan kimia dan benda asing lainnya pada produk bahan pangan.

Dalam Undang-Undang Pangan No. 7 tahun 1996 yang dimaksud dengan keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia.

Agar menjadi efektif maka analisa bahaya dilakukan secara spesifik terhadap produk maupun proses dengan memperhitungkan prosedur actual (bahan dasar, peralatan, petunjuk operasi) yang diaplikasikan. Dalam HACCP dikenal istilah CCP yaitu semua titik di dalam system pangan yang spesifik dimana hilangnya kendali akan menyebabkan resiko kesehatan yang besar (Pierson dan Corlett, 1992). Pengujian mikrobiologi bukan merupakan suatu cara yang efektif untuk memantau titik kendali kritis. Hal ini disebabkan karena waktu untuk pengujian yang terlalu lama dan sulit diinterpretasikan. Pengujian secara fisik dan kimia dapat digunakan sebagai pengukuran tidak langsung terhadap pengujian secara mikrobiologi. Tetapi walaupun demikian pengujian mikrobiologi dapat digunakan untuk menyempurnakan hasil pengujian fisik dan kimia, pengamatan visual dan evaluasi sensori dan membuktikan bahwa system HACCP yang diterapkan telah berjalan dengan baik.

Penggunaan HACCP sebagai pendekatan yang rasional dan efektif untuk menjamin keamanan pangan telah dianjurkan oleh National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF). Pada tahun 1989 NACMCF menetapkan 7 prinsip HACCP sebagai berikut (Pierson dan Corlett, 1992) :

1. Analisa bahaya dan penetapan kategori bahaya
2. Penetapan titik kendali kritis (CCP)
3. Penetapan batas kritis yang harus dipenuhi bagi setiap CCP yang ditentukan
4. Dokumentasi prosedur untuk memantau batas kritis CCP
5. Penetapan tindakan koreksi yang harus dilakukan bila terjadi penyimpangan selama pemantauan CCP
6. Penetapan system pencatatan yang efektif yang merupakan dokumen penting program HACCP
7. Penetapan prosedur verifikasi untuk membuktikan bahwa system HACCP telah berhasil

Menentukan dan memantau titik pengendalian kritis (CCP) merupakan metode yang lebih efektif dan ekonomis dibandingkan dengan pengawasan tradisional atau dengan pengujian yang dilakukan pada produk akhir (ILSI Eropa, 1993).

Analisa bahaya pada titik pengendalian kritis tidak berarti menghasilkan tindakan pencegahan yang menghilangkan semua masalah keamanan pangan namun memberikan informasi yang dapat digunakan untuk menentukan bagaimana cara terbaik untuk mengendalikan bahaya yang masih ada, selanjutnya diserahkan kepada pihak manajemen untuk menggunakan informasi tersebut secara tepat. Pengelompokan bahaya dan karakteristiknya dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Pengelompokan bahaya sesuai karakteristik

Kelompok Bahaya	Karakteristik Bahaya
Bahaya A	Kelompok khusus yang terdiri dari produk non steril yang ditujukan untuk konsumen beresiko tinggi seperti bayi, orang sakit, orang tua, dan lain-lain.
Bahaya B	Produk yang mengandung bahan/ingredient yang sensitive terhadap bahaya biologis, kimia atau fisik.
Bahaya C	Di dalam prosesnya tidak terdapat tahap yang dapat : - membunuh mikroorganisme berbahaya, atau - mencegah/menghilangkan bahaya fisik atau kimia
Bahaya D	Produk yang kemungkinan mengalami pencemaran kembali setelah pengolahan sebelum pengemasan.
Bahaya E	Kemungkinan terjadi kontaminasi kembali atau penanganan yang salah selama distribusi, penjualan atau penanganan/penyimpanan oleh konsumen sehingga produk menjadi berbahaya bila dikonsumsi.
Bahaya F	Tidak ada proses pemanasan setelah pengemasan atau waktu dipersiapkan di rumah yang dapat memusnahkan/menghilangkan bahaya biologis atau Tidak ada cara bagi konsumen untuk mendeteksi, menghilangkan atau menghancurkan bahaya kimia atau fisik.

Sumber : Pierson, M.D. and D. A. Corlett, Jr., 1992.

Penentuan kategori resiko dilaksanakan setelah dilakukan pengelompokan bahaya. Dengan penetapan kategori resiko ini dapat dibedakan bahan yang digunakan beresiko rendah sampai tinggi. Pengelompokan katagori resiko dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3. Katagori resiko

Karakteristik Bahaya	Katagori Resiko	Keterangan
0 (Tidak ada bahaya)	0	Tidak mengandung bahaya A s/d F
(+)	I	Satu bahaya B s/d F
(++)	II	Dua bahaya B s/d F
(+++)	III	Tiga bahaya B s/d F
(++++)	IV	Empat bahaya B s/d F
(+++++)	V	Lima bahaya B s/d F
A+ (katagori khusus) tanpa/dengan bahaya B sampai F	VI	Katagori resiko paling tinggi (semua produk yang mempunyai bahaya A)

(+) mempunyai karakteristik bahaya

(0) tidak menunjukkan karakteristik bahaya

Sumber : Pierson, M.D. and D.A. Corlett, Jr., 1992

Pada kerangka berfikir HACCP, istilah bahaya merujuk pada segala macam aspek rantai produksi pangan yang tidak dapat diterima karena dapat menyebabkan masalah keamanan pangan. Secara khusus yang disebut bahaya adalah :

- (i). Keberadaan yang tidak dikehendaki dari pencemaran biologis, kimiawi atau fisik pada bahan mentah, produk antara atau produk jadi. Pertumbuhan atau kelangsungan hidup mikroorganisme dan hasil perubahan kimiawi yang tidak dikehendaki pada produk antara atau jadi pada lingkungan produksi.
- (ii). Kontaminasi atau kontaminasi ulang yang tidak dikehendaki pada produk antara atau produk jadi oleh mikroorganisme, bahan kimia atau benda asing (ILSI Eropa, 1993).

Setelah program HACCP dimulai maka tim inti harus menjamin bahwa manajemen perusahaan telah memiliki komitmen yang kuat untuk menyediakan setiap keperluan hingga penyelesaian program HACCP. Hasil program HACCP dapat dinyatakan dalam dokumen berupa formulir HACCP yang berisikan data teknis hasil pengamatan oleh tim HACCP, sehingga tindakan pengawasan dan koreksi dapat segera diambil untuk mengantisipasi setiap penyimpangan yang terjadi baik pada bahan baku, proses produksi, peralatan dan produk akhir.

Untuk memudahkan penerapan dan penggunaan, 7 prinsip dasar HACCP dapat dipecah menjadi 12 langkah kerja sebagai berikut :

1. Pembentukan tim HACCP
2. Identifikasi produk
3. Identifikasi konsumen
4. Penyusunan diagram alir proses
5. Verifikasi diagram alir proses
6. Identifikasi bahaya pada setiap tahapan proses beserta cara pencegahannya
7. Penetapan CCP
8. Penetapan batas kritis untuk CCP
9. Penetapan tindakan pemantauan bagi CCP
10. Penentuan tindakan koreksi jika terjadi penyimpangan dari batas kritis
11. Pencatatan dan dokumentasi
12. Penetapan prosedur verifikasi

III. PREREQUISITE HACCP

Dalam industri pangan sanitasi dan hygiene merupakan hal yang utama. Untuk melaksanakan program HACCP maka diperlukan persyaratan dasar (*prerequisite*) yang mencakup GMP (*Good Manufacturing Practicess*) dan SSOP (*Sanitation Standard Operating Procedures*). Keduanya merupakan program sanitasi dan hygiene dalam menjamin praktek pencegahan terhadap kontaminasi yang menyebabkan produk menjadi tidak aman.

