



UNIVERSITAS INDONESIA

**LAPORAN PRAKTEK KERJA PROFESI APOTEKER
DI PT. SINAR SOSRO KPB CIBITUNG JALAN IMAM
BONJOL KM.44 CIKARANG BARAT BEKASI
PERIODE 7 MARET-1 APRIL 2011**

LAPORAN PRAKTEK KERJA PROFESI APOTEKER

**RINDO WIDIA HARIANJA, S.Farm
1006754346**

ANGKATAN LXXII

**PROGRAM PROFESI APOTEKER
DEPARTEMEN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPOK
DESEMBER 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**LAPORAN PRAKTEK KERJA PROFESI APOTEKER
DI PT. SINAR SOSRO KPB CIBITUNG JALAN IMAM
BONJOL KM.44 CIKARANG BARAT BEKASI
PERIODE 7 MARET-1 APRIL 2011**

LAPORAN PRAKTEK KERJA PROFESI APOTEKER

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Apoteker

**RINDO WIDIA HARIANJA, S.Farm
1006754346**

ANGKATAN LXXII

**PROGRAM PROFESI APOTEKER
DEPARTEMEN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPOK
DESEMBER 2011**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Praktek Kerja Profesi ini diajukan oleh :

Nama : Rindo Widia Harianja, S.Farm
NPM : 1006754346
Program Studi : Profesi Apoteker – Departemen Farmasi FMIPA UI
Judul : Laporan Praktek Kerja Profesi Apoteker di PT. Sinar Sosro
KPB Cibitung Jalan Imam Bonjol KM. 44 Desa Telaga Asih
Cikarang Barat Bekasi Periode 7 Maret-1 April 2011

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Apoteker pada Program Studi Apoteker, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Elly Novianto
(PT. Sinar Sosro KPB Cibitung)

Pembimbing II : Dr. Iskandarsyah, M.S., Apt.
(Departemen Farmasi UI)

Penguji I : Dr. Harmita, Apt

Penguji II : Dra. Arizalwah, MS, Apt

Penguji III : Dra. Maryati, MS, Apt

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 11 - 1 - 2012



(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah atas segala rahmat dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan kegiatan Praktek Kerja Profesi Apoteker di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung. Laporan Praktek Kerja Profesi Apoteker ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa Program Profesi Apoteker di Departemen Farmasi Universitas Indonesia untuk mendapatkan gelar profesi Apoteker. Adapun pelaksanaan Praktek Kerja Profesi Apoteker (PKPA) di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung ini berlangsung mulai dari tanggal 4 – 31 Januari 2011.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingan yang diberikan, kepada:

1. Bapak Effendi Wahab selaku General Manager yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan PKPA di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung.
2. Bapak Yayan Supriyanto selaku Manajer *Quality Control* PT. Sinar Sosro KPB Cibitung.
3. Bapak Elly Novianto selaku Supervisor *Quality Control* dan pembimbing di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung, atas kesabaran, perhatian dan bimbingannya.
4. Ibu Prof. Dr. Yahdiana Harahap, M.S., selaku Ketua Departemen Farmasi FMIPA UI.
5. Bapak Dr. Harmita, Apt., selaku Ketua Program Profesi Apoteker Departemen Farmasi FMIPA UI.
6. Seluruh staf laboratorium *Quality Control* PT. Sinar Sosro KPB Cibitung: Mas Dahwi, Mas Dani, Mas Joko, Mas Amin, Mas Yafet, Mas Yunus, Mas Arif, Mas Apri, Hari, Pak Nida, Pak Bram, Pak Jono, Mas Yuli, Mas Setyo, Mas Robby dan Mas Agung. Erwan dan Hasan, siswa PKL dari Bandung.
7. Bapak Engkus Kuswara di bagian produksi; Bapak Tembe dan Mas Ryan di bagian logistik; Bapak Bunyamin, Bapak Iguh, Bapak Aris dan Bapak Ciptron di bagian PBPI; Bapak Dudi dari Personalia dan semua Karyawan PT. Sinar Sosro KPB Cibitung.

8. Keluarga tercinta yang senantiasa memberi dukungan, semangat, dan kasih sayang yang tiada henti.
9. Teman-teman Apoteker UI Angkatan 72 atas kerjasama dan persahabatan selama masa perkuliahan dan pelaksanaan PKPA dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah banyak membantu hingga terselesaikannya laporan PKPA ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Namun demikian harapan penulis semoga pengetahuan dan pengalaman yang penulis dapatkan selama Praktek Kerja Profesi Apoteker ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pengabdian penulis di masa mendatang dan memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi para pembaca.

Bekasi, Desember 2011

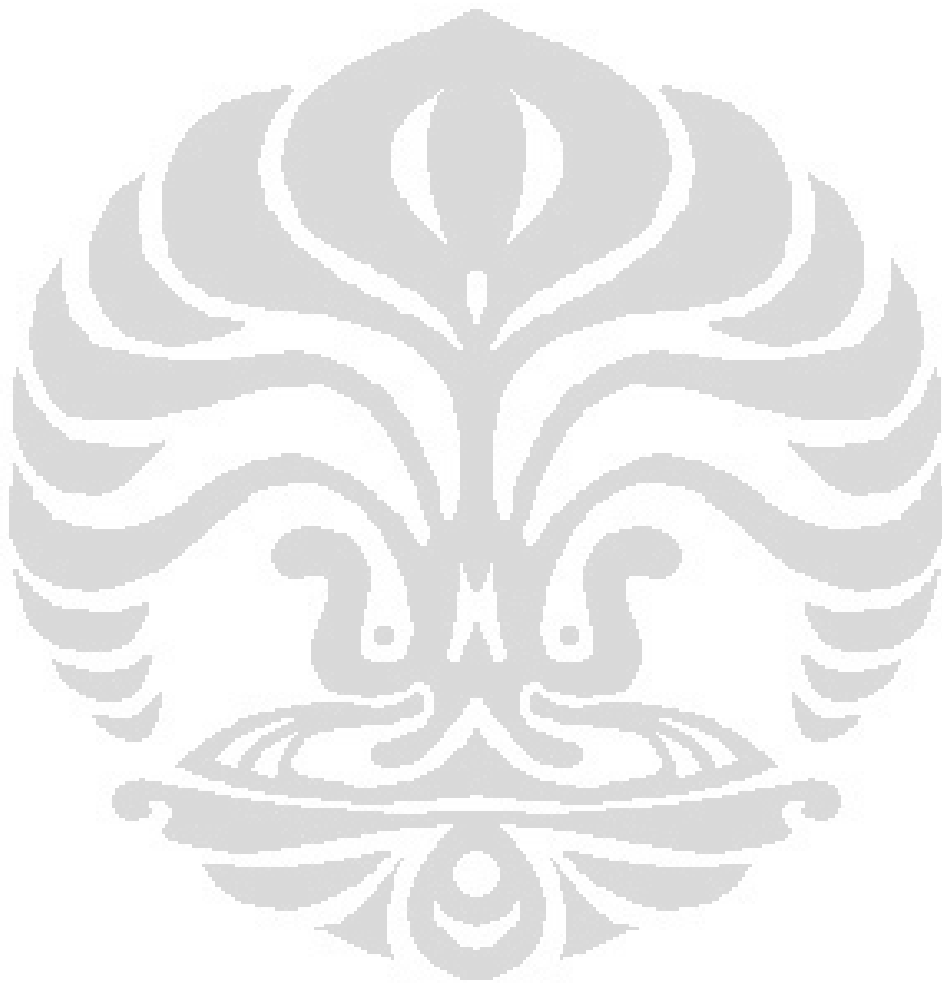
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Cara Produksi Makanan Yang Baik (CPMB).....	4
2.2 Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (<i>Hazard Analysis of Critical Control Point</i>)	16
BAB 3 TINJAUAN KHUSUS	22
3.1 PT. Sinar Sosro	22
3.2 Teknologi Proses Produksi.....	31
3.3 Pengawasan Mutu	43
BAB 4 TINJAUAN KHUSUS PROSES PRODUKSI DAN PENGAWASAN MUTU PRODUK JADI	63
4.1 Proses Produksi	63
4.2 Pengawasan Mutu	66
BAB 5 PEMBAHASAN	72
5.1. Cara Produksi Makanan Yang Baik (CPMB).....	73
5.2. Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (<i>Hazard Analysis of Critical Control Point</i>)	88
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1. Kesimpulan	95
5.2. Saran	95
DAFTAR ACUAN.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Denah PT. Sinar Sosro KPB Cibitung	99
-------------------	--	----



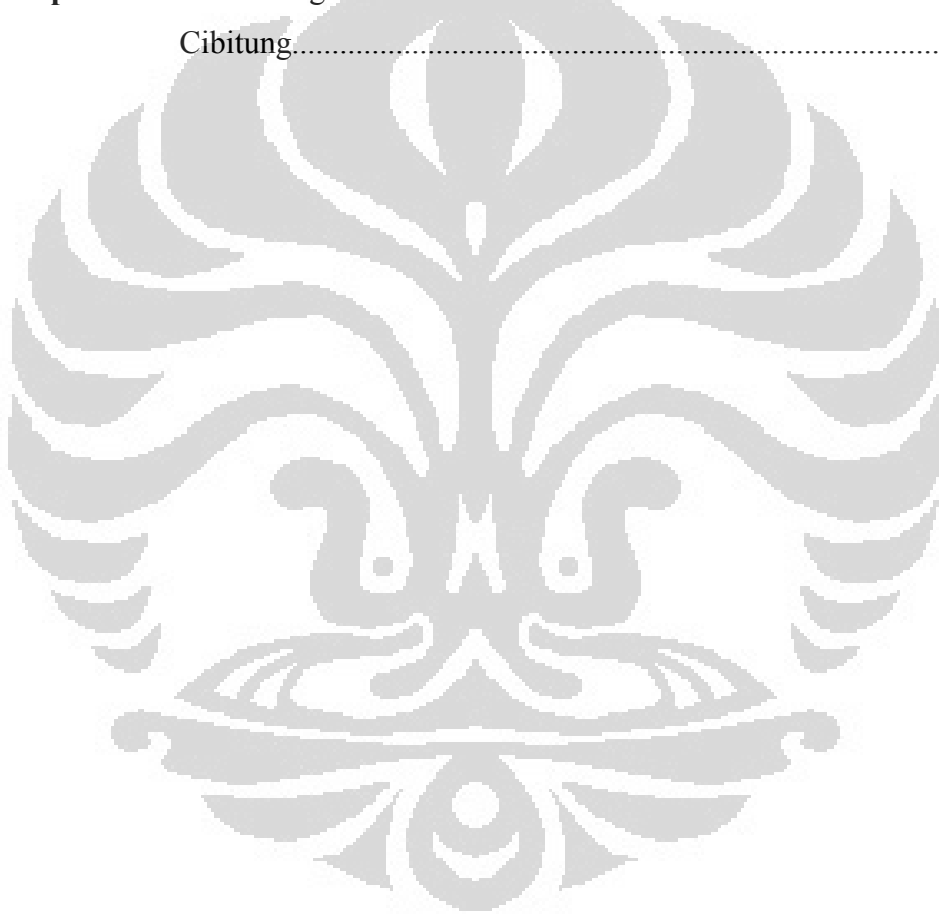
DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Analisis Bahaya Produk Teh Botol Sosro	100
Tabel 5.2	Penentuan Titik Kendali Kritis Produk Teh Botol Sosro	102
Tabel 5.3	Batas-Batas Kritis dan Pemantauan Titik Kendali Kritis	105



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Struktur Organisasi PT. Sinar Sosro KPB Cibitung.....	107
Lampiran 2	Tahapan Proses Pengolahan Air.....	108
Lampiran 3	Pengawasan Mutu Pada Proses Pemasakan.....	109
Lampiran 4	Skema Pembotolan (<i>Bottling</i>).....	110
Lampiran 5	Skema Pengolahan Limbah Cair PT. Sinar Sosro KPB Cibitung.....	111



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negeri Cina dipercaya sebagai tempat kelahiran tanaman teh. Minum teh memang telah menjadi semacam ritual di kalangan masyarakat Tionghoa. Di Cina, budaya minum teh dikenal sejak 3 ribu tahun sebelum Masehi, yaitu sejak pada zaman Kaisar Sheng Nun (dikenal sebagai Bapak Tanaman Obat-obatan Tradisional Cina) berkuasa. Meski saat itu belum bisa dibuktikan khasiat teh secara ilmiah, namun masyarakat Tionghoa meyakini teh dapat menetralkan kadar lemak dalam darah setelah mereka mengonsumsi makanan yang mengandung lemak. Mereka juga percaya, minum teh dapat melancarkan buang air seni, menghambat diare dan berbagai macam manfaat lainnya.

Penyebaran teh di dunia terjadi pada masa pemerintahan Dinasti Han Tang Soon dan Yuan melalui pertukaran kebudayaan menyeberangi Asia Tengah menyusuri jalur sutera. Teh dikenal di Indonesia sejak tahun 1686 ketika seorang Belanda bernama Dr. Andreas Cleyer membawanya ke Indonesia yang pada saat itu penggunaannya hanya sebagai tanaman hias. Pada tahun 1728 pemerintah Belanda mulai membudidayakan tanaman ini terutama di pulau Jawa dengan mendatangkan biji teh dari Cina. Semenjak itu dimulailah kebiasaan minum teh. Teh adalah salah satu minuman yang tidak asing di Indonesia. Minuman ini bisa didapatkan di hampir seluruh wilayah Indonesia.

Budaya dan kegemaran minum teh dari masyarakat Indonesia dijadikan peluang bagi PT. Sinar Sosro dalam memproduksi produk berbasis pengolahan teh. PT. Sinar Sosro telah menjadi pelopor minuman teh dalam kemasan pertama dengan produknya yaitu teh botol Sosro.

PT. Sinar Sosro terbukti telah menjadi *market leader* untuk produk minuman berbasis pengolahan teh di Indonesia. Hal ini mendorong PT. Sinar Sosro untuk semakin ketat dalam menjaga dan meningkatkan mutu produk yang dihasilkan yang dibuktikan dengan diperolehnya sertifikat ISO 9001:2008, Sertifikat ISO 14000, sertifikat HALAL, sertifikat SNI, sertifikat HACCP,

sertifikat HIGIENE dan SANITARY, serta berbagai penghargaan lain (Sosro, 2008).

Tersedianya pangan yang cukup, aman, bermutu dan bergizi merupakan prasyarat utama yang harus terpenuhi dalam upaya mewujudkan insan yang berharkat dan bermartabat serta sumber daya manusia yang berkualitas. Agar pangan yang aman tersedia secara memadai, perlu diupayakan terwujudnya suatu sistem pangan yang mampu memberikan perlindungan kepada masyarakat yang mengkonsumsi pangan sehingga pangan yang diedarkan dan/atau diperdagangkan tidak merugikan serta aman bagi kesehatan jiwa manusia. Dengan perkataan lain, pangan tersebut harus memenuhi persyaratan keamanan pangan (CPPB-IRT, 2002).

Untuk dapat menghasilkan suatu produk yang memenuhi persyaratan keamanan pangan, maka setiap aspek produksi hendaklah mengacu kepada CPMB. Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB) adalah suatu pedoman yang menjelaskan cara memproduksi makanan agar bermutu, aman dan layak untuk dikonsumsi. Tujuan penerapan CPMB antara lain untuk melindungi keselamatan dan kesehatan terhadap produksi dan peredaran makanan yang tidak memenuhi syarat dan sebagai penuntun bagi produsen makanan dan minuman untuk meningkatkan mutu hasil produksinya. Dengan adanya jaminan mutu suatu produk maka produk tersebut akan mendapatkan kepercayaan dari konsumen. Sehingga pengawasan mutu pada seluruh aspek produksi merupakan hal yang mutlak dilakukan (Kepmenkes RI No.23,1978).

Selain mengacu pada CPMB, untuk menjamin keamanan suatu produk pangan, maka dapat diterapkan suatu sistem analisis bahaya dan pengendalian titik kritis atau *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP), yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional. HACCP merupakan suatu sistem yang mengidentifikasi bahaya spesifik yang mungkin timbul dan cara pencegahannya untuk mengendalikan bahaya tersebut (Badan Standardisasi Nasional, 1998).

Peran utama seorang apoteker di bidang obat-obatan menjadi semakin beragam dan dituntut untuk memiliki pengetahuan yang luas dan keterampilan yang memadai dan ditunjang pengalaman praktis, meluas ke bidang makanan dan

minuman, serta kosmetik. Oleh karena itu apoteker dapat berperan sebagai tenaga profesional di bidang-bidang tersebut dan bertanggung jawab terhadap penjaminan mutu produk-produk yang dihasilkannya.

Agar para calon Apoteker memperoleh gambaran mengenai fungsi dan tanggung jawabnya pada masing-masing industri, maka Program Profesi Apoteker Universitas Indonesia bekerjasama dengan PT. Sinar Sosro menyelenggarakan Praktek Kerja Profesi Apoteker (PKPA). Praktek Kerja Profesi Apoteker (PKPA) ini mencakup pada ruang lingkup proses produksi dan pengawasan mutu (*Quality control*) terhadap bahan baku dan terhadap produk yang diproduksi oleh PT. Sinar Sosro KPB Cibitung.