GMP merupakan pedoman cara memproduksi makanan yang baik pada seluruh rantai makanan, mulai dari produksi primer sampai konsumen skhir dan menekankan hygiene pada setiap tahapan pengolahan. Sedangkan SSOP adalah prosedur tertulis di mana proses pembuatan pangan harus diproduksi dalam kondisi dan cara yang saniter. SSOP yang baku merupakan aplikasi dari kegiatan GMP dan merupakan prasyarat terbentuknya system HACCP yang efektif. Sanitasi didefinisikan sebagai pencegahan penyakit dengan cara menghilangkan atau mengatur factor-faktor lingkungan yang berkaitan dalam rantai perpindahan penyakit tersebut. Dalam industri pangan, sanitasi meliputi kegiatan-kegiatan secara aseptic dalam persiapan, pengolahan dan pengemasan produk makanan, pembersihan serta sanitasi pabrik serta lingkungan pabrik dan juga kesehatan pekerja. Kegiatan yang berhubungan dengan makanan meliputi pengawasan mutu bahan mentah, penyimpanan bahan mentah, perlengkapan suplai air yang baik, pencegahan kontaminasi makanan pada semua tahap pengolahan dari peralatan, personalia dan hama serta pengemasan dan penggudangan produk akhir (Janie, 1988).

Secara umum sanitasi/hygiene yang dilakukan perusahaan terbagi menjadi 3 yakni sanitasi peralatan, hygiene pekerja dan sanitasi lingkungan. Sanitasi peralatan di ruang produksi meliputi CIP *freezer* dan pencucian mesin secara manual. Karena kontaminasi juga dapat berasal dari karyawan maka Perusahaan mempunyai peraturan yang ketat bagi karyawannya yakni :

1. Semua orang yang akan bekerja harus diperiksa kesehatannya terlebih dahulu, terutama karyawan di ruangan produksi.
2. Pemeriksaan kesehatan secara periodic di klinik perusahaan.

3. pekerja yang sakit/luka tidak diperbolehkan memasuki ruang produksi. Hal ini disebabkan karena manusia dapat menularkan penyakit yang dideritanya ke dalam makanan.
4. Setelah masuk ruang produksi karyawan diharuskan memakai standar perlengkapan kerja di dalam ruang produksi yang terdiri atas seragam khusus, topi *disposable*, dan sepatu. Perlengkapan ini hanya boleh di pakai di ruang produksi.
5. Karyawan wajib mencuci tangannya sampai batas siku sebelum bekerja. Di dalam ruang produksi tidak diperbolehkan makan dan minum, merokok menggunakan perhiasan, membawa alat gelas/kaca, maupun benda logam yang kecil seperti klip.

Selain itu perusahaan juga selalu mengadakan *training* berkala untuk mengingatkan karyawan akan pentingnya hygiene. Sanitasi lingkungan juga harus selalu dijaga. Pengendalian dilakukan dengan cara menjaga kebersihan ruangan produksi dari genangan air dan *mix*. Untuk mencegah datangnya hewan atau serangga maka dilakukan pest control setiap dua minggu dan penggunaan lampu UV untuk membunuh serangga di pintu ruang produksi.

Masalah yang dihadapi dalam sanitasi/hygiene adalah dalam hal sanitasi peralatan dan hygiene pekerja. Penyebab terjadinya masalah pada sanitasi peralatan adalah ketidaktahuan karyawan untuk melaksanakan pencucian mesin sesuai standard an tidak tersedianya peralatan yang cukup untuk pencucian, misalnya tidak tersedianya gelas ukur bagi penggunaan deterjen (menggunakan system kira-kira). Akibatnya pencucian peralatan harus diulang (tidak efektif karena boros tenaga, waktu dan uang). Untuk mengatasi hal ini maka sebaiknya :

1. Diadakan *training* tentang cara pencucian mesin yang benar dan seragam sehingga karyawan benar-benar mengerti cara mencuci mesin.
2. Pengawasan oleh *team leader*/supervisor selama pencucian mesin.
3. Penyediaan alat ukur yang tepat untuk mengukur deterjen yang dipakai.
4. Penyediaan tempat untuk menyimpan peralatan mencuci dan daftar peralatan untuk mengontrol peralatan supaya tidak hilang.

Sedangkan masalah dalam sanitasi pekerja adalah kurangnya kesadaran karyawan tentang hygiene pekerja, seperti : tidak semua karyawan mencuci tangan dengan benar sebelum masuk ruang produksi dan tidak semua karyawan menggunakan perlengkapan kerja (berupa baju seragam, sepatu khusus, dan topi *disposable*) di ruang produksi secara benar. Padahal pekerja yang menangani makanan dalam industri pangan merupakan sumber kontaminasi yang penting, karena kandungan mikroba patogen pada manusia dapat menimbulkan penyakit yang ditularkan melalui makanan (Jenie, 1988). Disamping itu bagian tubuh pekerja misalnya rambut, juga dapat mengkontaminasi makanan. Untuk mengatasi hal ini maka perlu dilakukan :

1. *Training* yang diadakan tiap waktu tertentu tetap dilaksanakan.
2. Pengawasan oleh *team leader*/supervisor.
3. Penjelasan yang lebih gencar tentang hygiene karyawan misalnya bahwa jika kebersihan hygiene tidak dijaga makan dapat membahayakan produk akibatnya merugikan perusahaan. Jika perusahaan rugi maka perusahaan harus ditutup dan karyawan tidak dapat bekerja lagi.

IV. MODEL GENERIK SISTEM HACCP UNTUK INDUSTRI ES KRIM

Perusahaan es krim yang dijadikan model berusaha untuk menerapkan sistem HACCP pada produk es krim di mana prosedurnya dibuat berdasarkan pencegahan bahaya potensial dalam bahan baku, proses produksi, penyimpanan produk, distribusi dan petunjuk penggunaan oleh konsumen untuk menjamin mutu dan keamanan produk.

HACCP perlu diterapkan karena akan menghasilkan produk yang aman untuk dikonsumsi, tuntutan konsumen dan perbaikan terhadap proses produksi. Selain itu untuk memperkecil terjadinya penarikan produk yang akan mengakibatkan pengeluaran yang besar. Keuntungan dari program HACCP adalah dapat mengetahui titik rawan yang dapat membahayakan produk sehingga produk akhir yang dihasilkan benar-benar produk yang aman untuk dikonsumsi.

Penyusunan HACCP *plant* di Perusahaan pada produk es krim dilaksanakan berdasarkan prinsip HACCP. Menurut SNI (1998) HACCP *plan* adalah dokumen yang dibuat sesuai dengan prinsip HACCP untuk menjamin pengendalian bahaya yang nyata bagi keamanan pangan pada rantai pangan yang dapat dipertimbangkan. Aplikasi HACCP pada produk es krim yang dilakukan pada kegiatan magang ini meliputi tahapan berikut :

1. Pembentukan tim HACCP

Langkah awal dari program HACCP adalah pembentukan tim HACCP. Tim HACCP merupakan kelompok orang yang bertanggung jawab untuk menyusun rencana HACCP dan terdiri dari berbagai disiplin ilmu. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan pengolahan data yang baik sehingga dapat dibuat keputusan yang baik. Sebagai ketua tim adalah *Assistant Quality Manager*. Ketua tim adalah orang yang mempunyai pengalaman tentang teknik HACCP. Anggota tim terdiri dari *team leader* produksi, *engineer*, spesialis *quality control* dan *development*. *Team leader* produksi dipilih karena dia terlibat langsung dengan proses yang sedang dipelajari dan darinya diharapkan keterangan tentang apa yang terjadi di jalur produksi dan semua regu

kerja secara mendetil. *Engineer* dipilih karena memahami secara mendalam tentang disain peralatan yang higienis dan operasi dan peralatan yang sedang dipelajari. Spesialis *quality control* dipilih karena mengerti akan kemungkinan bahaya yang dapat muncul. Karyawan dari bagian *development* membantu penyusunan HACCP *plan* karena mengetahui bahan-bahan yang digunakan untuk es krim dan proses yang terlibat selama produksi. Anggota tim dipilih yang tidak terlalu senior sebab biasanya tidak tahu yang terjadi di lapangan secara mendetail, juga tidak terlalu junior karena pengetahuannya masih kurang.

Masalah yang dihadapi dalam usaha pembentukan tim HACCP adalah anggota tim yang sering berganti akibat tugas kerja. Akibatnya pelaksanaan program HACCP tidak kontinyu. Untuk mengatasi hal ini maka perusahaan harus punya komitmen yang kuat untuk melaksanakan HACCP. Setiap anggota tim yang akan pindah bagian/tugas ke tempat lain maka diwajibkan untuk melaporkan kepindahannya kepada ketua tim. Dengan cara ini ketua tim dapat menunjuk orang yang tepat untuk menggantikan tugas karyawan yang pindah itu dan program HACCP dapat dilaksanakan secara kontinyu.

Tugas dari anggota tim adalah menyusun HACCP *plan* yang efektif dengan lingkup mulai dari penerimaan bahan sampai produk akhir didistribusikan kepada konsumen. Hasilnya dinyatakan dalam dokumen formulir HACCP.

2. Identifikasi produk

Tahap selanjutnya dalam aplikasi HACCP adalah identifikasi/ pengdeskripsian produk yang bertujuan untuk mengetahui jenis produk akhir, komposisi utama, karakteristik produk, *packaging*, cara penyimpanan dan petunjuk penggunaan. Adanya deskripsi produk yang jelas maka penanganan produk akhir dapat dikontrol dengan baik sehingga dapat dihasilkan produk akhir yang aman dikonsumsi. Produk akhir yang dihasilkan adalah es krim dari *water ice*. *Water ice* adalah produk yang terbuat dari sari buah, gula dan stabilizer, dengan atau tanpa penambahan asam buah, flavor, pewarna, atau air dan dibekukan dengan atau tanpa agitasi. Produk ini tidak mengandung susu.

Deskripsi produk hasil studi HACCP di Perusahaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Deskripsi produk

Produk	Es krim
Komposisi Utama	<i>Fat</i> , susu skim, pemanis, flavor, pewarna, emulsifier, stabilizer, air dan udara.
Penunjang	Kacang, <i>coating fat</i> , <i>saucers</i> , dan <i>inclusion</i>
Kemasan Primer	<i>Wrapper</i> dari bahan Polipropilen
Kemasan Sekunder	<i>Outer</i> dari bahan kertas kraft
Kondisi penyimpanan	Produk akhir disimpan pada -18°C/lebih rendah dan tetap di kemasan primer
Metode distribusi	Didistribusikan dengan container berpendingin yang memiliki suhu -18°C
<i>Shelf life</i>	Produk akhir memiliki shelf life 2 tahun, selama disimpan pada suhu -18°C/lebih dingin
Konsumen	Anak-anak hingga orang tua

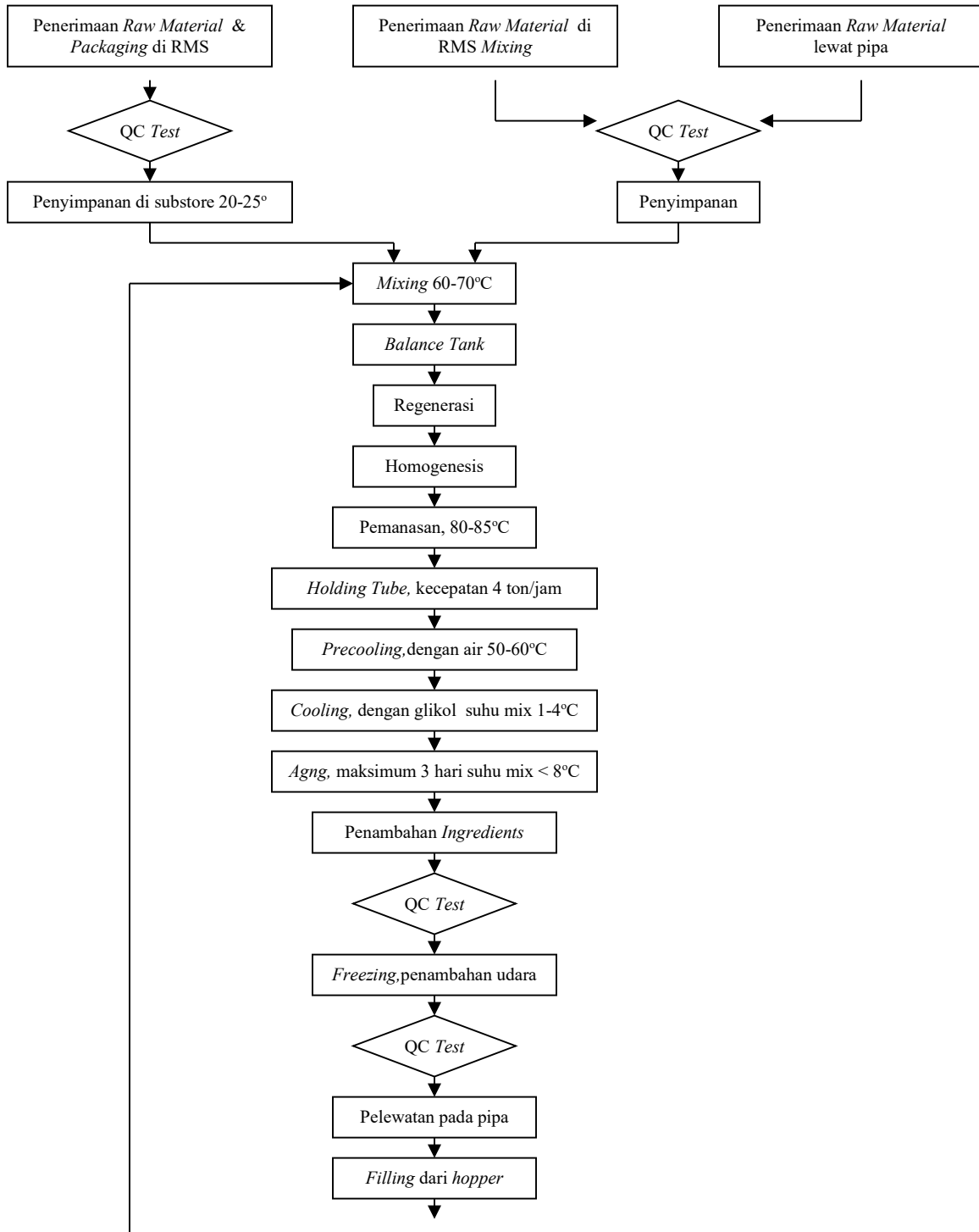
Standar yang digunakan adalah standar Perusahaan. Deskripsi produk untuk *water ice* hampir sama dengan es krim. Perbedaan terletak pada komposisi utamanya yang terdiri dari pemanis, flavor, pewarna, stabilizer, dan air.