1.2 Tujuan

Praktek Kerja Profesi Apoteker di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung bertujuan untuk:

1. Mengetahui dan memahami penerapan Cara Produksi Makanan yang Baik di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung.
2. Mengetahui dan memahami penerapan sistem analisa bahaya dan pengendalian titik kritis (*Hazard Analysis and Critical Control Point/HACCP*) di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung.
3. Memahami ruang lingkup peran apoteker dalam industri minuman, khususnya di PT Sinar Sosro KPB Cibitung.

BAB 2

TINJAUAN UMUM

2.1 Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB)

Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB) adalah suatu pedoman yang menjelaskan cara memproduksi makanan agar bermutu, aman dan layak untuk dikonsumsi. Dasar pertimbangan dibuatnya CPMB adalah Keputusan Menteri Kesehatan RI no. 23/MenKes/SK/1978, tertanggal 24 Januari 1978 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik dan Buku Pedoman Penerapan Cara Produksi Makanan yang Baik yang dikeluarkan oleh Direktorat Pengawasan Makanan dan Minuman Dirjen POM Depkes RI 1996.

Perkembangan teknologi saat ini mengakibatkan perubahan dalam kebiasaan makan yang mempunyai dampak dalam perkembangan teknik produksi dan distribusi makanan. Tujuan penerapan CPMB antara lain untuk melindungi keselamatan dan kesehatan terhadap produksi dan peredaran makanan yang tidak memenuhi syarat dan sebagai penuntun bagi produsen makanan dan minuman untuk meningkatkan mutu hasil produksinya.

Aspek-aspek CPMB meliputi lokasi, bangunan, fasilitas sanitasi, alat produksi, bahan, proses pengolahan, produk akhir, laboratorium, karyawan, wadah dan pembungkus, label, penyimpanan, pemeliharaan, dokumentasi dan pencatatan, penarikan produk serta pelatihan dan pembinaan (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.23/MenKes/SK/1978; Pedoman CPMB, 1996).

2.1.1 Lokasi

Pabrik harus berada di tempat yang bebas dari pencemaran. Pencemaran tersebut dapat bersumber dari:

- a. Daerah persawahan atau rawa, daerah pembuangan kotoran dan sampah, daerah kering dan berdebu, daerah berpenduduk padat, daerah kotor, dan daerah penumpukan barang bekas.

- b. Perusahaan lain
- c. Tempat tinggal atau fasilitas lain yang bersamaan letak dan atau penggunaannya dengan bangunan
- d. Pekarangan yang tidak terpelihara, timbunan barang yang tidak teratur, tempat penimbunan sampah, tempat bersembunyi atau berkembang biaknya serangga, binatang pengerat dan atau binatang lain
- e. Tempat yang memiliki saluran pembuangan air yang buruk, sehingga terdapat genangan air

2.1.2 Bangunan

Bangunan harus dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan higiene sesuai dengan jenis makanan dan minuman yang diproduksi, sehingga mudah dibersihkan, mudah dilakukan sanitasi, dan mudah diperlihara.

2.1.2.1 Tata ruang

Bangunan unit produksi harus terdiri atas ruangan pokok dan ruangan pelengkap yang letaknya terpisah untuk menghindari pencemaran terhadap makanan atau minuman yang diproduksi. Ruangan pokok harus memiliki luas yang sesuai dengan jenis dan kapasitas produksi, jenis dan ukuran alat produksi, dan jumlah karyawan yang bekerja. Selain itu, ruangan pokok harus mempunyai susunan bagian yang diatur sesuai dengan urutan proses produksi. Ruangan pelengkap harus memiliki luas sesuai dengan jumlah karyawan yang bekerja, dan harus mempunyai susunan bagian yang diatur sesuai dengan urutan proses produksi.

2.1.2.2 Lantai

Lantai untuk ruangan pokok harus rapat air, tahan terhadap air, garam, asam, atau basa, dan bahan kimia tertentu, memiliki permukaan yang rata dan

halus, serta pertemuan antara lantai dengan dinding tidak boleh membentuk sudut mati dan harus melengkung serta rapat dengan air. Untuk ruangan pengolahan yang memerlukan pembilasan air, hendaknya mempunyai kelandaian yang cukup ke arah saluran pembuangan dan mempunyai saluran tempat air mengalir atau lubang pembuangan. Untuk lantai ruangan pelengkap harus rapat air, tahan terhadap air, dan memiliki permukaan yang rata dan halus, Ruang untuk mandi, cuci dan sarana toilet harus mempunyai kelandaian yang cukup ke arah saluran pembuangan.

2.1.2.3 Dinding

Dinding ruangan pokok harus memenuhi syarat sekurang-kurangnya 20 cm di bawah dan 20 cm di atas permukaan lantai harus rapat air. Pada permukaan bagian dalam dinding harus halus, rata, berwarna terang, tahan lama, tidak mudah mengelupas, mudah dibersihkan dan sekurang-kurangnya setinggi 2 m dari lantai harus rapat air, tahan terhadap air, garam, basa atau bahan kimia lainnya. Selain itu, pertemuan antara dinding dengan dinding dan antara dinding dengan lantai tidak boleh membentuk sudut mati dan harus melengkung serta rapat air. Dinding ruangan pelengkap pokok harus memenuhi syarat sekurang-kurangnya 20 cm di bawah dan 20 cm di atas permukaan lantai harus rapat air. Pada permukaan bagian dalam dinding harus halus, rata, berwarna terang, tahan lama, tidak mudah mengelupas, dan mudah dibersihkan. Ruang untuk mandi, cuci dan sarana toilet selain harus memenuhi syarat untuk dinding ruangan pelengkap, sekurang-kurangnya setinggi 2 m dari lantai harus rapat air.

2.1.2.4 Atap dan langit-langit

Atap pada ruangan pokok harus terbuat dari bahan yang tahan lama, tahan terhadap air, dan tidak bocor. Langit-langit pada ruangan pokok harus dibuat dari bahan yang tidak mudah melepaskan bagian-bagiannya, tidak terdapat lubang dan tidak retak, tahan lama dan mudah dibersihkan, mempunyai tinggi dari lantai sekurang-kurangnya 3 m, memiliki permukaan dalam yang rata, berwarna terang,

dan tidak mudah mengelupas. Untuk tempat pengolahan yang menimbulkan atau menggunakan uap air harus rapat air. Atap pada ruangan pelengkap harus terbuat dari bahan yang tahan lama, tahan terhadap air, dan tidak bocor. Langit-langit pada ruangan pelengkap harus dibuat dari bahan yang tidak mudah melepaskan bagian-bagiannya, tidak terdapat lubang dan tidak retak, tahan lama dan mudah dibersihkan, mempunyai tinggi dari lantai sekurang-kurangnya 3 m, memiliki permukaan dalam yang rata dan berwarna terang.

2.1.2.5 Pintu

Ruangan pokok harus memiliki pintu yang terbuat dari bahan yang tahan lama, memiliki permukaan yang rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan, dapat ditutup dengan baik, serta membuka keluar. Pintu ruangan pelengkap harus terbuat dari bahan yang tahan lama, memiliki permukaan yang rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan, serta dapat ditutup dengan baik.

2.1.2.6 Jendela

Jendela yang digunakan harus memenuhi syarat terbuat dari bahan yang tahan lama, permukaan yang rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan, sekurang-kurangnya setinggi 1 m dari lantai, dan memiliki luas yang sesuai dengan besarnya bangunan.

2.1.2.7 Penerangan

Permukaan kerja dalam ruangan pokok dan ruangan pelengkap harus memiliki penerangan yang sesuai dengan keperluan dan persyaratan kesehatan.

2.1.2.8 Ventilasi dan pengatur suhu

Ventilasi dan pengatur suhu ruangan pokok dan ruangan pelengkap, baik secara alami maupun buatan, harus memenuhi syarat, yaitu:

- a. Cukup menjamin peredaran udara dengan baik dan dapat menghilangkan uap, gas, asap, bau, debu, dan panas yang dapat merugikan kesehatan.
- b. Dapat mengatur suhu yang diperlukan.
- c. Tidak boleh mencemari hasil produksi melalui udara yang dialirkan.
- d. Lubang ventilasi harus dilengkapi dengan alat yang dapat mencegah masuknya serangga dan mengurangi masuknya kotoran ke dalam ruangan serta mudah dibersihkan.

2.1.3 Fasilitas Sanitasi

Bangunan harus dilengkapi dengan fasilitas sanitasi yang dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan hygiene.

2.1.3.1 Sarana penyediaan air

Bangunan harus dilengkapi dengan sarana penyediaan air yang pada pokoknya terdiri dari sumber air, perpipaan pembawa, tempat persediaan air, dan perpipaan pembagi. Sarana penyediaan air harus dapat menyediakan air yang cukup bersih sesuai dengan kebutuhan produksi pada khususnya dan kebutuhan perusahaan pada umumnya. Pemasangan dan bahan sarana penyediaan air harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku.

2.1.3.2 Sarana pembuangan

Bangunan harus dilengkapi dengan sarana pembuangan yang pada pokoknya terdiri dari saluran dan tempat pembuangan sampah, tempat buangan padat, sarana pengolahan buangan, dan sarana pembuangan buangan yang terolah.

Sarana pembuangan harus dapat mengolah dan membuang buangan padat, cair, dan atau gas yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Pemasangan dan bahan sarana pembuangan harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku.

2.1.3.3 Sarana toilet

Persyaratan untuk sarana toilet ialah sebagai berikut:

- a. Memiliki letak yang tidak terbuka langsung ke ruang proses pengolahan
- b. Dilengkapi dengan bak cuci tangan
- c. Diberi tanda pemberitahuan, bahwa setiap karyawan harus mencuci tangan dengan sabun atau deterjen sesudah menggunakan toilet
- d. Disediakan dalam jumlah yang cukup sesuai dengan jumlah karyawan.

2.1.3.4. Sarana cuci tangan

Persyaratan untuk sarana cuci tangan antara lain:

- a. Ditempatkan di tempat-tempat yang diperlukan
- b. Dilengkapi dengan air mengalir yang tidak boleh dipakai berulang kali, dengan sabun atau detergen, handuk atau alat lain untuk mengeringkan tangan dan tempat sampah yang bertutup
- c. Disediakan dalam jumlah yang cukup sesuai dengan jumlah karyawan

2.1.4 Peralatan Produksi

Alat dan perlengkapan yang dipergunakan untuk memproduksi makanan harus dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan higiene, serta memenuhi syarat lain, yaitu sebagai berikut:

- a. Sesuai dengan jenis produksi
- b. Permukaan yang berhubungan dengan makanan atau minuman harus halus, tidak berlubang atau bercelah, tidak mengelupas, tidak menyerap air dan tidak berkarat

- c. Tidak mencemari hasil produksi dengan jasad renik, unsur, atau fragmen logam yang lepas, minyak pelumas, bahan bakar, dan lain-lain
- d. Mudah dibersihkan

Peralatan produksi harus diletakkan sesuai dengan urutan prosesnya sehingga memudahkan bekerja dan mudah dibersihkan. Semua peralatan seharusnya dipelihara agar berfungsi dengan baik dan selalu dalam keadaan bersih.

2.1.5 Bahan

Bahan baku, bahan tambahan, dan bahan penolong yang digunakan untuk memproduksi makanan dan atau minuman tidak boleh merugikan kesehatan dan harus memenuhi standar mutu yang ditetapkan, dan sebelum digunakan harus dilakukan pemeriksaan secara organoleptik, fisika, kimia, mikrobiologi, dan atau biologi. Bahan dipastikan bebas dari bahan berbahaya seperti bakteri patogen, pestisida, dan bahan beracun.

2.1.6 Proses Pengolahan

2.1.6.1 Formula dasar

Untuk setiap jenis produk harus ada formula dasar yang menyebutkan:

- a. Jenis bahan yang digunakan (bahan baku, bahan tambahan, dan bahan penolong) serta persyaratan mutunya.
- b. Jumlah bahan untuk satu kali pengolahan.
- c. Tahap-tahap proses pengolahan.
- d. Langkah-langkah yang perlu diperhatikan selama proses pengolahan.
- e. Jumlah hasil yang diperoleh untuk satu kali pengolahan.
- f. Uraian mengenai wadah, label, serta cara pewadahan dan pembungkusan.
- g. Cara pemeriksaan bahan, produk antara dan produk akhir.
- h. Hal lain yang dianggap perlu.

2.1.6.2 Protokol pembuatan

Untuk setiap satuan pengolahan harus ada instruksi tertulis dalam bentuk protokol pembuatan yang menyebutkan:

- a. Nama makanan.
- b. Tanggal pembuatan dan nomor kode.
- c. Jenis dan jumlah bahan yang digunakan.
- d. Tahap-tahap pengolahan dan hal-hal yang harus diperhatikan selama proses pengolahan.
- e. Jumlah hasil pengolahan.
- f. Hal lain yang dianggap perlu

2.1.7 Produk Akhir

Produk akhir harus memenuhi syarat standar mutu dan persyaratan yang ditetapkan. Selain itu produk akhir juga harus mencantumkan kode produksi dan tanggal kadaluarsa secara jelas dan tidak boleh merugikan atau membahayakan pengguna (konsumen). Produk akhir yang persyaratannya belum ditetapkan oleh pemerintah, persyaratannya ditentukan sendiri oleh pabrik yang bersangkutan. Sebelum produk diedarkan harus dilakukan pemeriksaan secara organoleptis, fisika, kimia, dan mikrobiologi.

2.1.8 Laboratorium

Perusahaan yang memproduksi jenis makanan atau minuman tertentu yang ditetapkan oleh pemerintah, harus memiliki laboratorium untuk melakukan pemeriksaan terhadap bahan baku, bahan tambahan, dan bahan penolong yang digunakan, serta produk akhir. Pemeriksaan yang dilakukan harus ada protokol yang menyebutkan nama makanan, tanggal pembuatan, tanggal pengambilan contoh, jumlah contoh yang diambil, kode produksi, jenis pemeriksaan yang dilakukan, kesimpulan pemeriksaan, nama pemeriksa, dan hal lain yang dianggap perlu.

2.1.9 Karyawan

Karyawan yang bekerja di perusahaan harus memenuhi syarat:

- a. Memiliki kompetensi yang dibutuhkan sesuai dengan pekerjaannya
- b. Bebas dari luka, penyakit kulit, atau hal lain yang diduga dapat mengakibatkan pencemaran terhadap hasil produksi
- c. Diteliti dan diawasi kesehatannya secara berkala
- d. Mengenakan pakaian kerja, termasuk sarung tangan, tutup kepala, dan sepatu yang sesuai
- e. Mencuci tangan di bak cuci tangan sebelum melakukan pekerjaan
- f. Menahan diri untuk tidak makan, minum, merokok, meludah atau melakukan pekerjaan yang dapat mengakibatkan pencemaran terhadap produk makanan dan minuman, serta tidak merugikan karyawan lain

Perusahaan yang memproduksi makanan dan minuman harus menunjuk dan menetapkan penanggungjawab untuk bidang produksi dan pengawasan mutu yang memiliki kualifikasi sesuai dengan tugas dan tanggungjawabnya, serta diharapkan penanggungjawab bidang produksi tidak merangkap sebagai penanggungjawab pengawasan mutu.

2.1.10 Wadah dan Pembungkus

Wadah dan pembungkus yang digunakan untuk makanan dan minuman harus memenuhi persyaratan antara lain harus dapat melindungi dan mempertahankan mutu isinya terhadap pengaruh dari luar, tidak berpengaruh terhadap isi, dibuat dari bahan yang tidak melepaskan bagian atau unsur yang dapat mengganggu kesehatan atau mempengaruhi mutu makanan, menjamin keutuhan dan keaslian isinya, tahan terhadap perlakuan selama pengolahan, pengangkutan, dan peredaran, serta tidak boleh merugikan atau membahayakan konsumen. Sebelum digunakan, wadah harus dibersihkan dan dilakukan sanitasi, serta steril bagi jenis produk yang diisi secara aseptik.

2.1.11 Label / Penandaan

Label makanan dan minuman yang dihasilkan harus memenuhi ketentuan yang disebutkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan tentang Label dan Periklanan Makanan, yang dibuat dengan ukuran, kombinasi warna, dan atau bentuk yang berbeda untuk jenis makanan, agar mudah dibedakan.

Keterangan pada label sekurang-kurangnya mencantumkan nama produk, daftar bahan yang digunakan, berat bersih atau isi bersih, nama dan alamat produsen, tanggal, bulan, dan tahun kadaluarsa, nomor sertifikat produksi, dan kode produksi.

2.1.12 Penyimpanan

Bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong, dan produk akhir harus disimpan terpisah dalam masing-masing ruangan yang bersih, bebas serangga, binatang pengerat, dan atau binatang lain, cukup penerangan, memiliki peredaran udara yang baik, dan pada suhu yang sesuai. Selain itu, bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong, dan produk akhir harus ditandai dan ditempatkan sedemikian rupa, serta disimpan dengan sistem kartu.

Bahan berbahaya seperti insektisida, rodentisida, desinfektan, dan bahan yang mudah meledak harus disimpan dalam ruangan tersendiri dan diawasi sedemikian rupa, sehingga tidak membahayakan atau mencemari bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong, dan produk akhir.

Wadah dan pembungkus yang akan digunakan harus disimpan secara rapi di tempat yang bersih dan terlindung dari pencemaran. Label harus disimpan dengan baik dan diatur sedemikian rupa untuk menghindari kesalahan dalam penggunaan.