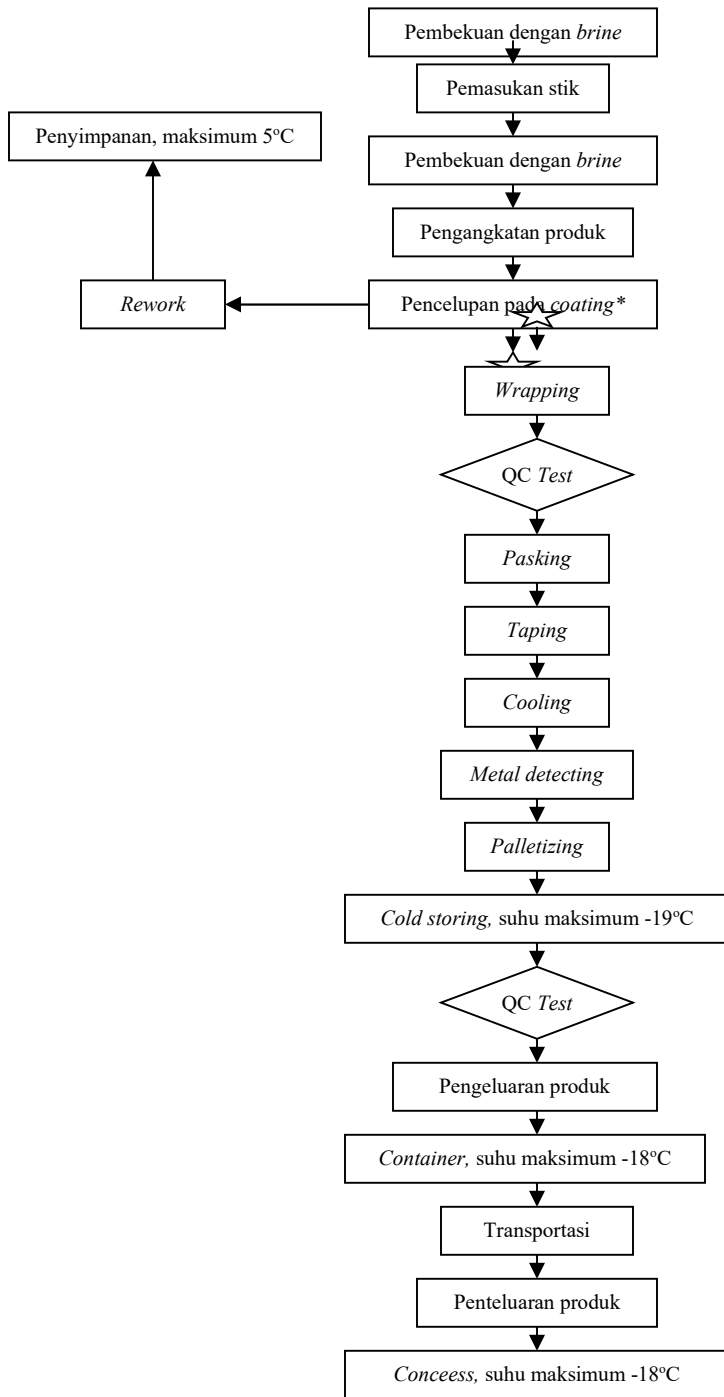
3. Penyusunan diagram alir proses

Langkah berikutnya adalah penyusunan diagram alir proses yang merupakan suatu urutan tahapan kerja dalam suatu proses produksi. Diagram alir penting untuk menentukan tahap operasional yang akan dikendalikan untuk menghilangkan atau mengurangi kemungkinan terjadinya bahaya. Dengan disusunnya diagram alir akan mempermudah pemantauan selama proses produksi es krim.

Sebelum dilakukan penyusunan dengan alir proses, tim HACCP harus mengamati terlebih dahulu proses produksi es krim. Setelah itu baru dilakukan penyusunan diagram alir. Penyusunan tahapan atau diagram alir proses produksi akan lebih baik jika dilengkapi dengan kondisi dan fungsi dari tahapan-tahapan proses tersebut, misalnya suhu dan waktu. Hal ini akan mempermudah dalam menetapkan titik kendali kritis (CCP). Diagram alir proses produksi es krim terdiri dari penerimaan *raw material* dan *packaging*, *mixing*, *balance tank*, regenerasi, pemanasan/pasteurisasi, homogenisasi, *holding tube*, *precooling*, *cooling*, *aging*, dan penambahan ingredient setelah

pasterurisasi, *freeing*, pelewatan pada pipa, pengisian pada *hopper*, pembekuan, pemasukan stik, pembekuan, pengangkatan produk, pencelupan pada *coating*, *warping*, *packing*, pemberian *tape*, *metal detecting*, pemberian kode, *palletizing*, *cold storing* dan distribusi. Bagan alir proses dapat dilihat pada Gambar 1.





*Tidak semua produk menggunakan *coating*

Gambar 1. Diagram alir proses produksi es krim

4. Identifikasi bahaya dan cara pencegahan (prinsip 1)

Tahap identifikasi bahaya berguna untuk memberi gambaran mengenai kemungkinan bahaya yang dapat timbul dari bahan baku sampai produk akhir. Tahap ini merupakan tahap kritis sebelum ditentukan apakah tahapan proses tertentu merupakan CCP atau bukan. Bahaya yang muncul dibagi menjadi 3 kelas yakni bahaya biologis, kimia dan fisik. Bahaya biologi atau mikrobiologi dapat berupa bakteri, virus, atau parasit. Bahaya kimia berasal secara alami dari alam atau bahan kimia yang ditambahkan. Sedangkan bahaya fisika berupa benda asing termasuk benda yang biasanya tidak ditemukan dalam pangan yang dapat menyebabkan penyakit atau luka pada manusia, misalnya pecahan gelas atau logam. Penentuan bahaya ini didasarkan pada setiap tahapan proses produksi sehingga semua kemungkinan bahaya yang mungkin timbul pada setiap tahapan proses dapat diketahui.

Setelah diketahui bahaya yang dapat timbul pada setiap tahapan proses maka dilakukan tindakan pencegahan yang dapat digunakan untuk mengendalikan bahaya.

Identifikasi bahaya pada produksi es krim di Perusahaan dimulai dari penerimaan bahan baku sampai proses distribusi. Bahaya yang mungkin ada pada penerimaan *high risk ingredients* adalah kontaminasi fisik dan mikrobiologi melalui pipa penerimaan bahan. Hal ini disebabkan karena lingkungan juga dapat menjadi sumber kontaminasi, misalnya debu. Debu dapat masuk ke daerah pengolahan makanan melalui bahan makanan, pembungkusnya, pakaian, sepatu kerja dan udara. Karena itu daerah pengolahan, pekerja dan alat-alat yang digunakan harus selalu dibersihkan. Tempat penyimpanan bahan baku tidak boleh dibiarkan terbuka jika tidak dipakai. Karena itu pipa harus selalu ditutup jika tidak dipakai dan *swab test* sebelum penerimaan bahan. Bahaya mikrobiologi juga bisa muncul karena kontaminasi dari alat *sampling* atau dari lingkungan gudang. Pencegahan dilakukan dengan pemanasan peralatan yang digunakan untuk *sampling* dalam oven bersuhu 180°C selama 4 jam. Hewan yang dapat mengkontaminasi pangan, seperti tikus dan serangga, tidak boleh ada di daerah pengolahan pangan. Tikus dan kecoa dapat mengkontaminasi makanan selama transportasi, penggudangan dan dalam ruang

persiapan pangan. Tikus membawa organisme penyakit pada kulit dan atau dalam alat pencernaan. Serangga seperti lalat, kecoa dan nyamuk memakan kotoran sehingga seringkali membawa organisme penyebab penyakit pada bagian tubuhnya, misalnya patogen usus yang berasal dari manusia dan hewan di antaranya *Salmonella*, demam dan tifus dan disentri (Jenie, 1988). Untuk mencegah datangnya hewan-hewan ini maka dilakukan pembersihan dengan mengepel lantai setiap hari menggunakan zat pembersih. Juga dilakukan *pest control* setiap 2 minggu di areal produksi dan sekeliling pabrik.

Kontaminasi mikroba juga bisa muncul dalam penyimpanan *packaging*. Hal ini disebabkan karena *packaging* sisa yang akan digunakan kembali terkadang tidak dibungkus lagi dengan plastic. Hal ini harus diperhatikan karena *packaging* langsung berhubungan dengan produk jadi. Jika *packaging* terkontaminasi maka produk juga akan terkontaminasi.

Pada tahap penerimaan *rework* bahaya yang muncul adalah bahaya kimia berupa allergen. hal ini diatasi dengan tidak menggunakan *mix* yang mengandung *rework*. Pada saat penyimpanan *rework* bahaya berupa kimia diatasi dengan pemisahan produk yang mengandung allergen. Pemisahan dilakukan dengan pengamatan secara visual. Sedang untuk mencegah pertumbuhan bakteri maka suhu penyimpanan tidak boleh melebihi 5°C.

Bahaya yang muncul dalam proses *mixing* terutama berkaitan dengan pertumbuhan bakteri karena masalah suhu. Untuk pasteurisasi maka dilakukan pencegahan dengan resirkulasi otomatis jika suhu pasteurisasi kurang dari 80-85°C. Untuk tahap pendinginan maka suhu dijaga tidak melebihi 4°C. Sedang untuk *aging* suhu maksimum dijaga 8°C dan waktu penyimpanan tidak melebihi 3 hari. Untuk mencegah kontaminasi kimia berupa glikol, pencegahan dilakukan dengan pemeliharaan *sealing* pelat. Sehingga kebocoran *sealing* bisa dicegah.

Pada proses produksi bahaya utama yang mungkin muncul berupa pertumbuhan mikroba akibat sisa *mix* yang menempel pada mesin. Untuk mengatasinya maka dilakukan CIP pada *freezer* dan pencucian mesin serta *swab test* pada bagian-bagian mesin produksi. Bahaya lain yang dapat muncul adalah bahaya kimia dari air

garam yang dipakai untuk pendinginan di *mould*. Pencegahan dilakukan dengan pengecekan sambungan *mould* tiap awal *run*. Bahaya fisik yang muncul berupa kontaminasi debu dari stik dan tidak bekerjanya *cooling machine* dan *metal detector*. Pencegahan yang dilakukan adalah dengan pembersihan debu menggunakan semprotan udara oleh operator dan pemeriksaan *coding machine* dan *metal detector* setiap awal *run*.

Bahaya yang muncul pada tahap penyimpanan produk jadi dan distribusi adalah pertumbuhan bakteri karena *abuse temperature*. Hal ini dicegah dengan selalu menyimpan produk pada suhu -22°C (maksimum -19°C) secara terus menerus dan penggunaan *container* berpendingin (maksimum -18°C) selama distribusi produk.

Setelah dilakukan identifikasi bahaya maka dilakukan analisa resiko bahaya pada bahan baku yang berguna untuk membedakan bahan yang beresiko rendah sampai tinggi. Berdasarkan table penentuan katagori resiko pada bahan baku maka dapat ditentukan bahwa bahan baku yang digunakan memiliki katagori resiko I, II, III, IV. Sedangkan es krim mengandung bahaya B, D, E, dan F, sehingga es krim memiliki katagori resiko IV. Bahaya B berasal dari bahan baku es krim yang mudah rusak (*sensitive* terhadap bahaya). Hal ini disebabkan bahan baku es krim merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroba. Supaya dapat tumbuh dan berfungsi secara normal, mikroorganisme membutuhkan komponen air, sumber energi, sumber Nitrogen, vitamin, mineral, dan factor pertumbuhan lainnya. Bahaya D disebabkan karena sebelum pengemasan produk akhir mungkin terkena bahaya, seperti bersentuhan dengan tangan pekerja. Bahaya E dapat muncul jika terjadi *abuse temperature/handling*. Sedangkan bahaya F terjadi karena es krim tidak mengalami pengolahan lagi oleh konsumen (*langsung dikonsumsi*). Pengelompokan resiko bahan baku dan produk jadi di Perusahaan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Katagori resiko bahan baku dan produk

Material							Kategori Resiko
	A	B	C	D	E	F	
<i>Milk Protein</i>		+			+		II
<i>Fat/oil</i>		+			+		II
Air		+			+		II
Emulsifier		+		+			II
Stabilizer		+		+			II
<i>Bulk flavor</i>					+	+	II
Minor flavor					+	+	II
Pemanis		+			+		II
Pewarna					+		I
<i>Coating fats</i>		+			+	+	III
Kacang		+			+	+	III
<i>Sauces</i>		+		+	+	+	IV
<i>Inclusion</i>		+			+	+	III
Pengemas					+	+	II
Es krim		+		+	+	+	IV

5. Penetapan CCP (prinsip 2)

CCP merupakan titik spesifik dalam system pangan dimana hilangnya kendali dapat menyebabkan resiko kesehatan terhadap manusia. Penetapan CCP untuk setiap tahapan proses ditentukan dengan bantuan pohon keputusan (*CCP decision tree*) seperti dapat dilihat pada Lampiran 1. *CCP decision tree* merupakan urutan pertanyaan untuk menentukan apakah suatu titik kendali merupakan CCP atau bukan. Criteria CCP ditentukan jika dalam proses produksi es krim mengandung bahaya tanpa adanya proses yang dapat menghilangkan bahaya tersebut atau ada proses yang dirancang spesifik untuk menghilangkan bahaya tersebut.

Pada produksi es krim CCP ditemukan pada tahap sebelum proses produksi, saat proses produksi dan setelah proses selesai. CCP sebelum proses produksi terdapat pada tahap penerimaan dan penyimpanan *high risk ingredients* dan penyimpanan *packaging*. *High risk ingredients* mencakup bahan-bahan yang ditambahkan setelah proses pasteurisasi dan kondisi bahan tersebut mudah terkena bahaya, misalnya *coating* coklat. Ketiga tahap tersebut termasuk CCP karena tahap tersebut rentan terhadap bahaya. Dan jika bahaya sudah terjadi, tidak ada tahap selanjutnya yang dapat menghilangkan bahaya tersebut. Misalnya jika *coating*

terkontaminasi maka produk akhir juga terkontaminasi karena produk *bercoating* merupakan produk jadi yang siap dikonsumsi tanpa pengolahan lagi.

Pada proses produksi CCP terdapat di dalam proses *mixing* (pemanasan, pendinginan dan *aging*) penerimaan dan penyimpanan *rework*, pembekuan di *freezer*, tahapan yang terkait dengan pencetakan, pemberian kode (*coding*), dan *metal detecting*. Tahap pasteurisasi merupakan tahap yang penting dalam proses produksi es krim. Karena dengan tahap ini maka bakteri patogen dihilangkan sehingga produk aman untuk dikonsumsi. Tahapan pencetakan berkaitan dengan keamanan produk karena pada tahap ini produk bersentuhan langsung dengan peralatan sehingga peralatan yang digunakan harus dalam keadaan bersih. Karena itu pencucian peralatan produksi termasuk proses yang harus diperhatikan sebab pencucian termasuk tahap yang menghilangkan bahaya. Tahapan lainnya seperti pemberian kode penting untuk informasi kepada konsumen (melalui tanggal kadaluarsa yang tertera) dan juga penting bagi perusahaan karena kode memudahkan penelusuran produk, terlebih jika ada produk yang harus ditarik.

CCP juga terdapat pada tahap setelah proses yakni pada saat penyimpanan dan distribusi produk jadi. Hal ini berkaitan dengan suhu lingkungan yang dapat mempengaruhi keadaan produk. Produk es krim harus disimpan dingin untuk menjaga kondisi dan keamanan produk. Jika suhu dibiarkan melebihi batas maka bakteri dapat tumbuh pada produk. Identifikasi CCP pada tahapan proses produksi es krim dapat dilihat pada Lampiran 2.

6. Penetapan batas kritis (prinsip 3)

Batas kritis merupakan satu atau lebih toleransi yang harus dipenuhi yang dapat menjamin bahwa CCP yang ditetapkan dapat mengendalikan secara efektif bahaya yang mungkin terjadi. Batas kritis yang terlewat menunjukkan bahwa bahaya dapat terjadi atau produk tidak diproduksi pada kondisi yang menjamin keamanan.

Pengujian yang terkait dengan batas kritis bagi CCP untuk es krim adalah :

1. Pengukuran suhu (pasteurisasi, pendinginan, *aging*, penyimpanan, *rework*, sterilisasi alat, penyimpanan produk, *container*)
2. Waktu (pasteurisasi, *aging*, penyimpanan *rework*, sterilisasi alat)
3. Tidak ada allergen (dengan penampakan visual)
4. Kondisi mesin
5. Kebersihan dan *swab test*.

Batas kritis untuk tiap CCP dalam proses produksi es krim dapat dilihat pada HACCP *plan* di Lampiran 3.

7. Penetapan tindakan pemantauan (prinsip 4)

Pemantauan merupakan tindakan yang membutuhkan perhatian dari manajemen perusahaan. Pemantauan berfungsi untuk menetapkan prosedur tindakan untuk memantau CCP dan batas kritis serta orang yang bertanggungjawab terhadap kegiatan pemantauan. Prosedur pemantauan CCP harus dilakukan secara cepat dan tepat karena berhubungan dengan proses selanjutnya.

Tindakan pencegahan yang telah dilakukan harus dimonitoring secara teratur, terutama untuk tindakan pencegahan bahaya kritis. Lima jenis monitoring utama yang biasa digunakan adalah observasi visual, evaluasi indera, pengukuran secara fisik, tes kimia dan pemeriksaan mikrobiologi. Dalam produksi es krim ini pemantauan yang dilakukan berupa observasi visual (untuk kebersihan peralatan dan ruangan, kontaminasi kimia dan keadaan mesin), pengukuran secara fisik (waktu dan suhu) dan tes kimia (*swab test*).