Alat dan perlengkapan produksi, yang telah dibersihkan dan dilakukan sanitasi, yang belum digunakan harus disimpan sedemikian rupa, agar terlindung dari debu atau pencemaran lain.

2.1.13 Pencatatan dan Dokumentasi

Penerimaan bahan baku, bahan tambahan makanan dan minuman, serta bahan penolong sekurang-kurangnya memuat nama bahan, jumlah, tanggal pembelian, nama dan alamat pemasok. Produk akhir sekurang-kurangnya memuat nama jenis produk, tanggal produksi, kode produksi, jumlah dan tanggal produksi.

2.1.14 Penarikan Produk

Pemilik harus menarik produk makanan dan minuman dari peredaran jika diduga menimbulkan penyakit atau keracunan makanan dan minuman, dan harus menghentikan produksinya sampai masalah terkait diatasi. Pemilik juga harus melaporkan penarikan produknya ke pemerintah kabupaten/ kota setempat dan tembusan kepada Balai Besar/ Balai Pengawas Obat dan Makanan setempat. Makanan dan minuman yang terbukti berbahaya bagi konsumen harus dimusnahkan.

2.1.15 Pemeliharaan

Bangunan dan bagian-bagiannya harus dipelihara dan disanitasi secara berkala, supaya selalu dalam keadaan bersih dan berfungsi dengan baik.

Pihak pabrik harus melakukan usaha pencegahan masuknya serangga, binatang pengerat, unggas, dan binatang lain ke dalam bangunan. Pembasmian jasad renik, serangga, dan binatang pengerat dengan menggunakan desinfektan, insektisida, atau rodentisida harus dilakukan dengan hati-hati, agar tidak mengganggu kesehatan manusia dan tidak mencemari bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong, dan produk akhir.

Buangan padat harus dikumpulkan untuk dikubur, dibakar, atau diolah, sehingga aman bagi lingkungan. Buangan air harus diolah dahulu sebelum dialirkan keluar pabrik. Sedangkan buangan gas harus diatur atau diolah sedemikian rupa, supaya aman bagi lingkungan dan tidak mengganggu kesehatan karyawan.

Alat dan perlengkapan yang digunakan untuk memproduksi makanan yang berhubungan langsung dengan makanan, harus dibersihkan dan disanitasi secara teratur supaya tidak mencemari produk akhir, sedangkan alat dan perlengkapan yang digunakan untuk memproduksi makanan yang tidak berhubungan langsung dengan makanan harus selalu dalam keadaan bersih. Alat pengangkutan dan alat pemindahan barang dalam bangunan unit produksi harus dalam keadaan bersih dan tidak boleh merusak barang yang diangkut atau dipindahkan, baik bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong yang digunakan maupun produk akhir. Alat pengangkutan untuk mengedarkan produk akhir harus bersih, dapat melindungi produk, baik fisik maupun mutunya, sampai ke tempat tujuan.

2.1.16 Pelatihan dan Pembinaan

Pelatihan dan pembinaan terhadap karyawan pengolah makanan dilakukan dengan tujuan memberikan pengetahuan kepada karyawan, baik yang berhubungan langsung maupun tidak langsung dengan makanan tentang prinsip-prinsip dan praktek pengolahan makanan sehingga mendapatkan pengetahuan yang sesuai dengan kegiatan yang akan dilaksanakan dan meningkatkan kesadaran karyawan mengenai cara produksi makanan yang baik dan peranannya dalam melindungi makanan terhadap pencemaran dan penurunan mutu sebelum melaksanakan tugasnya masing-masing.

Program pelatihan yang diberikan sebaiknya dimulai dari prinsip dasar sampai pada praktek produksi yang baik, meliputi: pelatihan dasar tentang higiene pribadi dan higiene makanan kepada petugas pengolahan makanan; prinsip dasar faktor-faktor yang menyebabkan penurunan mutu dan kerusakan, termasuk faktor-faktor yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme patogen dan pembusuk dan prinsip dasar faktor-faktor yang dapat mengakibatkan penyakit dan keracunan melalui makanan; cara produksi makanan yang baik termasuk penanganan, pengolahan, penyimpanan, pengemasan, transportasi, serta pentingnya pengetahuan mengenai masa simpan makanan; petugas yang menangani bahan pembersih kimiawi yang keras atau bahan kimia berbahaya lainnya diberi

petunjuk mengenai teknik penanganan yang aman; dan prinsip-prinsip dasar pembersihan dan sanitasi peralatan dan fasilitas lainnya.

2.2 Sistem Pengendalian Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP)

HACCP adalah suatu piranti untuk menilai bahaya dan menetapkan sistem pengendalian yang memfokuskan pada pencegahan daripada mengandalkan sebagian besar pengujian produk akhir. Setiap sistem HACCP mengakomodasi perubahan seperti kemajuan dalam rancangan peralatan, prosedur pengolahan atau perkembangan teknologi (Badan Standarisasi Nasional, 1998).

Sistem HACCP terdiri dari tujuh prinsip sebagai berikut :

Prinsip 1 : Melaksanakan analisa bahaya.

Prinsip 2 : Menentukan Titik Kendali Kritis (CCPs).

Prinsip 3 : Menetapkan batas kritis.

Prinsip 4 : Menetapkan sistem untuk memantau pengendalian TKK (CCP).

Prinsip 5 : Menetapkan tindakan perbaikan untuk dilakukan jika hasil pemantauan menunjukkan bahwa suatu titik kendali kritis tertentu tidak dalam kendali.

Prinsip 6 : Menetapkan prosedur verifikasi untuk memastikan bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif.

Prinsip 7 : Menetapkan dokumentasi mengenai semua prosedur dan catatan yang sesuai dengan prinsip-prinsip sistem HACCP dan penerapannya.

Penerapan prinsip-prinsip HACCP terdiri dari tugas-tugas berikut sebagaimana terlihat pada tahap-tahap penerapan HACCP.

2.2.1 Pembentukan tim HACCP

Operasi pangan harus menjamin bahwa pengetahuan dan keahlian spesifik produk tertentu tersedia untuk pengembangan rencana HACCP yang efektif. Secara optimal, hal tersebut dapat dicapai dengan pembentukan sebuah tim dari berbagai disiplin ilmu. Apabila beberapa keahlian tidak tersedia, diperlukan konsultan dari pihak luar. Adapun lingkup dari program HACCP harus

diidentifikasi. Lingkup tersebut harus menggambarkan segmen-segmen mana saja dari rantai pangan tersebut yang terlibat dan penjenjangan secara umum bahaya-bahaya yang dimaksudkan (yaitu meliputi semua jenjang bahaya atau hanya jenjang tertentu).

2.2.2 Deskripsi produk

Penjelasan lengkap dari produk harus dibuat termasuk informasi mengenai komposisi, struktur fisika/kimia (termasuk Aw, pH, dll.), perlakuan-perlakuan mikrosidal/statis (seperti perlakuan pemanasan, pembekuan, penggaraman, pengasapan, dll.), pengemasan, kondisi penyimpanan dan daya tahan serta metoda pendistribusiannya.

2.2.3 Identifikasi rencana penggunaan

Rencana penggunaan harus didasarkan pada kegunaan-kegunaan yang diharapkan dari produk oleh pengguna produk atau konsumen. Dalam hal-hal tertentu, kelompok-kelompok populasi yang rentan, seperti yang menerima pangan dari institusi, mungkin perlu dipertimbangkan.

2.2.4 Penyusunan bagan alir

Bagan alir harus disusun oleh tim HACCP. Dalam diagram alir harus memuat segala tahapan dalam operasional produksi. Bila HACCP diterapkan pada suatu operasi tertentu, maka harus dipertimbangkan tahapan sebelum dan sesudah operasi tersebut.

2.2.5 Konfirmasi Bagan Alir di Lapangan

Tim HACCP, sebagai penyusun bagan alir harus mengkonfirmasi operasional produksi dengan semua tahapan dan jam operasi serta bilamana perlu mengadakan perubahan bagan alir.

2.2.6 Pencatatan Semua Bahaya Potensial Yang Berkaitan Dengan Setiap Tahapan, Pengadaan Suatu Analisa Bahaya Dan Menyarankan Berbagai Pengukuran Untuk Mengendalikan Bahaya-Bahaya Yang Teridentifikasi (lihat Prinsip 1)

Tim HACCP harus membuat daftar bahaya yang mungkin terdapat pada tiap tahapan dari produksi utama, pengolahan, manufaktur, dan distribusi hingga sampai pada titik konsumen saat konsumsi. Tim HACCP harus mengadakan analisis bahaya untuk mengidentifikasi program HACCP dimana bahaya yang terdapat secara alami, karena sifatnya mutlak harus ditiadakan atau dikurangi hingga batas-batas yang dapat diterima, sehingga produksi pangan tersebut dinyatakan aman. Dalam mengadakan analisis bahaya, apabila mungkin seyogyanya dicakup hal-hal sebagai berikut :

- a. Kemungkinan timbulnya bahaya dan pengaruh yang merugikan terhadap kesehatan;
- b. Evaluasi secara kualitatif dan/atau kuantitatif dari keberadaan bahaya;
- c. Perkembangbiakan dan daya tahan hidup mikroorganisme-mikroorganisme tertentu;
- d. Produksi terus menerus toksin-toksin pangan, unsur-unsur fisika dan kimia;
- e. Kondisi-kondisi yang memacu keadaan di atas.

Tim HACCP harus mempertimbangkan tindakan pengendalian, jika ada yang dapat dilakukan untuk setiap bahaya. Lebih jauh tindakan pengendalian disyaratkan untuk mengendalikan bahaya-bahaya tertentu dan lebih, jauh satu bahaya dikendalikan oleh tindakan pengawasan yang tertentu.

2.2.7 Penentuan TKK (lihat Prinsip 2)

Untuk mengendalikan bahaya yang sama mungkin terdapat lebih dari satu TKK pada saat pengendalian dilakukan. Penentuan dari TKK pada sistem HACCP dapat dibantu dengan menggunakan Pohon keputusan seperti pada Diagram 2, yang menyatakan pendekatan pemikiran yang logis (masuk akal). Penerapan dari pohon keputusan harus fleksibel, tergantung apakah operasi

tersebut produksi, penyembelihan, pengolahan, penyimpanan, distribusi atau lainnya. Pohon keputusan ini mungkin tidak dapat diterapkan pada setiap TKK. Contoh-contoh pohon keputusan mungkin tidak dapat diterapkan pada setiap situasi.

Pendekatan-pendekatan lain dapat digunakan. Dianjurkan untuk mengadakan pelatihan dalam penggunaan pohon keputusan.

Jika suatu bahaya telah teridentifikasi pada suatu tahap dimana pengendalian penting untuk keamanan, dan tanpa tindakan pengendalian pada tahap tersebut, atau langkah lainnya, maka produk atau proses harus dimodifikasi pada tahap tersebut, atau pada tahap sebelum atau sesudahnya untuk memasukkan suatu tindakan pengendalian.

2.2.8 Penentuan batas-batas kritis (critical limits) pada tiap TKK (CCP) (lihat Prinsip 3)

Batas-batas limit harus ditetapkan secara spesifik dan divalidasi apabila mungkin untuk setiap TKK. Dalam beberapa kasus lebih dari satu batas kritis akan diuraikan pada suatu tahap khusus. Kriteria yang sering digunakan mencakup pengukuran-pengukuran terhadap suhu, waktu, tingkat kelembaban, pH, Aw, keberadaan chlorine, dan parameter-parameter sensori seperti kenampakan visual dan tekstur.

Batas kritis harus ditentukan untuk setiap PTK. Dalam beberapa kasus batas kritis kriteria pengukurannya antara lain suhu, waktu, tingkat kelembaban, pH, Aw dan ketersediaan chlorine dan parameter yang berhubungan dengan panca indra (penampakan dan tekstur).

2.2.9 Penyusunan sistem pemantauan untuk setiap TKK (CCP) (lihat Prinsip 4)

Pemantauan merupakan pengukuran atau pengamatan terjadwal dari TKK yang dibandingkan terhadap batas kritisnya. Prosedur pemantauan harus dapat menemukan kehilangan kendali pada TKK. Selanjutnya pemantauan seyogianya secara ideal memberi informasi yang tepat waktu untuk mengadakan penyesuaian

untuk memastikan pengendalian proses untuk mencegah pelanggaran dari batas kritis. Dimana mungkin, penyesuaian proses harus dilaksanakan pada saat hasil pemantauan menunjukkan kecenderungan kearah kehilangan kendali pada suatu TKK. Penyesuaian seyogianya dilaksanakan sebelum terjadi penyimpangan. Data yang diperoleh dari pemantauan harus dinilai oleh orang yang diberi tugas, berpengetahuan dan berwenang untuk melaksanakan tindakan perbaikan yang diperlukan. Apabila pemantauan tidak berkesinambungan, maka jumlah atau frekuensi pemantauan harus cukup untuk menjamin agar TKK terkendali. Sebagian besar prosedur pemantauan untuk TKK perlu dilaksanakan secara cepat, karena berhubungan dengan proses yang berjalan dan tidak tersedia waktu lama untuk melaksanakan pengujian analitis. Pengukuran fisik dan kimia seringkali lebih disukai daripada pengujian mikrobiologi, karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan sering menunjukkan pengendalian mikrobiologi dari produk. Semua catatan dan dokumen yang terkait dengan kegiatan pemantauan TKK harus ditanda tangani oleh orang yang melakukan pengamatan dan oleh petugas yang bertanggung jawab melakukan peninjauan kembali dalam perusahaan tersebut.

2.2.10 Penetapan tindakan perbaikan (lihat Prinsip 5)

Tindakan perbaikan yang spesifik harus dikembangkan untuk setiap TKK dalam sistem HACCP agar dapat menangani penyimpangan yang terjadi. Tindakan-tindakan harus memastikan bahwa CCP telah berada dibawah kendali. Tindakan-tindakan harus mencakup disposisi yang tepat dan produk yang terpengaruh. Penyimpangan dan prosedur disposisi produk harus didokumentasikan dalam catatan HACCP.

2.2.11 Penetapan prosedur verifikasi (lihat Prinsip 6)

Penetapan prosedur verifikasi. Metode audit dan verifikasi, prosedur dan pengujian, termasuk pengambilan contoh secara acak dan analisa, dapat dipergunakan untuk menentukan apakah sistem HACCP bekerja secara benar.

Frekuensi verifikasi harus cukup untuk mengkonfirmasi bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif. Contoh kegiatan verifikasi mencakup :

- a. Peninjauan kembali sistem HACCP dan catatannya
- b. Peninjauan kembali penyimpangan dan disposisi produk
- c. Mengkonfirmasi apakah TKK dalam kendali

Apabila memungkinkan, kegiatan validasi harus mencakup tindakan untuk mengkonfirmasi kemandirian semua elemen-elemen rencana HACCP.

2.2.12 Penetapan dokumentasi dan pencatatan (lihat Prinsip 7)

Pencatatan dan pembuktian yang efisien serta akurat adalah penting dalam penerapan sistem HACCP. Prosedur harus didokumentasikan. Dokumentasi dan pencatatan harus cukup memadai sesuai sifat dan besarnya operasi.

Contoh dokumentasi :

- a. Bahaya
- b. Penentuan TKK
- c. Penentuan Batas Kritis

Contoh pencatatan :

- a. Kegiatan pemantauan Titik Kendali Kritis/TKK (CCP)
- b. Penyimpangan dan Tindakan perbaikan yang terkait
- c. Perubahan pada sistem HACCP
- d. Contoh lembaran kerja HACCP

BAB 3

TINJAUAN KHUSUS

3.1 PT. Sinar Sosro

3.1.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan (Sinar Sosro, 2005)

PT Sinar Sosro telah dibangun sejak 1940 dan telah menjadi bisnis pelopor penyedia teh kemasan pertama di Indonesia. Kini, sudah hampir 67 tahun namanya dikenal sebagai perusahaan produsen air kemasan nomor satu di Tanah Air. Bahkan, kini masyarakat cenderung mengidentikkan semua jenis minuman teh dalam kemasan dengan nama teh botol Sosro.

Merek Sosro yang sudah dikenal di masyarakat, sebenarnya merupakan singkatan dari nama keluarga yaitu Sosrodjojo yang mulai merintis usaha Teh Wangi Melati pada 1940 di sebuah kota kecil di Jawa Tengah bernama Slawi, dengan merek teh Cap Botol. Pada tahun 1965, Teh Wangi Melati merek Cap Botol yang sudah terkenal di daerah Jawa mulai diperkenalkan di Jakarta. Setelah bertahun-tahun dilakukan teknik promosi Cicip Rasa, akhirnya pada 1969 muncul gagasan menjual air teh siap minum dalam kemasan botol dengan merek Teh Botol Sosro. Merek tersebut dipakai untuk mendompleng merek Teh seduh Cap Botol yang sudah lebih dulu populer dan mengambil bagian dari nama belakang keluarga Sosrodjojo. Untuk kemunculan desain botol pertama adalah pada 1970 dan desain botol tidak berubah lebih dari 2 tahun. Untuk desain botol kedua yaitu pada 1972 juga bertahan sampai dengan 2 tahun. Dan pada 1974, dengan didirikan PT Sinar Sosro di kawasan Ujung Menteng, desain botol Teh Botol Sosro berubah dan bertahan sampai sekarang. Pabrik tersebut, merupakan pabrik teh siap minum dalam kemasan botol pertama di Indonesia dan pertama di dunia.