Penanggung jawab pelaksanaan tindakan pencegahan adalah orang yang memiliki akses termudah terhadap CCP serta memiliki pengetahuan dan keahlian tidak hanya tentang proses produksi pangan tetapi juga tujuan, kepentingan dan proses monitoring itu sendiri. Pada proses produksi es krim yang menjadi penanggungjawab *team leader*, teknisi dan manajer.

8. Penetapan tindakan koreksi (prinsip 5)

Tindakan koreksi dilakukan jika hasil koreksi menunjukkan bahwa proses berada di luar kendali. Sebelum tindakan koreksi dilakukan harus dipastikan dampak penyimpangan yang terjadi dapat ditoleransi atau dapat dikurangi dengan melakukan tindakan koreksi. Tindakan koreksi yang telah dilakukan kemudian dicatat. Tindakan koreksi yang dilakukan bisa berupa :

1. Tindakan untuk memperbaiki proses sehingga menjadi terkontrol dan mencegah terjadinya deviasi dari CCP seperti pemanasan lebih lama sehingga suhu dalam produksi tercapai, memperbaiki ukuran ayakan untuk mencegah cemaran fisik yang kecil, dll. Dalam proses produksi es krim kegiatan ini meliputi : pengulangan pencucian peralatan atau repasteurisasi, perbaikan mesin; atau
2. Melakukan tindakan mengikuti terjadinya deviasi CCP, yaitu memperbaiki proses dengan kembali pada control awal, mengikuti material yang telah diproduksi selama terjadinya deviasi, seperti memusnahkan produk yang komplain, *rework*, produk *release*, dll. Dalam proses produksi es krim kegiatan ini meliputi: *reject* produk jika penyimpanan yang terjadi memberikan dampak negative terhadap kesehatan konsumen atau tidak digunakan *rework* yang mengandung allergen.

9. Penetapan prosedur pencatatan yang efektif (prinsip 6)

Pencatatan yang tepat merupakan bagian tak terpisahkan lagi suksesnya implementasi HACCP. Alasan dokumentasi HACCP berkaitan dengan bukti keamanan produk (prosedur dan proses dilakukan sesuai dengan prinsip HACCP), jaminan pelaksanaan peraturan, kemudahan dalam pelacakan produk dan review dokumen. Dokumentasi seluruh prosedur setiap tahapan proses yang terkait dengan produksi es krim dapat membantu tim HACCP untuk memperbaiki setiap program dalam studi HACCP selanjutnya.

Selama pelaksanaan audit, dokumentasi perusahaan bisa jadi merupakan satu-satunya sumber yang sangat penting untuk mereview data dan memberikan kemudahan pada auditor untuk memastikan kecukupan proses dan prosedur yang dilakukan perusahaan.

Dokumentasi harus dapat mencakup data-data teknis hasil studi yang meliputi :

1. Bahan baku dan bahayanya
2. Resiko bahaya atau keamanan produk
3. Tahapan proses dan kemungkinan bahayanya
4. Titik kendali kritis (CCP)
5. Batas kritis terhadap penyimpangan
6. Tindakan koreksi
7. Modifikasi system HACCP

Dokumentasi HACCP *plan* pada produk es krim dapat dilihat pada Lampiran 3.

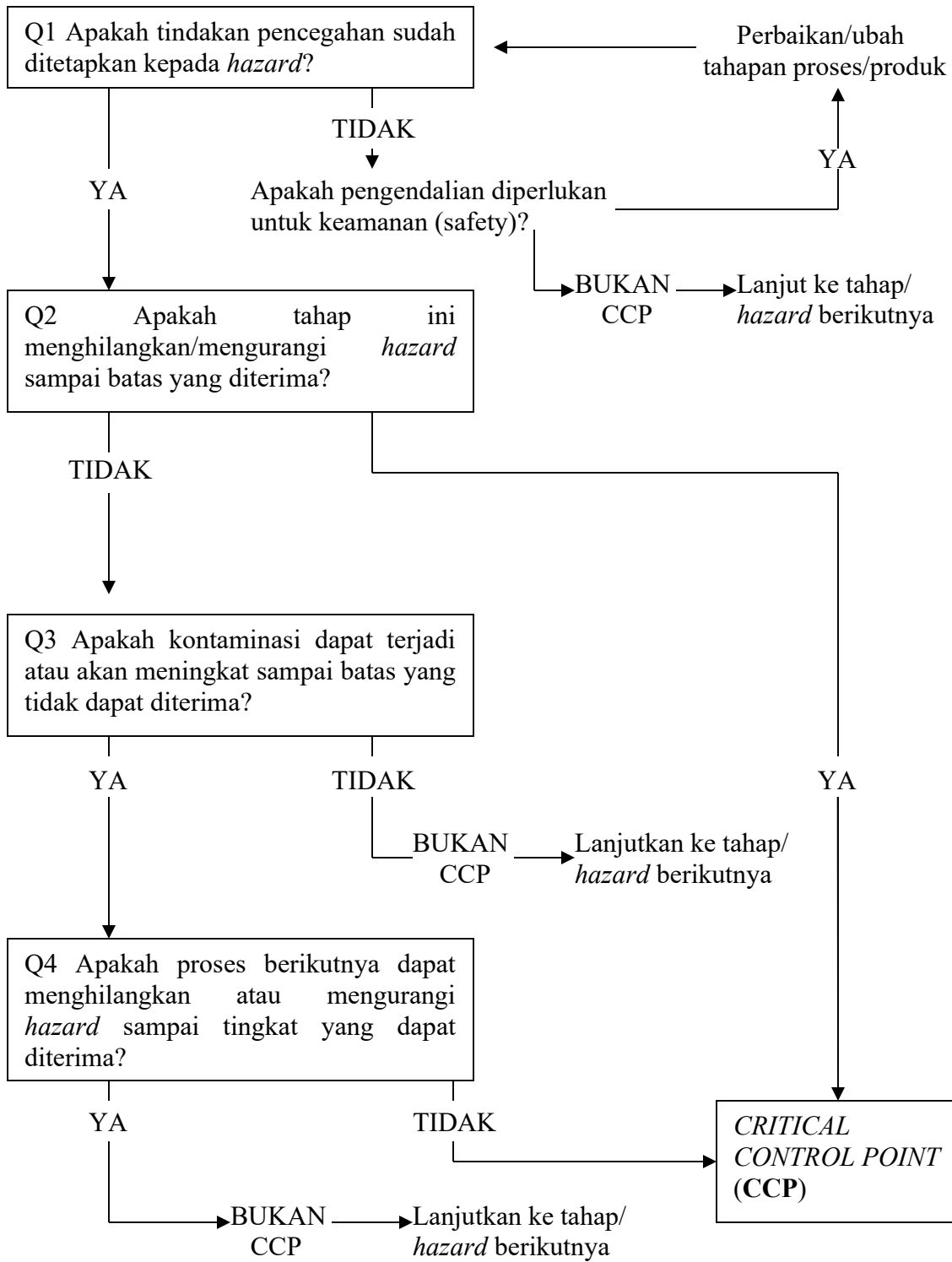
10. Penetapan prosedur verifikasi (prinsip 7)

Verifikasi merupakan kegiatan yang sangat penting dalam pembentukan rencana HACCP dan implementasi system HACCP. Verifikasi mencakup dua kegiatan, yakni validasi dan verifikasi. Validasi merupakan kegiatan memperoleh bukti bahwa unsure-unsure dari rencana HACCP berjalan efektif. Verifikasi adalah aplikasi metode, prosedur, pengujian, dan bentuk evaluasi lainnya sebagai tambahan terhadap kegiatan monitoring untuk memastikan kesesuaian dengan rencana HACCP. Jadi kegiatan verifikasi bertujuan untuk memastikan bahwa rencana HACCP yang didokumentasikan sudah sesuai dan akan efektif untuk diimplementasikan dalam rangka menjamin diproduksinya pangan yang aman.

Tahapan yang umum dilakukan untuk melaksanakan verifikasi system HACCP adalah :

1. Review rencana HACCP
2. Kesesuaian dengan titik kendali kritis (CCP) yang sudah ditetapkan
3. Konfirmasi kesesuaian prosedur penanganan deviasi dan rekaman
4. Inspeksi visual proses produksi
5. Penulisan laporan

Lampiran 1.