PT Sinar Sosro dibangun oleh tiga generasi, dimulai dari generasi pertama sebagai perintis yakni Sosrodjojo, yang membangun bisnisnya pertama kali dengan lokasi pemasaran berkisar di daerah sekitar Slawi dan Tegal, Jawa Tengah. Bisnis yang semakin berkembang ini diteruskan oleh beberapa putra dari Bapak Sosrodjojo, sebagai generasi kedua yaitu Soemarsono Sosrodjojo,

Soegiharto Sosrodjojo, Soetjipto Sosrodjojo, Surjanto Sosrodjojo, yang mulai merintis inovasi teh siap minum dengan pendistribusian secara nasional. Pada era 1990-an, bisnis keluarga Sosro telah memasuki generasi ketiga dengan pengembangan usaha minuman ke berbagai variasi cita rasa, target segmen, benefit dan kemasan. Setelah itu, cakupan distribusi produknya telah merambah ke kawasan internasional dan tetap menempati kantor usaha di wilayah Cakung.

Pada tahun 1965, Teh Wangi Melati merek Cap Botol yang sudah terkenal di daerah Jawa mulai di perkenalkan di Jakarta. Pada waktu itu, teknik mempromosikan Teh Wangi Melati merek Cap Botol di Jakarta dinamakan strategi Promosi Cicip Rasa dimana secara rutin beberapa staf yang dikoordinir oleh Bapak Soetjipto Sosrodjojo mendatangi tempat-tempat keramaian dengan menggunakan mobil dan alat-alat propaganda seperti memutar lagu-lagu untuk menarik perhatian dan mengumpulkan penonton.

Teknik merebus teh langsung di tempat keramaian itu ternyata membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga menimbulkan kendala. Penonton yang sudah berkumpul menjadi tidak sabar dan banyak yang meninggalkan arena demo sebelum sempat mencicipi seduhan teh tersebut. Untuk menanggulangi kendala tersebut maka sebelum dibawa ketempat keramaian Teh Wangi Melati merek Cap Botol diseduh terlebih dahulu dikantor dan dimasukkan ke dalam panci untuk kemudian di bawa dengan kendaraan menuju tempat-tempat keramaian untuk dipromosikan.

Namun ternyata teknik yang kedua ini juga masih mengalami kendala, yaitu teh yang dibawa dalam panci banyak yang tertumpah sewaktu dalam perjalanan karena kondisi kendaraan dan jalan-jalan di Jakarta pada saat itu belum sebaik sekarang. Akhirnya ditempuh cara lain yaitu air teh yang telah diseduh di kantor kemudian ditaruh di dalam boto-botol bekas limun atau kecap yang telah dibersihkan terlebih dahulu untuk selanjutnya dibawa ketempat-tempat kegiatan promosi cicip rasa berlangsung. Ternyata cara yang ketiga ini berjalan baik dan terus dipakai selama bertahun-tahun.

Setelah bertahun-tahun dilakukan teknik promosi cicip rasa akhirnya pada tahun 1969 muncul gagasan menjual air teh siap minum dalam kemasan botol dengan merek Teh Botol Sosro. Pada awal tahun 1970 usaha menjual teh siap

minum dalam kemasan botol ini dimulai dengan usaha industri rumah tangga. Pada tahun 1974 perusahaan ini berdiri dengan nama PT. Sinar Sosro yang terletak di kawasan Cakung, Bekasi, Jawa Barat yang dahulu dikenal dengan wilayah Ujung Menteng. PT. Sinar Sosro menggunakan mesin berteknologi canggih dari Jerman dan merupakan pabrik Teh Siap Minum pertama di Indonesia dan pertama di dunia.

3.1.2 Filosofi Sosro (Sinar Sosro, 2005)

Sejak generasi pertama, keluarga sosro memiliki satu filosofi yang mulia dan selalu diterapkan pada setiap aktivitas bisnisnya. Filosofi tersebut adalah “Niat Baik”. Penyempurnaan dari penjabaran niat baik itu direalisasikan ke dalam produk-produk sosro yang peduli 3K yaitu:

- a. Kebersihan
- b. Kualitas
- c. Keamanan

Artinya: produk yang bersih dan berkualitas maka aman untuk dikonsumsi.

Selain itu pekerja sosro juga dilandaskan pada prinsip kerja 5R yaitu :

- a. Ringkas
- b. Rapi
- c. Resik
- d. Rawat
- e. Rajin

3.1.3 Visi dan Misi (Sinar Sosro, 2010)

Visi PT. Sinar Sosro adalah menjadi perusahaan minuman kelas dunia yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen kapan saja, dimana saja serta memberikan nilai tambah untuk semua pihak yang terkait (*“The Indonesian World Class Beverage Company”*).

Perusahaan ini memiliki misi, yaitu:

- a. Membangun merk Sosro sebagai merk teh yang alami, berkualitas, dan unggul.
- b. Melahirkan merk dan produk baru, baik yang berbasis teh maupun non-teh, dan menjadikannya pemimpin pasar pada kategorinya masing-masing.
- c. Memimpin jaringan distribusi nasional dan membangun jaringan distribusi internasional
- d. Menciptakan dan memelihara komitmen terhadap pertumbuhan jangka panjang, baik dalam volume penjualan maupun penciptaan pelanggan.
- e. Membangun sumber daya manusia dan melahirkan pemimpin yang sesuai dengan nilai-nilai utama perusahaan.
- f. Memberikan kepuasan kepada para konsumen dan pelanggan
- g. Memberikan kontribusi terhadap penerimaan devisa negara.

3.1.4 Struktur Organisasi (Sinar Sosro, 2005)

Suatu perusahaan pada umumnya memiliki struktur organisasi. Struktur organisasi hendaknya dibuat dengan jelas agar pembagian tugas, wewenang, dan tanggung jawab dapat dilakukan dengan sebaik-baiknya. Demikian pula dengan PT. Sinar Sosro KPB Cibitung. Bagan struktur organisasi PT. Sinar Sosro KPB Cibitung terlampir pada Lampiran 1.

a. Manajer Umum (*General Manager*)

Bertugas membantu direktur operasi dalam memastikan seluruh kegiatan pengoperasian pabrik berlangsung secara lancar dan efisien, dalam hal ini mencakup kegiatan produksi, pemeliharaan dan permesinan, pembelian, pengawasan mutu, personalia dan umum, dan gudang demi tercapainya tujuan perusahaan.

b. Manajer Pengawasan Mutu (*Quality Control*)

Bertugas membantu direktur operasi dalam melaksanakan operasi produksi yang senantiasa memenuhi spesifikasi mutu dan standar mutu yang

telah ditentukan. Selain itu manajer ini juga harus bertanggung jawab atas teknik dan kegiatan operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan mutu. Dalam melaksanakan tugasnya, manajer ini dibantu oleh Supervisor Pengawasan Mutu dan membawahi enam bidang yang berada langsung dibawahnya dan bertanggung jawab terhadap manajer pengawasan mutu, yaitu:

1) Inspektor Bahan Baku dan Pengemas yang datang (*Incoming Material Inspector*)

Bagian ini bertugas mengelola dan mengawasi bahan baku dan bahan lain (bahan pengemas) yang baru didatangkan dari perusahaan pemasok dan akan digunakan untuk proses produksi.

2) Inspektor Lapangan (*Field Inspector*)

Bertugas mengawasi jalannya proses produksi agar senantiasa menghasilkan produk yang terjamin mutunya dan sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan.

3) Analis fisika dan kimia

Bertugas menganalisa kualitas teh cair pahit (TCP) dan teh cair manis (TCM) serta produk yang siap dipasarkan maupun produk non standar.

4) Gudang produk dibawah standar (*Below Standard*)

Bertugas menerima produk-produk yang dikembalikan dari pasaran. Bagian ini juga bertugas memusnahkan produk-produk yang dibawah standar.

5) Analis mikrobiologi

Bertugas untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan tidak mengandung mikroorganisme-mikroorganisme yang dapat merugikan

kesehatan konsumen. Analisis ini dilakukan pada produk yang telah melalui masa inkubasi.

6) Pengolahan Limbah (*Waste Water Treatment Plant*)

Bertugas untuk mengolah limbah cair yang dihasilkan oleh pabrik sehingga memenuhi persyaratan untuk dibuang ke lingkungan.

7) Administrasi

Bertugas dalam mengumpulkan semua laporan dari masing-masing bagian untuk diperiksa oleh supervisor atau manager QC. Selain itu administrasi QC juga bertugas untuk mengendalikan file QC dan menginput laporan mingguan dan bulanan serta laporan analisa pabrikan, serta melakukan tugas-tugas khusus lain yang dipandang mampu dan perlu.

c. Manajer Produksi dan Pemeliharaan (P&M)

Bertugas membantu direktur operasi dalam memastikan berlangsungnya pelaksanaan operasi produksi dan pengendalian mutu yang lancar dan efisien dalam memenuhi target produksi yang telah ditetapkan serta membantu direktur operasi dalam memastikan terselenggaranya pemeliharaan, perawatan dan perbaikan mutu alat-alat pabrik serta suplai listrik secara tepat dan efisien dalam rangka mendukung pengoperasian pabrik secara lancar. Manajer produksi dan pemeliharaan membawahi supervisor produksi dan pemeliharaan, asisten supervisor produksi dan pemeliharaan serta administrasi produksi dan pemeliharaan.

d. Administrasi Pembelian

Administrasi pembelian bekerjasama dengan bagian logistik untuk pemesanan atau pembelian barang-barang kebutuhan logistik dan departemen lain.

e. Manager Akuntansi dan Keuangan (*Accounting and Finance*)

Manager akuntansi dan keuangan bertugas membantu General Manager dalam mengelola administratif, pembayaran dan transaksi keuangan di pabrik. Adapun kegiatan Departemen Akuntansi dan Keuangan mencakup pembuatan laporan keuangan termasuk laporan perhitungan laba rugi, laporan perubahan posisi keuangan, laporan operasi biaya berkala, laporan keuangan kegiatan pembelian, penjualan, perbaikan, serta biaya produksi dan operasional lain.

f. Manajer Personalia dan Umum (P&U)

Bertugas untuk mengelola kegiatan bagian personalia dan umum. Selain itu juga bertugas mengatur kelancaran kegiatan ketenagakerjaan, hubungan industrial dan umum serta menyelesaikan masalah yang timbul dalam perusahaan. Manajer P&U dibantu oleh Supervisor dan Administrasi Personalia dan Umum.

g. PPIC (*Production Planning and Inventory Control*)

Bagian ini bertugas dalam pengadaan bahan baku, bahan tambahan makanan dan bahan tambahan lainnya yang dibutuhkan untuk proses produksi. Dalam melaksanakan tugasnya dibantu beberapa bagian yaitu:

- **Administrasi Gudang Bahan Baku**
Bagian ini bertugas mencatat jumlah seluruh bahan yang masuk maupun yang digunakan untuk proses.
- **Administrasi Gudang *Spare Part***
Bagian ini bertugas mencatat alat-alat dan mesin yang digunakan untuk perbaikan atau membuat alat dan mesin.

h. Supervisor Gudang Peti Botol/Peti Isi

Bertugas memastikan kelangsungan kegiatan pergudangan yang terkendali dengan baik dari kemasan/peti botol (PB) maupun produk jadi/peti isi (PI) serta produk OWP (*one way product*).

3.1.5 Lokasi dan Tata Letak Perusahaan (Sinar Sosro, 2005)

PT. Sinar Sosro KPB Cibitung berlokasi di Jalan Imam Bonjol Km 44 Desa Telaga Asih, Kecamatan Cikarang Barat Kabupaten Bekasi Provinsi Jawa Barat Indonesia. Didirikan tahun 2000 dan diresmikan pada tanggal 27 Maret 2002. Luas area PT. Sinar Sosro KPB Cibitung adalah 138.244 m² dan luas bangunan 15.041 m².

PT. Sinar Sosro KPB Cibitung merupakan anak cabang dari PT. Sinar Sosro yang berpusat di Cakung Jakarta. Distribusi dan pemasaran produk teh botol Sosro oleh pabrik Cibitung sampai saat ini meliputi wilayah Jakarta (Cakung Tol, Cakung Tugu, Cileungsi, Lenteng Agung, Sunter, Pal Merah dan Daan Mogot), Banten (Sawangan, Serpong, Tangerang, Ciledug, Labuan dan Balaraja), Jawa Barat daerah Utara (Karawang, Cikarang, Purwakarta, Subang, Cirebon, Losari, Kuningan, Jatiwangi, Arjawinangun, Jati Barang, Losarang dan Pamanukan), Jawa Barat daerah Selatan (Cibinong, Bogor, Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Cianjur, Cimahi, Bandung, Banjaran, Rancaekek, Sumedang, Garut, Tasikmalaya, Banjar, Pangandaran dan Lembang), Kalimantan (Balikpapan, Samarinda, Banjarmasin, Palangkaraya dan Pontianak), Sulawesi (Makasar, Pare-Pare, Kendari, Manado, Palu dan Gorontalo), Sumatera Barat, Kepulauan Riau (Bintan dan Batam) dan Sumatera Selatan (Pangkal Pinang).

Di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung, pada bangunan pabrik terdapat unit pengolahan air (*water treatment*), unit pemasakan (*kitchen*), unit pemanasan (*boiler*), unit pembotolan (*bottling*), gudang dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Bangunan pabrik dibangun berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan higiene sesuai dengan jenis minuman yang diproduksi, dapat dibersihkan dengan mudah, disanitasi dan dipelihara.

PT. Sinar Sosro KPB Cibitung memiliki tata letak bertipe garis, yaitu mesin-mesin dan peralatan di dalamnya disusun berdasarkan urutan proses produksi sehingga diharapkan dapat mempermudah penanganan bahan, meningkatkan efisiensi produksi dan menjaga kenyamanan karyawan. Wilayah perusahaan dilengkapi dengan masjid, kantin, koperasi, ruang istirahat karyawan, poliklinik kesehatan untuk karyawan dan sarana olahraga berupa lapangan bola

dan badminton. Adapun denah lokasi PT. Sinar Sosro KPB Cibitung dapat dilihat di Gambar 3.1.

3.1.6 Ketenagakerjaan (Sinar Sosro, 2005)

PT. Sinar Sosro memiliki tenaga kerja yang terdiri dari karyawan tetap dan karyawan tidak tetap. Jam kerja pada PT. Sinar Sosro sesuai dengan aturan Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi yaitu 40 jam per minggu. Pembagian jam kerja dibedakan antara staf kantor dan staf produksi. Setiap hari Senin sampai Jumat staf kantor bekerja pada pukul 08.30 sampai 17.30 WIB, sedangkan staf produksi dibagi menjadi 3 jadwal kerja (*shift*). Jadwal pertama bekerja pada jam 00.00 sampai 08.00 WIB, jadwal kedua jam 08.00 sampai 16.00 WIB, dan jadwal ketiga jam 16.00 sampai 24.00 WIB. Pada hari Sabtu, jadwal kerja staf produksi hanya lima jam dengan pembagian shift menjadi empat. Jadwal pertama bekerja pada jam 24.00-08.00 WIB, jadwal kedua jam 08.00-13.00 WIB, jadwal ketiga jam 13.00-18.00 WIB dan jadwal keempat jam 18.00-23.00 WIB. Karyawan akan mengalami rotasi kerja setiap minggu sesuai formasi kerjanya.

PT. Sinar Sosro memberikan fasilitas dan tunjangan untuk kesejahteraan karyawan. Fasilitas yang tersedia antara lain masjid, poliklinik, tempat istirahat, koperasi, sarana olahraga, kantin dan kamar mandi. Sedangkan tunjangan yang diberikan meliputi asuransi tenaga kerja, asuransi kesehatan, tunjangan hari raya (THR) dan jaminan hari tua. Cuti yang dapat diambil oleh karyawan adalah cuti kerja, cuti melahirkan, cuti nikah, dan cuti bila ada anggota keluarga dalam satu rumah yang meninggal dunia. Lamanya cuti kerja dibatasi 12 hari dalam satu tahun. Karyawan di departemen produksi diwajibkan mengenakan sepatu karet bergigi, sarung tangan, penutup telinga (*ear plug*), dan masker. Untuk karyawan pada laboratorium pengawasan mutu (*Quality Control*) diharuskan mengenakan jas laboratorium.

3.1.7 Produk (Sinar Sosro, 2005)

Saat ini, PT. Sinar Sosro telah menghasilkan beberapa produk minuman teh dalam kemasan secara umum terdiri dari produk berlogo Sosro dan produk PT. Sinar Sosro lainnya. Produk berlogo Sosro yaitu Teh Botol Sosro (TBS), Fruit Tea Sosro, Sosro Joy Tea, Teh Celup Sosro, Happy Jus, Country Choice, TEBS, S-Tee, Prim-A. Untuk PT. Sinar Sosro KPB Cibitung hanya memproduksi Teh Botol Sosro, Teh Botol kotak, Fruit Tea Sosro Pouch dan Teh Botol Pouch.