Bagan Decision Tree

Lampiran 2.

Identifikasi CCP pada proses produksi es krim

Tahapan	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
Penerimaan <i>high risk ingredient</i>	Y	T	Y	T	Y
Penyimpanan <i>high risk ingredient</i>	Y	T	Y	T	Y
Penyimpanan <i>packaging</i>	Y	T	Y	T	Y
Penerimaan <i>rework</i>	Y	T	Y	T	Y
Penyimpanan <i>rework</i>	Y	T	Y	T	Y
Pemanasan	Y	T	Y	T	Y
<i>Cooling</i>	Y	Y	-	-	Y
<i>Aging</i>	Y	Y	-	-	Y
<i>Freezing</i>	Y	T	Y	T	Y
Pelewatan pada pipa	Y	T	Y	T	Y
Pengisian dari <i>hopper</i>	Y	T	Y	T	Y
Pembekuan di <i>moulds</i>	Y	T	Y	T	Y
Pemasukan stik	Y	T	Y	T	Y
Pencelupan pada <i>coating</i>	Y	T	Y	T	Y
<i>Wrapping</i>	Y	T	Y	T	Y
<i>Coding</i>	Y	T	Y	T	Y
<i>Metal detecting</i>	Y	Y	-	-	Y

Lampiran 3.

HACCP Plan Raw Material

TAHAP	BAHAYA	PENCEGAHAN	CCP	BATAS KRITIS	MONITORING	TINDAKAN KOREKSI	VERIFIKASI	PENCATATAN
Penerimaan <i>High Risk Ingredients</i>	B : - K : - F: Kontaminasi debu pada bagian cair dari pipa pengiriman maupun penerimaan bahan cair yang menuru gudang	<ul style="list-style-type: none"> – Penutupan pipa setelah digunakan – Pembersihan pipa bahan dan <i>swab test</i> 	Y	Pipa bersih..	Pengecekan kebersihan dan <i>swab</i> . Setiap akan mengisi tangki <i>test</i> oleh Petugas <i>substore</i> dan QC	Pembersihan ulang	Uji <i>swab test</i> < 1000 RLU tiap minggu.	Log sheet. kebersihan pipa dan catatan hasil <i>swab test</i> .
	B: Kontaminasi (bakteri, serangga) pada bahan cair dari pipa pengiriman maupun penerimaan bahan cair yang menuju gudang. K : - F : -	<ul style="list-style-type: none"> – Pembersihan pipa bahan dan <i>swab test</i> – Penutupan pipa setelah digunakan 	Y	Pipa bersih.	Pengecekan kebersihan dan <i>swab</i> oleh Petugas <i>substore</i> dan QC.	Pembersihan ulang	Uji <i>swab test</i> < 1000 RLU tiap minggu.	Log sheet. kebersihan pipa dan catatan hasil <i>swab test</i> .
	B: Kontaminasi selama/ setelah pengambilan sample K : - F : -	<ul style="list-style-type: none"> – Penggunaan alat dan proses yang steril – Penutupan pembungkus secepatnya setelah sampling 	Y	<ul style="list-style-type: none"> – 180° C, minimum 4 jam) – Pembungkusan tertutup rapat 	<ul style="list-style-type: none"> – Pemeriksaan kerapatan pembungkus, – Setiap selesai sampling – Oleh analis 	Pengecekan ulang oleh QC Tolak ingredient bila tidak sesuai standar	Kalibrasi alat tiap tahun. Review hasil monitoring tiap minggu.	Catatan suhu dan kondisi penutup.
Penyimpanan <i>High Risk Ingredients</i>	B: Kontaminasi hama dan serangga K : - F : -	<ul style="list-style-type: none"> – Pembersihan rutin – <i>Pest control</i> 	Y	Bersih, tidak ada kotoran ataupun binatang	<ul style="list-style-type: none"> – Pengecekan pembersihan, setiap hari – Rencana dan pelaksanaan rutin <i>pest control</i>. Setiap 2 minggu 	Pembersihan ulang	Tinjau kembali rencana <i>pest control</i>	Catatan <i>pest control</i>

	B: Kontaminasi bakteri pada sisa material	<ul style="list-style-type: none"> – Penutupan pembungkus sempurna – Pengecekan oleh QC sebelum digunakan 	Y	Lulus uji oleh QC sesuai spesifikasi masing-masing bahan	Pemantauan hasil uji oleh QC. Setiap ada sisa material. Dilakukan oleh petugas pest control dan QC	Tolak material	Pengujian ke lab lain tiap 3 bulan	Catatan hasil pengujian QC.
--	---	---	---	--	--	----------------	------------------------------------	-----------------------------

HACCP Plan Packaging

TAHAP	BAHAYA	PENCEGAHAN	CCP	BATAS KRITIS	MONITORING	TINDAKAN KOREKSI	VERIFIKASI	PENCATATAN
Penyimpanan Packaging	B: Kontaminasi mikroba pada sisa packaging	<ul style="list-style-type: none"> – Packaging sisa harus dibungkus setelah dipakai – Gudang penyimpanan selalu bersih 	Y	<ul style="list-style-type: none"> – Pipa bersih. – Tidak ada kotoran setelah pembersihan 	<ul style="list-style-type: none"> – Memeriksa keadaan packaging yang sudah dipakai. Dilakukan tiap ada sisa packaging. – Pengecekan kebersihan gudang, setiap hari oleh bagian gudang. – Dilakukan oleh petugas substore dan operator produksi 	Pembungkus tidak digunakan	Uji swab test tiap minggu.	Catatan kondisi kebersihan pipa.

HACCP Plan Proses *Mixing* dan Produksi

TAHAP	BAHAYA	PENCEGAHAN	CCP	BATAS KRITIS	MONITORING	TINDAKAN KOREKSI	VERIFIKASI	PENCATATAN
Pemanasan	B: Bakteri tetap hidup akibat suhu pasteurisasi kurang	Resirkulasi otomatis jika suhu pasteurisasi kurang	Y	Suhu memenuhi 80-85°C, 20 kg/detik	<ul style="list-style-type: none"> - Pemantauan suhu selama proses - Audit suhu - Tiap jam selama proses berjalan. 	Resirkulasi <i>mix</i>	Kalibrasi alat pengukur suhu tiap 6 bulan.	Log Sheet Suhu
<i>Cooling</i>	B: Pertumbuhan bakteri karena suhu pendinginan > 4°C	<ul style="list-style-type: none"> - Program resirkulasi <i>mix</i> jika suhu > 4°C - Pengendalian suhu air pendingin dan glikol (0-4°C) 	Y	<p>Kurang dari 5°C</p> <p>0-4°C</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitor suhu <i>mix</i> yang keluar dari pendingin - Monitor suhu glikol dan air pendingin. - Tiap ½ jam selama proses berjalan. 	Resirkulasi <i>mix</i>	Pemeliharaan alat tiap 1 bulan sekali	Log sheet suhu
	K: Kontaminasi dari glikol	Pemeliharaan <i>sealing</i> pelat (gasket)	Y	Tidak ada kebocoran	Monitor keadaan <i>sealing</i> pelat (gasket). Saat mulai produksi.	Ganti gasket	Pemeliharaan alat tiap 3 bulan	Catatan kondisi alat
<i>Aging</i>	B: Pertumbuhan bakteri karena lama disimpan	Waktu tidak lebih dari 3 hari dan suhu tidak lebih dari 9°C	Y	Maksimum waktu <i>aging</i> 3 hari dan maksimum suhu 8°C	Pemantauan dan pencatatan waktu dan suhu pemeliharaan system pendingin. Tiap jam selama proses berjalan.	Pemeriksaan oleh QC Pemeriksaan system pendingin	Pemeliharaan alat tiap 3 bulan	Catatan kondisi <i>aging</i> .