Kemasan produk dari PT. Sinar Sosro dibagi menjadi empat macam, yaitu kemasan botol kaca dan kemasan botol plastik Polietilen Terephtalat (PET), kemasan kotak dan kemasan pouch. PT Sinar Sosro KPB Cibitung tidak memproduksi untuk kemasan botol plastik Polietilen Terephtalat (PET). Kemasan botol kaca digunakan untuk produk Teh Botol Sosro (TBS) dengan volume 220 mL. Kemasan kotak diproduksi untuk Teh Botol Kotak (TBK) dengan volume 200 mL dan 250 mL. Sedangkan kemasan pouch diproduksi untuk Fruit Tea blackcurrant dan apel dengan volume 230 mL serta Teh Botol Pouch 150 mL.

3.2 Teknologi Proses Produksi

3.2.1 Bahan (Sinar Sosro, 2007)

Dalam proses produksi Teh Botol Sosro, Teh Botol Kotak dan Fruit Tea memerlukan bahan baku utama berupa teh, gula pasir dan air. Bahan pembantu yang digunakan untuk produksi Fruit Tea adalah asam sitrat, asam askorbat, konsentrat buah dan perisa (*flavour*) yang memiliki cita rasa khas buah pada masing-masing produk.

a. Bahan Baku

1) Teh

Teh yang digunakan untuk produksi Teh Botol Sosro (TBS) dan Teh Botol Kotak (TBK) adalah teh hijau kering beraroma melati kualitas

Superior (SPRR) yang dipasok langsung dari PT. Gunung Slamet, Slawi, Jawa Tengah. Dan untuk produksi Fruit Tea digunakan teh hitam (*Black Tea*) yang juga dipasok langsung dari PT. Gunung Slamet. Teh dikemas dalam kantung plastik transparan yang disebut pula sebagai ukuran satu bal. Setiap satu kantung plastik atau satu bal berkapasitas sekitar 8,5 kilogram. Kantung plastik tersebut lalu dikemas dalam karung goni, yang setiap karungnya terdiri dari tiga kantung plastik atau tiga bal. Teh yang digunakan sebagai bahan baku yaitu:

- Superior (SPRR)

- a) Bahan baku teh hijau

Teh hijau yang digunakan merupakan teh hijau dengan aroma melati yang disimpan pada kondisi khusus. Teh akan langsung mengalami pengecekan kadar tanin dan kadar air sesampainya di pabrik.

- b) Bunga

Menggunakan bunga sebagai pewangi, terdiri dari bunga gambir (*Jasminum officinale* var *grandiflorum*) dan bunga melati (*Jasminum sambac*).

- c) Produk jadi

Produk jadi akan dievaluasi organoleptik, kandungan tanin, dan kadar airnya agar sesuai dengan standar sosro.

- *Black tea*

- a) Bahan baku teh hitam, merupakan teh bubuk

- b) Produk jadi

Produk jadi akan dievaluasi organoleptik, kandungan tanin, dan kadar airnya agar sesuai dengan standar sosro. Kandungan tanin dari teh hitam lebih kecil bila dibandingkan dengan teh hijau.

2) Gula pasir

Gula pasir yang digunakan adalah gula pasir industri (*refined sugar*). Untuk memenuhi kebutuhan gula pasir ini diperoleh dari pemasok lokal

yaitu dari PT. Sugar Labinta Lampung. Gula pasir tersebut dikemas dalam karung dengan satu karung berkapasitas 50 kg.

3) Air

Sumber air untuk proses produksi dan kebutuhan lainnya diperoleh dari sumber air tanah berupa sumur-sumur dalam (*arthesis*) sebanyak enam buah yang berada di lokasi pabrik dengan kedalaman 150 meter. Sumber air ini dipompa melalui pompa bertekanan tinggi (*high pressure*) yang dialirkan kedalam bak penampung (*reservoir*). Selain untuk proses produksi, air juga digunakan untuk keperluan pembersihan peralatan produksi, lokasi produksi serta untuk keperluan fasilitas umum kantor.

b. Bahan Pembantu

Disamping bahan utama dalam proses produksi, PT. Sinar Sosro juga menggunakan bahan pembantu yaitu bahan-bahan yang menunjang proses produksi yang dalam hal ini adalah bahan-bahan kimia yang digunakan untuk keperluan produksi.

Bahan-bahan pembantu yang digunakan antara lain:

1) NaOCl

NaOCl atau klorin cair digunakan juga untuk mengendapkan kotoran yang terdapat dalam bak penampung (*reservoir*) dan mematikan kuman-kuman. Selain itu klorin pun digunakan untuk menjernihkan air limbah.

2) Pasir kuarsa

Pasir kuarsa digunakan untuk menyaring Fe dan Mn serta partikel-partikel padat seperti lumpur dan pasir yang terdapat dalam air. Bahan pembantu ini digunakan dalam penyaring pasir (*sand filter*).

3) Karbon aktif

Karbon aktif digunakan dalam penyaring karbon (*carbon filter*) yang berfungsi untuk menghilangkan warna, rasa dan bau pada air. Warna, rasa

dan bau pada air yang timbul dapat berasal dari kandungan airnya sendiri yang kurang baik atau dapat pula berasal dari proses klorinasi yang berlangsung dalam bak penampung (*reservoir*).

4) NaCl

NaCl digunakan untuk regenerasi pelunak air (*water softener*).

5) *Filter Aid*

Filter aid merupakan bahan diatomit berbentuk serbuk putih yang terdapat pada penyaring filter dan digunakan untuk menyaring hasil ekstraksi Teh Cair Pahit (TCP).

6) Soda kaustik (1%)

Soda kaustik digunakan sebagai bahan pembersih utama pada pencucian botol karena fungsinya yang dapat mengemulsikan dan menyabunkan lemak, menggumpalkan dan menghidrolisa protein, melarutkan karbohidrat, menguraikan zat-zat yang sulit mengurai, dan membunuh kuman-kuman.

7) Zat tambahan *Stabilon ACP*

Stabilon ACP digunakan pula pada pencucian botol karena fungsinya yang dapat mengkilapkan botol.

8) Bahan-bahan lain

Bahan-bahan pembantu lain yang digunakan yaitu biru metilen untuk menguji kejernihan botol (*blooming test/spot* mikrobiologi), tinta detograf untuk mencetak kode produksi pada botol, Lubodrive sebagai pelumas, kaustik soda berfungsi sebagai bahan pencuci botol, Amercor 8760 sebagai anti korosi pada *boiler*, Advantage Plus 1400 untuk memisahkan logam besi dan lumpur atau pembersih kotoran (*sludge conditioner*) yang terkandung dalam air *boiler*, sulfat katalis untuk menghilangkan oksigen

terlarut yang terdapat pada air boiler, *Chain Lube* sebagai bahan pelumas pada konveyor di unit pembotolan.

c. Bahan Pengemas

Bahan-bahan pengemas yang digunakan dalam proses produksi adalah:

1) Botol, Kotak dan Pouch

Bahan pengemas yang digunakan oleh PT. Sinar Sosro KPB Cibitung untuk produksinya terdiri dari pengemas primer dan sekunder yang berfungsi untuk menjaga mutu produk, mempermudah distribusi dan untuk keperluan promosi. Bahan pengemas primer merupakan bahan pengemas yang langsung kontak dengan produk untuk menjaga kualitas produk. Botol, kotak dan pouch merupakan pengemas primer. Botol dipasok dari industri botol yaitu PT. Mulia Glass. Botol yang digunakan dalam produk Teh Botol Sosro merupakan botol kaca yang tidak berwarna, berbentuk sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan. Kemasan kotak dipasok dari industri Tetra Pak Indonesia yang sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan. Dan kemasan pouch dipasok dari Gilvan. Pouch yang digunakan harus memenuhi spesifikasi yang ditetapkan, printing yang baik dan tidak terdapat kebocoran.

2) Tutup botol (*Crown Cap*)

Tutup botol juga termasuk pengemas primer pada produk yang dikemas dalam botol kaca maupun botol PET. Tutup botol kaca terbuat dari TFS (*thin free steel*) yang dilapisi karet PVC (polivinilklorida), sedangkan tutup untuk botol PET terbuat dari plastik. Pada tutup botol pun dicantumkan logo Sosro dan nama perusahaan Sosro pembuat produk teh botol tersebut. Tutup botol merupakan kemasan sekali pakai yang dipasok dari PT. Ancol Terang Metal Printing Industries Jakarta (PT. ATMPI).

3) Krat

Krat merupakan bahan pengemas sekunder untuk Teh Botol Sosro (TBS), yang tidak kontak langsung dengan produk. Krat terbuat dari polietilen yang disuplai dari PT. Sinar Jati Mulya Gemilang, Tambun yang merupakan salah satu perusahaan di bawah Grup Sosro. Satu krat dapat memuat 24 botol dan pada setiap krat dicantumkan pula logo Sosro. Krat digunakan untuk distribusi.

4) Karton

Karton merupakan bahan pengemas sekunder untuk Teh Botol Kotak (TBK) dan Fruit Tea Pouch (FTO), yang tidak kontak langsung dengan produk. Karton disuplai dari PT. Sentralindo. Satu karton dapat memuat 24 kotak atau pouch dan pada setiap kemasan karton dicantumkan pula logo Sosro.

5) Palet

Palet terbuat dari rangkaian kayu yang digunakan sebagai alas dari tumpukan peti botol (PB), peti isi (PI) dan bahan baku. Palet digunakan untuk mempermudah dalam pengangkutan dalam lingkungan pabrik oleh kendaraan pabrik (*forklift*) dan memungkinkan krat-krat tersusun rapi sehingga tidak menghabiskan banyak tempat pada penyimpanan. Satu palet dapat memuat 60 krat yang setara dengan 1440 botol.

3.2.2 Peralatan Produksi (Sinar Sosro, 2007)

Peralatan produksi yang digunakan dalam proses produksi di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung adalah sebagai berikut :

a. Pompa Tekanan Tinggi (*High Pressure Pump*)

Pompa tekanan tinggi yang beroperasi secara otomatis ini digunakan untuk menyedot air dari sumur dalam (*arthesis*) yang kemudian ditampung dalam bak penampung (*reservoir*). Pompa terdiri dari enam buah pompa.

b. Bak penampung (*Reservoir*)

Bak penampung merupakan bak beton besar tempat penampungan sementara air dari sumur yang belum diolah. Pengolahan air berawal melalui tahap klorinasi. Bak penampung berjumlah 2 buah bak.

c. Saringan pasir (*Sand Filter*)

Air dari tangki penampung dialirkan ke tangki penyaring pasir untuk dilakukan penyaringan kotoran dan endapan-endapan yang mengandung ion Fe dan Mn (demineralisasi ion Fe dan Mn) dengan menggunakan pasir kuarsa. Hal ini dilakukan karena ion-ion Fe dan Mn dapat mempengaruhi rasa dan bau air seduhan teh serta menyebabkan warna air seduhan tersebut menjadi lebih gelap.

Saringan ini berjumlah 4 buah tangki. Saringan akan dibersihkan secara kontinu dengan cara *scouring* (dengan tekanan udara) dan *backwash* (pencucian dari bawah). Air pada sand filter akan dicek kadar klorinnya setiap jam.

d. Saringan karbon

Air yang berasal dari tangki penyaring pasir dialirkan ke tangki penyaring karbon yang berisi karbon aktif yang digunakan untuk menghilangkan warna, bau dan rasa serta sisa klorin (alur proses *dechlorination*) yang masih terdapat pada air yang berasal dari saringan pasir.

e. Pelunak Air (*Water Softener*)

Pelunak air ini berisi resin yang dapat mengikat ion-ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang terkandung dalam air yang dapat mengakibatkan terjadinya kesadahan tetap.

f. Tangki Penyangga (*Buffer Tank*)

Tangki penyangga merupakan tempat penampungan sementara air dan sekaligus berfungsi sebagai penyangga yang dapat menjamin ketersediaan air

untuk proses di unit pemasakan. Jumlah tangki penyangga sebanyak dua buah dengan satu diantaranya digunakan sebagai cadangan.

g. Tangki Ekstraksi Teh (*Tea Extraction Tank*)

Tangki ekstraksi teh berjumlah 8 buah dengan dua buah diantaranya untuk ekstraksi teh untuk lini OWP (*One Way Product*) sisanya untuk ekstraksi teh pada lini *bottling*. Tangki ekstraksi teh digunakan untuk mengekstraksi teh kering dengan air panas menjadi Teh Cair Pahit (TCP).

h. Penyaring Filtrox

Penyaring ini terdiri dari lempengan filter dari bahan *stainless steel* yang berfungsi untuk menyaring teh cair pahit dari tangki ekstraksi teh sebelum dialirkan ke tangki pencampuran agar seduhan teh tersebut bebas dari kotoran.

i. *Hopper*

Hopper berfungsi sebagai tempat pemasukan gula pasir untuk dilarutkan secara merata dengan air dari pelunak air (*water softener*).

j. Tangki Pelarutan Gula (*Sugar Dissolving Tank*)

Tangki pelarutan gula digunakan untuk mencampur gula dari *hopper* dengan air dari pelunak air (*water softener*).

k. Tangki Pencampuran (*Mixing Tank*)

Tangki pencampuran berjumlah 8 buah yaitu 4 tangki untuk lini *bottling* dan 4 tangki untuk lini OWP (*one way produk*). Tangki pencampuran merupakan tangki pencampuran antara Teh Cair Pahit (TCP) dari tangki ekstraksi teh dengan larutan gula dari tangki pelarutan gula.

l. Plat penukar panas (*Plate Heat Exchanger*)

Plat penukar panas berfungsi untuk memanaskan air dan pasteurisasi teh cair manis (TCM) dari dapur pemasakan (*kitchen*) yang akan dialirkan ke

mesin pengisi (*filler*). Sumber panasnya berasal dari uap panas *boiler*. Hal ini dilakukan untuk tetap menjaga suhu steril teh cair manis.

m. Pembongkar tumpukan krat (*Depalletizer*)

Merupakan alat yang digunakan untuk membongkar tumpukan krat yang tersusun di atas palet. Alat ini digunakan untuk pembongkaran krat pada lini *bottling*.

n. Pemisah krat (*Decrater*)

Digunakan untuk memisahkan botol-botol kosong dari krat.

o. Pencuci krat (*Crate washer*)

Merupakan rangkaian alat konveyor berjalan digunakan untuk mencuci krat yang dilakukan dengan proses pembalikkan krat dan penyemprotan dengan air panas.

p. Pencuci botol (*Bottle Washer*)

Semua prosesnya menggunakan temperatur panas untuk mencuci botol. Pencuci botol pada lini *bottling* memiliki 49 lubang masuk (*bar feeder*). Pencuci botol terdiri dari proses sebelum perendaman (*pre soaking*) dan perendaman dengan soda kaustik.

q. Penginspeksi botol kosong (*All Surface Empty Bottle Inspection/ASEBI*)

Merupakan alat pendeteksi adanya kotoran, benda asing atau keretakan yang terdapat pada dasar botol. Botol yang telah dicuci di pencuci botol diperiksa kembali kebersihannya dari pengotor dan benda asing dengan cara melewatkannya pada ASEBI. Apabila terdapat botol yang masih kotor, terdapat benda asing, basah atau tidak memenuhi standar maka secara otomatis botol itu akan terpisah sebelum masuk kedalam pengisi (*filler*).

r. Konveyor

Konveyor digunakan untuk proses pemindahan produk Teh Botol pada unit pembotolan. Konveyor yang digunakan adalah jenis konveyor sabuk (*belt conveyor*).

s. Konveyor magnetik

Konveyor magnetik merupakan konveyor berjalan digunakan untuk proses pemindahan tutup botol (*crown cork*) yang diberi sinar ultraviolet untuk menjaga kesterilan tutup botol tersebut. Konveyor magnetik yang digunakan merupakan konveyor magnetik tertutup.

t. Kendaraan pabrik (*Forklift*)

Merupakan alat transportasi di dalam lingkungan pabrik yang digunakan untuk proses pemindahan palet berisi krat di lokasi gudang.

3.2.3 Sumber energi (Sinar Sosro, 2007)

Energi untuk keperluan proses produksi P.T Sinar Sosro KPB Cibitung berasal dari energi listrik, energi uap, energi udara bertekanan, dan energi bahan bakar.

a. Energi Listrik

Listrik digunakan sebagai energi penggerak motor-motor produksi, penerangan, alat-alat perkantoran, pendingin ruangan (AC), kompresor dan lain-lain. Sumber energi listrik utama berasal dari PLN dengan kapasitas terpasang 1750 KW dan kapasitas terpakai sekitar 1200 KW. Voltase listrik berkisar antara 380 - 400 volt. Sumber energi listrik lainnya adalah Gen Set (Generator dan Set) yang terdiri atas turbin, diesel dan air yang berjumlah empat buah dan masing-masing berkapasitas 330 KW serta menggunakan bahan bakar solar. Gen Set ini digunakan jika arus listrik dari PLN padam.

b. Energi Uap

Sumber energi uap berasal dari *boiler* jenis pipa api atau *fire tube* yang berjumlah dua unit. Kedua unit ini berkapasitas 10 ton per jam. *Boiler* I menggunakan bahan bakar solar dan *boiler* II menggunakan bahan bakar gas. dan hanya *boiler* II atau yang menggunakan bahan gas yang digunakan. Uap dari *boiler* digunakan untuk unit pasteurisasi pada plat penukar panas (*Plate Heat Exchanger*). Air untuk keperluan *boiler* berasal dari tangki pelunak air di unit pengolahan air. Perawatan *boiler* dilakukan secara harian setiap 30 menit selama 10 detik melalui perlakuan *blow down* untuk membersihkan endapan kerak yang terbentuk pada lapisan bawah boiler.

c. Energi Udara Bertekanan

Sumber energi ini berasal dari kompresor yang berjumlah tiga unit yang digerakkan oleh energi listrik. Kompresor ini bertipe *screw*. Unit *screw* bekerja dengan cara menyedot udara hingga tekanan pada unit mencapai 7,5 bar, kemudian unit akan berhenti hingga tekanan turun sampai 5,5 bar. Sistem ini bekerja secara otomatis. Energi angin ini digunakan pada unit pembotolan yaitu pada proses pembongkaran palet (*depalletizer*), pembongkaran krat (*decrater*), pencucian krat, pengisian produk (*filler*) dan mesin penutup botol (*crowner*) serta pada pengeluaran (*blower*) di unit penanganan limbah. Kompresor menghasilkan energi angin dengan suhu 40–50°C yang kemudian didinginkan oleh pengering (*air dryer*) sampai suhunya mencapai - 5°C agar angin tidak lagi mengandung uap air.

d. Energi Bahan Bakar

Bahan bakar sebagai penunjang produksi diperlukan untuk menggerakkan mesin diesel, kendaraan pabrik (*forklift*) dan ketel uap dengan menggunakan solar. Bahan bakar solar ini disuplai oleh PT. Pro Energi. Selain itu, diperlukan oli sebagai pelumas untuk mesin produksi dan kendaraan pabrik.