HACCP Plan Rework

TAHAP	BAHAYA	PENCEGAHAN	CCP	BATAS KRITIS	MONITORING	TINDAKAN KOREKSI	VERIFIKASI	PENCATATAN
Penerimaan Rework	A: Alergen	Rework yang mengandung allergen tidak dipakai	Y	Tidak ada allergen dalam rework berdasarkan spec.	Pengamatan visual setiap rework oleh operator.	Dibuang	Analisis allergen tiap bulan.	Catatan rework
Penyimpanan rework	B: Pertumbuhan bakteri karena suhu meningkat	<ul style="list-style-type: none"> - Dijaga suhu penyimpanan tidak melebihi 5°C - Ruang rework ditutup jika tidak ada proses yang dilakukan 	Y	5°C	<ul style="list-style-type: none"> - Pemantauan display suhu ruangan rework. Tiap 1 jam selama proses. - Pemeliharaan system pendinginan - Kalibrasi alat pengukur suhu tiap 6 bulan. 	Dibuang jika suhu yang melewati batas sudah mencapai 1 hari	Kalibrasi alat tiap 6 bulan	Log sheet suhu
	K: Alergen	Pemisahan rework yang mengandung allergen	Y	Tidak ada pencampuran allergen dengan rework yang tidak mengandung allergen. Berdasarkan spec.	<ul style="list-style-type: none"> - Pengamatan visual setiap rework - Pencatatan data rework tiap ada rework. - Dilakukan oleh QC. 	Dibuang	Analisis allergen tiap bulan	Log sheet rework.

HACCP Plan Proses di *Freezer* dan Pencetakan

TAHAP	BAHAYA	PENCEGAHAN	CCP	BATAS KRITIS	MONITORING	TINDAKAN KOREKSI	VERIFIKASI	PENCATATAN
<i>Freezing</i>	B: Pertumbuhan bakteri yang tumbuh pada sisa <i>mix</i>	Pencucian <i>freezer</i> : – <i>Rinse</i> + CIP setiap <i>change over</i> , 5 shift sekali, ganti variant, <i>breakdown</i> selama 3 jam atau lebih – <i>Rinse</i> setiap <i>breakdown</i> selama 1 jam – <i>Rinse</i> kedua setiap <i>breakdown</i> 2 jam	Y	Tidak ada kotoran setelah dibersihkan	– Pemantauan dan pencatatan hasil pencucian – Pengecekan air sisa pencucian – Saat mulai akan digunakan maksimal 1 bulan sekali.	Pencucian ulang	Uji swab test seminggu sekali	Catatan kebersihat alat
Pelewatan pada pipa yang permanen	B: Kontaminasi bakteri dari sisa <i>mix</i>	– <i>Rinse</i> + CIP setiap pencucian <i>freezer</i> – <i>Rinse</i> setiap <i>breakdown</i> selama 1 jam – <i>Rinse</i> kedua setiap <i>breakdown</i> 2 jam	Y	Tidak ada kotoran setelah dibersihkan	– Pemantauan dan pencatatan hasil pencucian – Pengecekan air sisa pencucian	Pembersihan ulang	Uji swab test seminggu sekali	Catatan kebersihat alat
Pelewatan pada pipa bisa dilepas	B: Kontaminasi bakteri dari sisa <i>mix</i>	Pencucian pipa setiap pencucian total mesin	Y	– Tidak ada kotoran setelah dibersihkan	– Pengamatan kebersihan secara visual – Pencatatan hasil pencucian	Pencucian ulang	Uji <i>Swab test</i> < 1000 RLU tiap 1 minggu	Catatan kebersihan alat.

Pengisian dari <i>hopper</i>	B: Kontaminasi bakteri dari sisa <i>mix</i>	Pencucian mesin: – Pencucian setiap: <i>change over</i> , 5 shift sekali, ganti variant dan <i>breakdown</i> selama 3 jam atau lebih – <i>Rinse: Breakdown</i> 1 jam – <i>Rinse</i> kedua: 2 jam	Y	– Tidak ada kotoran setelah dibersihkan	– Pengamatan kebersihan secara visual, tiap akan dipakai dan dilakukan oleh operator. – Pencatatan hasil pencucian	Pencucian ulang	Uji <i>Swab test</i> < 1000 RLU tiap 1 minggu	Catatan kebersihan alat.
Pendinginan di <i>mould</i>	B: Perumbuhan bakteri dari sisa <i>mix</i>	Pencucian mesin total Pencucian setiap: <i>change over</i> , 5 shift sekali, ganti variant dan <i>breakdown</i> selama 3 jam atau lebih	Y	– Tidak ada kotoran setelah dibersihkan	– Pengamatan kebersihan secara visual tiap akan digunakan – Pencatatan hasil pencucian	Pencucian ulang	Uji <i>Swab test</i> < 1000 RLU tiap 1 minggu	Catatan kebersihan alat.
	K: Kontaminasi dari air garam karena kebocoran pada sambungan <i>list-moukd</i>	Pengecekan <i>mould</i> setiap awal run		Tidak ada kebocoran	– Pengamatan secara visual oleh operator saat akan dimulai. – Pengetesan oleh operator pada awal run.	Perbaikan sambungan	Pemeliharaan sambungan tiap 3 bulan	Catatan kondisi sambungan dan hasil test
Pemasukan stik	F: Kontaminasi debu dari stik	Penyemprotan debu dengan semprotan udara		Tidak ada debu	Pengamatan secara visual setiap 3 jam selama proses.	Produk yang terkontaminasi dibuang	Review hasil monitoring tiap minggu	Catatan kondisi atau kebersihan alat.
Pencelupan pada <i>coating</i>	B: Pertumbuhan bakteri dari sisa <i>mix</i>	Pencucian mesin (<i>hopper</i>) setelah proses produksi	Y	– Tidak ada kotoran setelah dibersihkan	– Pengamatan secara visual apada awal run oleh operator. – Pencatatan hasil pemantauan	Pencucian ulang	Review hasil monitoring tiap minggu. Uji <i>Swab test</i> < 1000 RLU tiap 1 minggu	Catatan kondisi atau kebersihan alat.

<i>Wrapping</i>	B: Kontaminasi bakteri dari <i>stopper/driver</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pencucian <i>stopper/driver</i> setiap pencucian mesin - Pembersihan dari sisa <i>mix</i> yang menempel saat proses 	Y	- Tidak ada kotoran	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Swab test</i> dan pencatatan hasil - Pemantauan kebersihan selama produksi. 	Pencucian ulang	Uji <i>Swab test</i> < 1000 RLU tiap 1 minggu	Catatan kebersihan alat
<i>Coding</i>	F: <i>Coding machine</i> tidak bekerja	Pemeriksaan keadaan <i>coding machine</i>	Y	<i>Print coding</i> jelas terbaca	Pemeriksaan keadaan mesin dan pencatatan hasil tiap awal shift	Pisahkan produk yang tidak <i>dicoding</i>	Pemeliharaan alat tiap bulan	Catatan kondisi coding.
<i>Metal detecting</i>	F: <i>Metal detector</i> tidak mendeteksi	Pemeriksaan keadaan <i>metal detector</i>	Y	Tidak ada kontaminasi logam	Pemeriksaan keadaan mesin dan pencatatan hasil pemantauan, tiap awal shift	Perbaikan mesin	Kalibrasi alat tiap 6 bulan	Catatan hasil pengamatan metal detektor.

HACCP Plan Cold Storing

TAHAP	BAHAYA	PENCEGAHAN	CCP	BATAS KRITIS	MONITORING	TINDAKAN KOREKSI	VERIFIKASI	PENCATATAN
Penyimpanan	B: Pertumbuhan bakteri karena <i>abuse temperature</i>	Penyimpanan dingin (-22°C) terus-menerus	Y	19°C selama 0.5 jam	Pemantauan suhu lewat display tiap jam.	Diperiksa, jika baik dipindah ke tempat lain dan dibuang jika jelek.	Kalibrasi alat tiap 6 bulan	Log sheet suhu

HACCP *Plan* Distribusi

TAHAP	BAHAYA	PENCEGAHAN	CCP	BATAS KRITIS	MONITORING	TINDAKAN KOREKSI	VERIFIKASI	PENCATATAN
Transportasi	B: Pertumbuhan bakteri karena <i>abuse temperature</i> selama perjalanan	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan container berpendingin - Penggunaan checklist keadaan distribusi 	Y	-18°C	Pengamatan suhu, tiap ½ jam perjalanan.	Produk tidak dikirim dan dikembalikan ke pabrik	Pemeliharaan pendingin tiap 6 bulan	Log sheet transportasi