3.2.4 Pergudangan (Sinar Sosro, 2007)

Gudang berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan baku yang datang (*incoming materials*) dari pemasok (*supplier*) atau penampungan barang-barang produk jadi. Pergudangan di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung terbagi atas pergudangan logistik, pergudangan PBPI (peti botol peti isi), dan gudang spare part. Pergudangan logistik terdiri dari gudang teh kering, gudang gula pasir, gudang bahan pembantu, gudang kemasan karton dan pouch, gudang bahan tambahan makanan, gudang bahan kimia dan gudang harian untuk keperluan produksi. Gudang bahan pembantu berisi barang-barang diperlukan untuk menunjang proses produksi, seperti *paper TBK*, *straw*, *crown cap*, celatom dan lain-lain. Sedangkan gudang bahan tambahan makanan berisi bahan-bahan tambahan yang diperlukan dalam pembuatan fruit tea sosro, seperti konsentrat, asam askorbat, sodium sitrat dan asam sitrat. Gudang harian digunakan untuk penyimpanan sementara bahan baku teh, gula pasir dan bahan pembantu agar dapat memudahkan pemakaian keperluan harian.

Pergudangan PBPI (peti botol peti isi) terdiri dari gudang peletakan krat kosong dan gudang inkubasi produk jadi. Gudang inkubasi produk digunakan untuk penyimpanan sementara produk jadi sebelum produk tersebut dipasarkan. Masa inkubasi tersebut dilakukan dalam jangka waktu tertentu dengan perkiraan bahwa waktu tersebut cukup untuk masa pertumbuhan optimum mikroorganisme yang mungkin terdapat dalam produk. Selama jangka waktu tersebut bagian pengawasan mutu (*Quality Control*) melakukan uji mikrobiologi produk secara sampling.

Pada umumnya pergudangan tidak memerlukan persyaratan khusus namun tetap perlu diperhatikan faktor keamanan, kebersihan, suhu, dan kelembaban ruangan gudang. Hanya gudang teh kering yang ditempatkan secara khusus yaitu dalam suatu ruangan yang dilapisi oleh aluminium pada bagian lantai dan dindingnya untuk menjaga kestabilan kelembaban ruangan yang di dalamnya terdapat alat higrometer untuk mengukur kelembaban di dalam gudang. Hal ini dilakukan mengingat sifat teh yang sangat mudah rusak.

3.3 Pengawasan Mutu (Sinar Sosro, 2007)

Bagian pengawasan mutu di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung terbagi dalam pengawasan mutu sebelum produksi, selama produksi dan setelah produksi. Bagian pengawasan mutu dibagi menjadi 7 sub bagian yang memiliki tugas lebih spesifik, yaitu analisis fisika kimia, inspeksi lapangan (*field inspection*), analisis mikrobiologi, inspeksi bahan baku (*incoming material*), penanganan limbah cair (*Waste Water Treatment Plant*), standar kelayakan (*Below Standard*), dan administrasi.

3.3.1 Pengawasan Mutu Sebelum Proses Produksi

Pengawasan mutu sebelum proses produksi dilakukan oleh bagian *incoming material*, analisis fisika kimia, dan analisis mikrobiologi. Tujuan pengawasan pada tahap ini adalah menjamin mutu bahan serta sarana dan prasarana yang digunakan dalam proses produksi produk.

3.3.1.1 Pengawasan mutu *incoming material*

Pengawasan ini dilakukan untuk semua bahan baku, bahan pengemas, dan bahan pembantu lainnya yang digunakan dalam proses produksi. Bagian inspeksi barang datang (*incoming material*) berperan penting pada awal keputusan apakah suatu bahan yang akan digunakan selama proses produksi layak untuk digunakan, diterima (*released*) atau ditolak untuk digunakan (*rejected*). Bahan-bahan yang ditolak akan dikembalikan pada perusahaan pemasok (*supplier*).

Bahan baku berupa teh, gula pasir, konsentrat buah untuk *Fruit Tea*, sedangkan bahan tambahan lain seperti natrium sitrat, dan asam askorbat. Bahan pengemas berupa botol kaca, tutup botol kaca (*crown cap*), kertas kemasan kotak dan pouch, krat, karton, dan label. Sedangkan untuk bahan pembantu lainnya adalah bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menunjang proses produksi. Pengawasan yang dilakukan berupa pengawasan mutu bahan baku, bahan pengemas, dan bahan pembantu lainnya yang digunakan dalam proses produksi.

a. Pemeriksaan bahan baku

1) Pemeriksaan gula pasir

Sebelum mengambil sampel, keadaan masing-masing karung yang baru datang harus diperiksa dan dipastikan bebas dari kebocoran dan kelembaban (basah). Pengambilan sampel (*sampling*) dilakukan dengan mengambil sampel 10% dari total karung dengan sampling acak yaitu tengah, atas, bawah, kiri dan kanan. Setelah pengambilan harus dipastikan bahwa bekas tusukan sudah rapi dan tertutup kembali. Pemeriksaan yang dilakukan pada gula pasir adalah sebagai berikut:

– Pemeriksaan kotoran

Dari sampel yang telah tersedia, dilihat penampilan fisiknya secara organoleptik mengenai jenis atau banyaknya kotoran fisik yang terkandung di dalam gula. Gula ini harus bersih dengan kotoran seminimal mungkin atau bahkan tidak ada sama sekali.

– Pemeriksaan butiran/ukuran kristal

Dari sampel yang telah tersedia, penampilan dilihat secara organoleptik untuk menentukan ukuran butiran atau kristal gula. Ukuran butirannya harus sedang sampai kecil.

– Kadar kemanisan gula

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan refraktometer. Kadar gula standar adalah $9,0^{\circ}$ Brix (0,092 Kg Sukrosa/ Liter).

– Nilai pH

Nilai pH ditetapkan menggunakan pH meter yang dikalibrasi terlebih dahulu sebelum digunakan. pH diukur dengan cara mengurangi pH larutan gula dengan pH pelarut yang digunakan.

– Kesadahan

Nilai kesadahan diperoleh dengan cara mengurangi kesadahan larutan gula dengan kesadahan pelarut yang digunakan.

2) Pemeriksaan teh

Bahan baku teh dianalisa oleh Departemen Pengawasan Bahan Baku (*Incoming Material*) untuk mengetahui kadar air dan kadar tanin dari

teh tersebut. Standar yang telah ditentukan berdasarkan pada AQL (*Acceptable Quality Level*) yang merupakan kesepakatan antara PT. Sinar Sosro KPB Cibitung dengan supplier. Apabila teh telah memenuhi standar yang ditetapkan maka diberi label yang bertuliskan “*released*”, sedangkan teh yang tidak memenuhi standar akan diberi label dengan tulisan “*karantina*” yang nantinya untuk pemakaian teh tersebut akan disesuaikan dengan standar yang telah ditentukan.

Untuk menjaga kualitas teh kering yang akan digunakan maka penyimpanan teh kering perlu diperhatikan. Kondisi penyimpanan teh kering di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung ialah sebagai berikut :

- Teh kering harus selalu disimpan dalam keadaan tertutup rapat.
- Penyimpanan teh kering harus terpisah dari material/benda lain yang beraroma.
- Tempat penyimpanan mempunyai sirkulasi udara yang baik dan kering (suhu dan kelembaban ruangan penyimpanan harus dikendalikan).
- Teh kering harus terbebas dari kemungkinan terkena percikan air.
- Lama penyimpanan teh kering tidak melebihi tanggal kadaluarsa.

b. Pemeriksaan bahan pengemas

1) Pemeriksaan botol kaca

Proses pemeriksaan botol baru dilakukan dengan cara pengukuran dan pemeriksaan visual. Pemeriksaan dengan cara pengukuran dilakukan untuk mengetahui dimensi dari botol baru, sedangkan pemeriksaan secara visual dilakukan untuk memeriksa jenis-jenis cacat yang terdapat pada botol baru sesuai dengan jenis cacatnya seperti yang tercantum dalam Tingkat Kualitas yang Dapat Diterima (*Acceptable Quality Levels/AQL*).

Pengambilan sampel dilakukan secara acak sebanyak yang ditentukan berdasarkan tingkat kualitas yang disepakati oleh pabrik pembuat botol. Pemeriksaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Pemeriksaan dimensi botol

Pengukuran diameter mulut botol, pengukuran ketinggian botol, pengukuran berat sampel, dan pengukuran volume botol. Jika dimensi

botol tidak memenuhi standar maka dilakukan ulang pengambilan sampel dan diperiksa lagi sesuai dengan prosedur yang berlaku.

- Pemeriksaan kecacatan botol secara visual

Jenis cacat yang mungkin terdapat dalam botol adalah cacat kritis (*critical defect*), cacat mayor (*major defect*), dan cacat minor (*minor defect*).

2) Pemeriksaan krat

Proses pemeriksaan krat baru dilakukan dengan cara pengukuran dan pemeriksaan visual. Pemeriksaan dengan cara pengukuran dilakukan untuk mengetahui dimensi dari krat baru, sedangkan pemeriksaan secara visual dilakukan untuk jenis-jenis cacat yang terdapat pada krat baru sesuai dengan jenis cacatnya. Untuk keperluan proses pemeriksaan krat baru, diperlukan beberapa sampel krat. Dalam pengambilan sampel krat dari setiap kedatangan, sampel diambil secara acak (*random*) dengan jumlah sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam AQL.

- Pemeriksaan dimensi krat

Pengukuran bagian sisi luar krat yang meliputi panjang, lebar, dan tinggi total. Pengukuran bagian sisi dalam krat yang meliputi panjang, lebar, dan tinggi total. Pengukuran berat keseluruhan krat.

- Pemeriksaan kecacatan krat secara visual

Jenis cacat yang mungkin terdapat dalam krat adalah cacat kritis (*critical defect*), cacat mayor (*major defect*), dan cacat minor (*minor defect*).

3) Pemeriksaan tutup botol kaca (*crown cap*)

Pengambilan sampel tutup botol kaca dari setiap kedatangan diambil secara acak (*random*). tutup botol kaca yang mempunyai nomor lot yang sama dengan tutup botol kaca yang sudah diperiksa (jika tanggal pengirimannya berbeda), tidak perlu diperiksa lagi.

- Pemeriksaan visual
Pemeriksaan visual meliputi jumlah gerigi pada tutup botol kaca (*corrugation*), lekukannya harus seragam, PVC, dan hasil cetaknya.
- Pemeriksaan dimensi
Pemeriksaan dimensi meliputi pengukuran diameter, tinggi, berat, berat tanpa PVC, dan ketebalan tanpa PVC.
- Pemeriksaan kecacatan
Jenis cacat yang mungkin terdapat dalam tutup botol kaca adalah cacat kritis, cacat mayor dan cacat minor.
- Uji gulingan (*tumbling test*)
Uji ini dilakukan untuk mengetahui berapa debu (*dusting*) dan daya tahan cat terhadap permukaan (*plate*) tutup botol kaca. Uji ini dilakukan terhadap 25 sampel.

4) Pemeriksaan kertas TBK dan FTO

Pemeriksaan yang dilakukan meliputi penampakan printing paper secara visual dan mencatat identitas paper meliputi informasi tentang nomor order (P-Order), nomor identitas (ID number), nomor rol (reel number), tanggal kedatangan dan jumlah paper.

5) Pemeriksaan karton

Pemeriksaan yang dilakukan meliputi berat (g), panjang (mm), lebar (mm), tinggi (mm), cetakan (*printing*) baik atau tidak, potongan (tepat atau tidak), sambungan (melekat dengan baik atau tidak).

3.3.1.2 Analisis fisika-kimia

Analisis fisika kimia juga diperlukan untuk memastikan mutu bahan sebelum proses produksi. Analisis fisika kimia yang dilakukan yaitu pemeriksaan hasil pengolahan air (*water treatment*) dan *boiler*.

a. Unit pengolahan air (*water treatment*)

Pengolahan air dilakukan untuk memperoleh kualitas air yang memenuhi standar mutu air minum untuk industri dan sebagai bahan baku produksi yang memenuhi syarat. Air diperoleh dari enam sumur artesis dalam yang dipompa oleh pompa tekanan tinggi (*High Pressure Pump*). Tahapan proses pengolahan air adalah sebagai berikut: (Lampiran 2)

1) Penampungan air

Bak *reservoir* ini merupakan tempat penampungan air sementara setelah dipompa dari sumur dalam dan sekaligus sebagai tempat pengolahan air yang pertama yaitu pemberian klorin untuk membunuh kuman, mengendapkan kotoran, dan mengendapkan ion Fe dan Mn yang terkandung dalam air. Reaksi yang terjadi adalah:



2) Penyaringan dengan pasir kuarsa (*Sand Filter*)

Air dari *reservoir* dialirkan ke *sand filter* untuk dilakukan penyaringan kotoran dan flok-flok yang mengandung ion Fe dan Mn (demineralisasi ion Fe dan Mn) dengan menggunakan pasir kuarsa. Hal ini dilakukan karena ion-ion Fe dan Mn ini dapat mempengaruhi rasa dan bau air seduhan teh serta menyebabkan warna air seduhan tersebut menjadi lebih gelap.

3) Penyaringan dengan karbon aktif

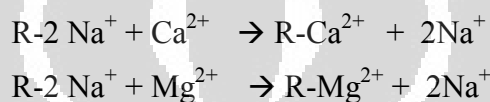
Dari *sand filter* air dialirkan ke *carbon filter* yang berisi karbon aktif yang berfungsi untuk menyerap rasa, warna dan bau air yang mungkin timbul akibat pemberian klorin di *reservoir* sehingga diperoleh standar mutu air yang diinginkan. *Carbon filter* berjumlah 2 buah.

Pembersihan dilakukan dengan cara pencucian (*backwashing*), kemudian dibilas (*rinsing*) dan terakhir dengan penguapan (*steaming*) dengan suhu 90°C. Air dari *carbon filter* sebagian akan dialirkan ke tangki softener

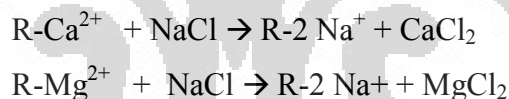
yang nantinya digunakan untuk pembuatan larutan gula, untuk keperluan *boiler* dan pencucian botol dan sebagian besar air hasil *carbon filter* akan dialirkan untuk keperluan ekstraksi teh dan untuk keperluan sarana umum di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung.

4) Pelunakan air

Air dari tangki *carbon filter* sebagian dialirkan ke tangki pelunakan air untuk menghilangkan kesadahan air. Pada tangki pelunakan ini digunakan resin yang dapat mengikat ion-ion penyebab kesadahan seperti Ca^{2+} dan Mg^{2+} . Reaksi yang terjadi adalah:



Regenerasi pada pelunakan ini dilakukan jika terjadi penurunan mutu air. Regenerasi dilakukan dengan cara pencucian (*backwashing*) dan yang terakhir dengan rinsing. Reaksi yang terjadi pada saat proses regenerasi adalah:



Air yang keluar dari tangki pelunakan air digunakan untuk pembuatan larutan gula di unit pemasakan, untuk keperluan *boiler* dan pencucian botol di unit pembotolan.

Adapun pemeriksaan mutu air adalah sebagai berikut:

– Alkalinitas

Alkalinitas adalah kapasitas air untuk menetralkan tambahan asam tanpa penurunan nilai pH larutan. Pada air di alam, alkalinitas sebagian besar dipengaruhi oleh adanya bikarbonat, karbonat, dan hidroksida. Pada PT. Sinar Sosro KPB Cibitung, alkalinitas pada *water treatment* ditentukan menggunakan metode titrasi asam basa.

– Kesadahan total (*Total hardness*)

Kesadahan air disebabkan oleh larutnya garam kalsium dan magnesium. Kesadahan total adalah jumlah kesadahan karbonat dan non-karbonat.

Kesadahan air biasanya dinyatakan sebagai jumlah kalsium karbonat dalam air (bpj) atau dalam satuan derajat Jerman ($^{\circ}\text{dH}$). Pada PT. Sinar Sosro, kesadahan total dianalisis dengan metode titrimetri dengan prinsip secara kompleksometri.

– Klorida

Merupakan salah satu komponen yang berada dalam air atau buangan air. Dalam konsentrasi berlebih dapat mengganggu cita rasa air. Penetapan kadar klorida dilakukan dengan metode argentometri.

– Klorin

Klorin digunakan sebagai desinfektan. Zat ini digunakan dengan tujuan mengurangi jumlah mikroorganisme pada tingkat yang tidak membahayakan kesehatan.

– Derajat keasaman (pH)

Nilai pH menunjukkan keseimbangan antara asam dan basa dalam air. Nilai pH ditetapkan menggunakan pH meter.

– Nitrit (NO_2^-)

Merupakan bentuk nitrogen yang teroksidasi. Keberadaan nitrit dalam air dimungkinkan karena aktivitas mikroorganisme pada senyawa nitrogen amonia. Kadar nitrit ditetapkan secara kolorimetri.

– Sianida (CN^-)

Merupakan zat yang sangat beracun. Zat ini berada dalam air dalam bentuk HCN. Kadar sianida ditetapkan secara kolorimetri.

– Fosfat

Berdasarkan sifat fisiknya fosfat terdiri dari fosfat total (terlarut dan tersuspensi) dan fosfat tersuspensi (tidak larut). Sampel air alam yang jernih dan ditujukan untuk suatu manfaat tertentu biasanya hanya diperlukan pemeriksaan fosfat total dan ortofosfat terlarut. Kadar fosfat ditetapkan dengan secara kolorimetri.

– Amonium (NH_4^+)

Rasa senyawa ini tidak enak sehingga kadarnya dalam air minum harus nol. Kadar amonium dapat ditentukan secara kolorimetri.

– Besi (Fe)

Kadar besi yang tinggi dalam air minum dapat menyebabkan rasa yang pahit, adanya gumpalan, dan karatan pada pipa. Kadar besi ditentukan secara kolorimetri.

– Mangan (Mn)

Pada konsentrasi rendah mangan relatif bersifat toksik. Selain itu mangan juga dapat menyebabkan masalah warna dan bau. Kadar mangan ditentukan secara kolorimetri.

– Konduktivitas

Merupakan kemampuan suatu larutan untuk menghantarkan listrik yang disebabkan adanya ion-ion positif dan negatif dalam larutan dengan jumlah yang tidak berimbang. Konduktivitas dapat ditetapkan menggunakan konduktometer.

– Kekeruhan (Turbiditas)

Turbiditas disebabkan karena adanya zat yang tersuspensi, oleh karena itu air dengan kekeruhan yang tinggi tidak layak dikonsumsi. Pengukuran turbiditas ditetapkan dengan alat turbidimeter.

3.3.1.3 Analisis mikrobiologi

Analisis mikrobiologi yang dilakukan pada tahap awal adalah analisis terhadap botol, instalasi pemasakan (*kitchen*), instalasi pembotolan (*bottling*), dan air yang digunakan untuk proses produksi. Analisis-analisis tersebut dilakukan pada awal produksi tiap minggunya. Analisis terhadap botol dilakukan untuk menguji kesterilan botol yang telah keluar dari pencuci botol (*bottle washer*). Analisis terhadap instalasi pemasakan dan pembotolan dilakukan untuk mengetahui efektivitas kegiatan pembersihan (*cleaning*) dan sanitasi alat-alat produksi. Analisis terhadap air dilakukan untuk mengetahui efektivitas penambahan klorin pada unit bak penampung (*reservoir*).

3.3.2 Pengawasan Mutu Selama Proses Produksi

Pengawasan mutu selama proses produksi ini dilakukan oleh *field inspector* dan analisis fisika kimia di bagian *Quality Control*. *Field inspector* bertanggung jawab kelancaran selama proses produksi. Sedangkan bagian analisis kimia bertanggung jawab terhadap mutu produk yang dibuat terutama sifat fisika kimia dari produk, antara lain dalam pemeriksaan Teh Cair Manis (TCM), Teh Cair Pahit (TCP) dan Teh Cair Asam (TCA).

Secara garis besar proses produksi PT. Sinar Sosro Cibitung terdiri dari dua tahap yaitu pemasakan (*kitchen*), dan pembotolan (*bottling*). Skema selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4 dan lampiran 5.

3.3.2.1 Pemasakan (*kitchen*)

Pada unit pemasakan ini dilakukan proses ekstraksi teh cair pahit/TCP, pelarutan gula (*sugar dissolving*), dan pencampuran teh cair pahit/TCP dengan sirup gula (*mixing*). Skema pada unit *kitchen* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

a. Ekstraksi teh

Ekstraksi teh dilakukan dengan cara memasukan teh kering dan mengalirkan air dari tangki penyangga ke dalam tangki ekstraksi. Air dari tangki penyangga dipanaskan terlebih dahulu di dalam PHE. Lamanya waktu penyeduhan teh adalah sekitar 30 menit dan dilanjutkan dengan proses sirkulasi selama sekitar 30 menit pula.

b. Penyaringan teh cair pahit (TCP)

Penyaringan teh cair pahit dilakukan sebanyak tiga kali yaitu penyaringan dalam tangki ekstraksi teh, penyaringan kasar dengan niagara filter dan penyaringan halus dengan Filtrox dan *Filter Aid*. Hasil ekstraksi teh cair pahit yang telah disaring di dalam tangki ekstraksi akan disaring kembali pada niagara filter dan Filtrox. Penyaringan pada niagara filter

dilakukan untuk menyaring partikel-partikel kotoran yang berukuran besar, sedangkan penyaringan pada Filtrox menggunakan lempengan *filter* dilakukan agar teh cair pahit yang dihasilkan bebas dari endapan dan partikel kotoran yang berukuran kecil. Proses penyaringan pada Filtrox ini dibantu dengan *Filter Aid* yaitu bahan diatomit berupa serbuk putih yang dapat menyaring partikel berukuran kurang dari satu mikrometer.

c. Pelarutan dan penyaringan gula

Pelarutan gula (*sugar dissolving*) dilakukan dengan mencampurkan gula yang dimasukkan melalui *hopper* dengan air dari tangki pelunasan air yang terdapat pada tangki pelarutan (*dissolving tank*) yang telah dipanaskan di PHE. Gula terus menerus disirkulasikan sekitar lima menit agar merata. Setelah itu larutan gula disaring pada niagara filter untuk menyaring partikel kotoran berukuran besar dan disaring kembali pada *Bag filter* untuk menyaring endapan partikel kotoran berukuran kecil yang terdapat pada larutan gula. Pembuatan sirup gula disesuaikan dengan kebutuhan produksi perhari.

d. Pencampuran teh

Proses pencampuran teh (*mixing*) dilakukan dengan memasukkan larutan gula dari tangki penyangga larutan gula dan Teh Cair Pahit (TCP) dari tangki ekstraksi ke dalam tangki pencampuran yang menggunakan *jet mixer* agar proses pencampuran berlangsung merata. Untuk mempertahankan suhu Teh Cair Manis (TCM), maka tangki pencampuran menggunakan dinding *double jacket*. Proses pencampuran selesai jika telah dihasilkan teh cair manis dengan kadar tanin, tingkat kemanisan/kadar gula sesuai standar yang ditetapkan. Setelah proses pencampuran selesai, teh cair manis kemudian dialirkan ke unit pembotolan.

e. Sterilisasi teh cair manis

Sebelum dialirkan ke unit pembotolan, teh cair manis dari unit pemasakan dialirkan terlebih dahulu ke unit pasteurisasi untuk menjaga suhu dan kesterilan teh cair manis.

Pemeriksaan mutu dari hasil pemasakan di dapur pembuatan (*kitchen*):

1) Analisis Teh Cair Manis (TCM)

Pemeriksaan yang dilakukan adalah warna, aroma, rasa, derajat kemanisan ($^{\circ}$ brix), turbiditas, penambahan TCP atau TCA, sirup gula (dalam liter) dan volume akhir.

2) Analisis Teh Cair Pahit (TCP)

Pemeriksaan yang dilakukan adalah volume (dalam liter) dan kadar tanin.

3) Analisis Teh Cair Asam (TCA)

Pemeriksaan yang dilakukan adalah volume (dalam liter), turbiditas, kadar tanin, keasaman, dan penambahan asam sitrat.

3.3.2.2 Pembotolan (*bottling*)

Pada proses pembotolan, *field inspector* melakukan pengawasan setiap satu jam sekali dengan (sampel-sampel yang tersebut diambil setiap 10 menit sekali ketika proses produksi) untuk dilakukan pengujian secara analisis kimia dan analisis mikrobiologi, dan pengawasan setiap akhir *shift* dengan mengambil sampel TBS yang akan diinkubasi untuk dibawa ke laboratorium *quality control*.

Inspektor mengawasi tahap-tahap pada proses produksi. Yang pertama adalah tahap pengolahan air (*water treatment*). Sampel air pada pengolahan air dibawa ke laboratorium analisis kimia untuk diuji. Yang kedua, inspektor juga mengawasi unit pembuatan (*kitchen*), sampel dari tangki pencampuran (*mixing tank*) dibawa ke laboratorium analisis kimia untuk diperiksa derajat kemanisan/

⁰brix dan kadar tanin untuk setiap batch pemasakan. Selanjutnya tahap pencucian botol (*bottle washer*), sampel untuk pengujian soda kaustik yang digunakan pada pencucian botol akan dibawa ke laboratorium QC untuk dilakukan pengujian.

Unit pembotolan mencakup proses pembongkaran palet (*depalletizer*), pembongkaran krat (*decrater*), pencucian krat, pencucian botol, pengisian produk ke botol, penutupan botol, pemasukan botol isi ke krat (*crater*), Penyusunan krat ke palet (*palletizer*). Semua proses tersebut sudah *full automatic* guna meningkatkan efisiensi kerja dan kapasitas produksi. Skema pada unit *bottling* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

a. Pembongkaran palet (*depalletizer*)

Pembongkaran palet dilakukan untuk membongkar tumpukan krat yang tersusun di atas palet. Palet akan dibawa ke bagian penumpukan palet, sedangkan krat akan dibawa ke bagian pembongkaran krat (*decrater*) dengan konveyor. *Depalletizer* digerakkan oleh tenaga angin dari kompresor.

b. Pembongkaran krat (*decrater*)

Pembongkaran krat dilakukan untuk mengeluarkan botol kosong dari dalam krat. *Decrater* pada lini *bottling* dapat membongkar 6 krat setiap kali pembongkaran. Krat akan dibawa dengan konveyor ke bagian pencucian krat (*crate washer*), sedangkan botol-botol akan dibawa ke bagian pencucian botol (*bottle washer*) dengan *konveyor* pula. Proses pembongkaran krat ini dilakukan dengan bantuan energi angin dari kompresor. Pada proses ini dilakukan penyeleksian botol.

c. Pencucian krat

Krat dari *decrater* dibawa masuk oleh konveyor ke *crate washer* dan dibalikkan letaknya pada saat pencucian untuk memudahkan penghilangan kotoran. Pencucian dilakukan dengan penyemprotan air panas ke segala arah.

d. Pencucian botol

Botol yang telah terpisah dari kratnya di *decrater* dibawa masuk oleh konveyor ke mesin *bottle washer* melalui lubang masuk (*bar feeder*). Botol masuk dari *bar feeder* dibersihkan dengan menggunakan soda kaustik (1%). Pada proses ini disebut dengan proses *pre-soaking*. Suhu *Pre-soaking* sesuai standar operasional adalah bersuhu 60°C. Selain soda kaustik, pada proses pencucian botol pun digunakan bahan additif *Stabilon ACP* yang berfungsi untuk mengkilapkan botol.

Botol dicuci dalam keadaan terbalik untuk memudahkan penghilangan kotoran dalam botol. Proses pencucian botol ini terdiri dari tahap perendaman, pencucian, dan pembilasan. Tahap awal adalah perendaman pada tangki *pre soaking* yaitu terjadinya proses perendaman botol agar tidak terjadi *thermal shock* yang dapat menyebabkan botol pecah. Proses perendaman dilakukan pada suhu 50 - 55°C.

Tahap selanjutnya adalah pencucian. Botol direndam dalam cairan yang memiliki konsentrasi soda kaustik 1% dan suhu air 80° C.

Tahap akhir adalah pembilasan yang dilakukan dengan penyemprotan air dengan pipa semprot (*nozzle*) pada tekanan minimal 0,2 kg/cm². Penyemprotan dimulai dengan menggunakan *hot water* 1 yang bersuhu 90 ± 5°C, kemudian dengan *hot water* 2 yang bersuhu 90 ± 5°C, dan terakhir dengan *fresh water* dengan suhu 95 ± 5°C.

Botol yang keluar dari *washer* harus dalam keadaan bersih, steril, mengkilap, tidak buram, bebas kaustik, bebas benda asing, bebas karat dan utuh atau tidak pecah atau retak dengan suhu minimum 80°C guna menjaga kesterilan botol agar memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan. Dalam satu siklus *bottle washer* dapat mencuci hingga 19.208 botol.

e. Pendeteksian botol

Setelah botol dicuci, botol kemudian mengalami pendeteksian. Pada proses pendeteksian botol ini menggunakan bantuan kamera. Pendeteksian botol dilakukan untuk memisahkan secara otomatis botol yang berisi air, atau terdapat kotoran atau terdapat keretakan.

Botol diperiksa melalui *vaccum strawheel* dan melewati bagian bawah *inspection head* untuk diperiksa oleh sistem inspeksi botol kosong (*ASEBI/All Surface Empty Bottle Inspection*).

Untuk botol yang tidak memenuhi standar maka akan mengalami pencucian ulang yaitu untuk botol yang roboh, terisi benda asing, berkarat atau kotor yang masih dapat dibersihkan. Namun ada pula botol yang langsung dimusnahkan yaitu seperti botol yang sudah usang melebihi batas masa pakainya atau juga bisa terisi semen atau cat.

f. Pengisian teh cair manis

Teh cair manis dari unit pemasakan yang telah dilewatkan dari unit pasteurisasi maka akan dialirkan ke mesin pengisi (*filler*). *Filler* akan memasukan teh cair manis ke dalam botol. Botol masuk melalui *infeed worm* menuju *entry star wheel* untuk diletakan di tengah support pada elemen pengangkat sampai botol menekan elemen pengisian. *Cylinder table* akan berputar sampai *retraction rooler* pada elemen pengangkat bergerak sepanjang *retracting cam* dan menekan *piston rod* dan *bottle support* secara mekanis. Setelah itu botol akan keluar dari *star wheel* dan pegas akan menarik elemen pengangkat sampai botol-botol berikutnya masuk. *Filler* dapat mengisi hingga 1000 botol dalam 1 menit.

g. Penutupan botol

Penutupan botol yang telah keluar dari *filler* dilakukan oleh *crowner*. Putaran *filler* sama dengan putaran pada *crowner*. Seperti halnya *filler*, *crowner* pun digerakkan oleh meja silinder (*cylinder table*). Tutup botol (*crown cap*) mengalami proses pensterilan dengan sinar ultraviolet dan kemudian dibawa ke *cylinder table* melalui konveyor magnet tertutup.

Tutup botol kemudian dilewati ke bagian bawah *sealing cylinder* sampai tepat di tengah dengan dibantu oleh gaya magnet.

h. Penulisan kode produksi

Setelah mengalami pengisian, botol akan melewati bagian penulisan kode produksi. Tinta disemprotkan oleh *video jet printer* jenis *ink jet* yang bekerja dengan bantuan tenaga angin dari kompresor dan kode produksi akan dituliskan pada bagian atas botol. *Printer* akan mencetak kode produksi saat alat sensornya dilewati botol. Kode produksi mencakup tanggal, bulan dan tahun kadaluarsa, jenis mesin *filler*, jam produksi dan formasi kerja *selector*.

i. Pemeriksaan dengan lampu (*Light Inspection*)

Setelah *coding*, botol dilewatkan melalui bagian *light inspection* dengan konveyor untuk diperiksa ukuran volume dan warna teh cair manis, tutup botol dan keadaan botol. Pemeriksaan ini dilakukan secara manual oleh petugas *selector* sebanyak dua kali. Botol yang lolos seleksi akan dilewatkan ke bagian penulisan kode produksi, sedangkan botol yang tidak lolos akan dibawa ke bagian pendaur ulangan (*recycling*).

j. Pengkratan

Pengkratan dilakukan untuk meletakkan botol-botol ke dalam krat. Sebelum diangkat oleh *crater*, botol-botol diatur jaraknya oleh *crating head* agar sesuai dengan jarak pada *crater*. Proses pengkratan pun menggunakan tenaga angin dari kompresor.

k. Pemuatan ke palet

Setelah botol-botol dimasukkan ke dalam krat maka kemudian dibawa oleh konveyor ke *palletizer* untuk ditempatkan ke atas palet. Proses pemuatan ke palet ini sudah dilakukan secara otomatis. Sebelum dibawa ke *palletizer*, krat melewati *selector* yang bertugas untuk melengkapi jika terjadi kekurangan jumlah botol dalam krat. Satu krat berisi 24 botol dan satu palet berisi 60 krat. Krat-krat di atas palet lalu dibawa oleh *forklift* ke gudang produk jadi.

3.3.3 Pengawasan Mutu Setelah Proses Produksi

3.3.3.1 Analisis Fisika dan Kimia.

Analisis yang dilakukan pada bagian ini meliputi pemeriksaan terhadap mutu dari hasil inkubasi produk jadi. Pemeriksaan yang dilakukan untuk produk jadi hasil inkubasi adalah warna (dilihat dengan latar belakang lampu putih), *coding*, *head space* (area kosong pada bagian atas botol produk jadi), ukuran *crown cork*, derajat kemanisan, keasaman (untuk produk yang memiliki rasa asam), pH, turbiditas, volume. Pemeriksaan mutu *coding video jet* dan *head space* antara lain:

- a. Pengecekan mutu *coding*, memiliki tiga kategori mutu:
 - Baik (jelas terbaca), terdiri dari dua kategori lagi yaitu tidak terhapus dan mudah terhapus.
 - Jelek, pecah-pecah
 - Tanpa *coding*
- b. Pengecekan posisi *coding*
 - Jarak antara tutup botol sampai *coding*, memiliki dua kategori yaitu standar dan tidak standar.
 - Tinggi huruf dan angka, memiliki dua kategori yaitu standar dan tidak standar.
- c. Pengecekan *head space* memiliki dua kategori yaitu standar dan tidak standar (lebih atau kurang).

3.3.3.2 Analisis Mikrobiologi.

Analisis mikrobiologi sangat penting untuk membuktikan bahwa produk yang dibuat tidak mengandung mikroorganisme-mikroorganisme yang dapat merugikan kesehatan konsumen.

Analisis dilakukan pada produk yang sedang dan telah melalui masa inkubasi. Selama masa inkubasi produk diperiksa penampilan fisiknya untuk memastikan tidak adanya perubahan organoleptik yang disebabkan oleh kerja

mikroorganisme. Setelah masa inkubasi barulah produk di kultur di beberapa media sesuai.

Ada empat macam media yang digunakan yaitu *Nutrient Agar* (NA), *Yeast Extract Agar* (YEA), *Mc Conkey Brooth* dan *Orange Serum Agar* (OSA). OSA digunakan untuk memeriksa keberadaan jamur dan bakteri dalam produk jadi yang memiliki pH asam seperti *Fruit Tea*. YEA digunakan untuk memeriksa keberadaan jamur dan kapang, dan NA digunakan untuk memeriksa keberadaan bakteri pada produk jadi yang memiliki pH netral.

Analisis mikrobiologi dilakukan menggunakan metode *standard plate count* (standar jumlah lempeng) untuk mengetahui banyaknya jumlah bakteri, yeast atau kapang, mold atau jamur, dan bakteri coliform. Analisis mikrobiologi dilakukan pada produk-produk sampel yang memiliki beda waktu pembuatan 10 menit.

3.3.3.3 *Below Standard*

Bagian ini bertugas untuk memeriksa kelayakan botol dan krat yang datang dari konsumen. Jika masih memenuhi standar maka botol-botol dan krat-krat tersebut dapat digunakan kembali, namun jika tidak maka akan langsung dihancurkan untuk dikirim kembali ke pabrik pemasok. Bagian ini juga bertugas untuk menangani masalah keluhan terhadap produk yang tidak sesuai standar dari konsumen. Keluhan ini dapat berupa produk yang telah melewati batas kadaluarsa, produk palsu, produk basi, produk bekas dibuka, produk dengan tutup yang cacat (miring atau tidak merekat sempurna), produk dengan benda asing didalamnya, dan lain sebagainya.

3.3.3.4 Pengolahan Limbah.

Secara umum limbah di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung terdiri dari tiga macam, yaitu limbah padat dan cair. Skema pengolahan limbah cair dapat dilihat pada Lampiran 5.

a. Limbah Padat

Limbah padat yang dihasilkan berupa ampas teh, pecahan botol, dan sedotan (*straw*). Botol yang tidak layak pakai dipecahkan dahulu sebelum dikembalikan ke PT. Mulia Glass yang telah memasok botol tersebut, sedangkan sedotan dibuang ke tempat pembuangan akhir.

b. Limbah Cair

Pada PT. Sinar Sosro KPB Cibitung, limbah cair akan diolah pada instalasi pengolahan limbah cair (*waste water treatment plan*). Bagan kerja instalasi pengolahan limbah cair ini dapat dilihat selengkapnya pada lampiran 6. Limbah cair bisa berasal dari *bottle washer*, bilasan tangki, dari *kitchen*, dan *cleaning*. Pada instalasi ini terdapat beberapa bagian yang memiliki fungsi masing-masing sebagai berikut:

1) *Sump pit*

Bagian ini berfungsi untuk memisahkan air limbah yang masuk ke instalasi dengan limbah padat dan limbah cair selain air seperti minyak yang terbawa bersama air limbah. *Sump pit* bekerja dengan mekanisme *screening*, flotasi, dan sedimentasi. Air limbah yang masuk memiliki suhu yang masih tinggi (sekitar 40-50°C), pH sekitar 9-10, dan kadar COD yang juga masih tinggi yaitu sekitar >1000 ppm.

2) *Cooling tower*

Dari *Sump pit*, air limbah kemudian dipompa menuju *cooling tower* yang bekerja otomatis dan memiliki alat sensor. Pada bagian ini suhu air limbah diturunkan hingga sekitar 35-37°C. Namun pH tidak mengalami perubahan.

3) Bak ekualisasi

Dari *cooling tower*, air kemudian dialirkan ke bak ekualisasi yang merupakan penanganan primer limbah cair. Pada bak equalisasi berlangsung peristiwa aerob, sehingga terjadi penurunan pH menjadi 5-7.

4) *Methane Up-low Reactor (MUR)*.

Pada MUR terjadi peristiwa anaerob. Proses terjadi pada pH optimal 6,8-7,8. Jika diperlukan penyesuaian pH dilakukan penambahan NaOH atau HCl. Pada MUR terdapat separator 3 fase yang digunakan untuk memisahkan air, gas dan lumpur. Dilakukan proses *recycle* pada MUR *effluent* untuk menjaga agar didapat konstan flow sebesar 35 m³ per jam.

5) *Bak Aerasi*

Air limbah dari bak MUR kemudian dipompa menuju bak aerasi. Tempat ini merupakan penanganan sekunder limbah cair yang mengandung lumpur aktif (*activated sludge*). Pada bagian ini dilakukan pemberian oksigen menggunakan *blower*, untuk memperoleh O₂ dengan konsentrasi 0,5-2 ppm. Hal ini dimaksudkan agar pemberian oksigen menjadi lebih efisien.

6) *Clarifier*

Air limbah yang mengandung lumpur aktif kemudian dialirkan ke *clarifier*. Pada *clarifier* ini kemudian lumpur aktif dipisahkan dengan air dan lumpur akan mengendap. Sebagian lumpur akan dialirkan kembali ke bak ekualisasi. Air limbah dialirkan ke dalam kolam untuk nantinya akan digunakan untuk menyiram tanaman dan dibuang ke sungai.

BAB 4
TINJAUAN KHUSUS
PROSES PRODUKSI DAN PENGAWASAN MUTU PRODUK TEH
BOTOL SOSRO KEMASAN BOTOL (TBS)

4.1 Proses Produksi

Teh botol sosro merupakan teh kemasan botol siap minum pertama di Indonesia. PT. Sinar Sosro KPB Cibitung memproduksi teh botol sosro kemasan botol (TBS), teh botol sosro kotak (TBK), teh botol sosro *pouch* (TBO), fruit tea *pouch blackcurrant* (FTO BC) dan fruit tea *pouch apple* (FTO AP). Pada tinjauan kali ini akan dibahas tentang proses produksi TBS. TBS dikemas dalam kemasan botol kaca transparan yang tidak berwarna, bentuk kemasannya sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan. Bahan baku pembuatan TBS adalah teh beraroma melati, gula pasir industri, dan air. Teh yang digunakan dipasok dari Gunung Slamet, Slawi, Jawa Tengah, yang merupakan teh dengan kualitas superior. Gula pasir yang digunakan merupakan gula untuk industri yang berasal dari PT. Sugar Labinta. Dan air yang digunakan berasal dari air tanah yang telah mengalami pengolahan oleh pihak PT. Sinar Sosro KPB Cibitung. TBS tidak menggunakan bahan tambahan makanan lain ataupun pengawet. Produk TBS dikemas dengan berat bersih 220 mL. Proses produksinya terdiri dari tiga tahapan yaitu pengolahan air (*water treatment*), pemasakan (*kitchen*), dan pembotolan (*bottling*) (Sinar Sosro, 2005).

4.1.1 Pengolahan Air (*Water Treatment*)

Pengolahan air untuk TBS diawali dari pengambilan air dari sumur yang kemudian ditampung dalam bak reservoir dan akan mengalami tahap pengolahan air yang pertama yaitu pemberian klorin yang berfungsi sebagai pembunuh kuman, mengendapkan kotoran, dan mengendapkan ion-ion Fe dan Mn yang terkandung pada air.

Air dari reservoir dialirkan ke *sand filter* untuk dilakukan penyaringan kotoran dengan menggunakan pasir kuarsa, diharapkan air menjadi jernih. Hal ini dilakukan karena ion-ion Fe dan Mn ini dapat mempengaruhi rasa dan bau air seduhan teh serta menyebabkan warna air seduhan tersebut menjadi gelap. *Sand filter* ini terdiri dari empat tangki. Dari reservoir air dialirkan secara paralel menuju tangki tersebut.

Dari *sand filter* air dialirkan ke *carbon filter*. Pada tangki ini berisi karbon aktif yang berfungsi untuk menyerap rasa, warna, dan bau air yang mungkin timbul akibat pemberian klorin di reservoir sehingga diperoleh standar mutu air yang diinginkan.

Air dari *carbon filter* kemudian dialirkan ke tangki *softener*, yang dimaksudkan untuk menurunkan kesadahan air yang akan digunakan untuk pembuatan larutan sirup gula. NaCl digunakan sebagai pelunak air (*water softener*). Alkalinitas air akan sesuai dengan standar yang diinginkan.

4.1.2 Proses Pemasakan Teh di Dapur Pemasakan (*Kitchen*)

Proses pembuatan ekstraksi teh, sirup gula, dan pencampuran untuk produk TBS dilakukan di *kitchen*. Teh cair hasil ekstraksi yang digunakan untuk produk TBS dinamakan Teh Cair Pahit (TCP). Untuk air panas dibuat menggunakan alat PHE (*Plate Heat Exchanger*). Proses ekstraksi teh untuk menjadi TCP dimulai dari teh dimasukkan ke dalam tangki ekstraksi. Kemudian, kedalam tangki dimasukkan air panas (95°C-105°C) sampai volume yang ditentukan kemudian dilakukan sirkulasi dalam tangki selama lebih kurang 30 menit. Setelah itu, hasil ekstraksi segera dipindahkan ke tangki pencampuran (*mixing tank*) setelah melewati *Filtrox* dan didapatkan TCP. Pada saat proses, bagian analis *Quality Control* melakukan pengecekan terhadap kadar tanin hasil ekstraksi (TCP). Jika sudah memenuhi persyaratan maka proses bisa dilanjutkan tetapi jika belum maka dilakukan *adjustment* terhadap kadar tanin. Proses pembuatan sirup gula dilakukan dengan melarutkan gula pasir dengan air panas dengan suhu $\geq 80^{\circ}\text{C}$ sampai kadar gula mencapai standar kemanisan yang telah ditetapkan, dinilai berupa °brix, lalu disaring dengan *bag filter*.

TCP dan sirup gula dicampur dalam keadaan panas ke dalam tangki pencampuran (*mixing tank*). Proses *mixing* dilakukan hingga pengambilan sampel TCM memenuhi persyaratan berupa derajat kemanisan ($^{\circ}$ brix), kejernihan, warna dan kadar taninnya diukur oleh analis *Quality Control* sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Hasil dari pencampuran ini dinamakan Teh Cair Manis (TCM) dan siap dialirkan ke lini *bottling* yang selanjutnya dilakukan tahap pemanasan dengan suhu $>85^{\circ}\text{C}$ dan pasteurisasi sebelum masuk ke *filler* dengan suhu 65°C (Lampiran 3).

4.1.3 Pembotolan (*Bottling*)

Proses pembotolan TBS dilakukan di lini *bottling*. Lini *bottling* memiliki kapasitas produksi sebanyak 60.000 botol per jam.

Proses pertama yang dilakukan adalah pembongkaran palet yang terdapat krat yang berisi botol kotor di atasnya dengan alat *depalletizer* kemudian krat tersebut dipisahkan dengan botolnya dengan menggunakan alat *decrater*. Krat dan botol dipisahkan ke *conveyor* yang berbeda dimana untuk selanjutnya dilakukan pencucian untuk krat dan botol. Untuk krat dicuci ke dalam mesin *crate washer* dan untuk botol dicuci dengan mesin *bottle washer*.

Krat yang sudah kosong dari mesin *decrater* dibawa oleh *belt conveyor* masuk ke dalam mesin *crate washer*, didalam *crate washer* krat-krat tersebut disemprot ke seluruh bagian krat oleh *nozzle* dengan menggunakan air dengan suhu $50-60^{\circ}\text{C}$. Krat tersebut akan disemprot dan dicuci sepanjang mesin *crate washer*, setelah itu krat yang dicuci bersih akan keluar dari mesin dan dikirim ke mesin *crater* untuk diisi dengan produk jadi.

Botol dibersihkan dengan menggunakan soda kaustik 1%. Selain itu, pada proses pencucian botol juga digunakan bahan aditif kimia Stabilon ACP yang berfungsi untuk mengkilapkan botol. Pada proses pencucian ini terdiri dari tahap *pre-soaking* yang dimaksudkan untuk membuang sisa-sisa yang ada di dalam botol, *caustic I* (perendaman dan penyemprotan), *post-coastic*, pembilasan (warm water I dan warm water II), cold water dan pada proses akhir pencucian, botol dibilas dengan air dari *fresh water* yang diperoleh dari air *softener*. Suhu botol

yang keluar dari mesin $\geq 80^{\circ}\text{C}$. Botol yang keluar masuk ke conveyor dan melewati ASEBI (*All Surface Empty Bottle Inspection*) yang menggunakan sistem elektronik yang dirancang untuk mendeteksi adanya benda asing atau kotoran di dasar atau di dalam botol kosong transparan terlebih dahulu.

Botol-botol tersebut dijalankan melalui *conveyor* menuju *filler* untuk diisi dengan teh cair manis yang telah dibuat dari *kitchen*. TCM dengan suhu 95°C dimasukkan ke dalam botol bersuhu 65°C . Setelah pengisian, botol langsung ditutup. Penutupan botol yang telah keluar dari *filler* dilakukan oleh *crowner*. Mesin ini memiliki *crowner* dengan *sealing cylinder* sebanyak 26 buah dan *filler* yang memiliki 104 titik pengisian. Botol yang lolos seleksi akan dilewatkan ke bagian pencetakan (*printing*) kode produksi pada leher botol dengan menggunakan alat *video jet*. Setelah botol ditutup, botol dilewatkan melalui bagian *light inspection* dengan *conveyor* untuk diperiksa ukuran volume, warna teh, tutup botol dan keadaan botol. Langkah selanjutnya adalah proses pengkratan dengan mesin *crater* untuk memasukkan botol-botol yang sudah berisi produk ke dalam krat. Kemudian krat-krat tersebut dibawa oleh *conveyor* ke *palletizer* untuk ditempatkan ke atas palet yang merupakan proses akhir dari proses pembotolan. TBS pada palet diinkubasi selama 3 hari untuk pengawasan mutu produk jadi yang dilakukan oleh bagian QC.

4.2 Pengawasan Mutu

Pengawasan mutu pada produk TBS mencakup pengawasan mutu secara keseluruhan mulai dari pengawasan bahan baku dan bahan pengemas (*incoming material*), pengawasan mutu selama proses produksi (*in process control*), sampai pengawasan mutu produk jadi (*finished product*).

4.2.1 Pengawasan Mutu Bahan Baku (*Incoming Material*)

Sama seperti produk-produk lainnya, pengawasan mutu TBS dilakukan untuk semua bahan baku, bahan pengemas, dan bahan pembantu lainnya yang digunakan dalam proses produksi. Untuk bahan pembantu, kegiatan-kegiatan

pengawasan mutu yang digunakan sama dengan produk-produk lain, sedangkan pada bahan baku dilakukan pemeriksaan terhadap teh kering dan gula pasir sebagai berikut:

a. Spesifikasi teh kering

- Bahan baku teh hijau: SPRR dari PT. Gunung Slamet
Kemasan teh dengan netto 25,5 kg per karung plastik.
- Bunga
Menggunakan bunga sebagai pewangi, terdiri dari:
 - Bunga gambir : *Jasminum officinale var grandiflorum*
 - Bunga melati : *Jasminum sambac*
- Kadar air
- Kadar tanin

b. Spesifikasi gula pasir

Gula pasirnya merupakan gula pasir rafinasi yang dipasok dari PT. Sugar Labinta.

- Warna : putih, butiran sedang halus
- pH : perbedaan pH larutan dengan pelarut
- Kesadahan : perbedaan kesadahan larutan dengan pelarut

c. Spesifikasi dimensi botol

Yang didasarkan pada AQL yang telah disetujui oleh PT. Sinar Sosro KPB Cibitung dan *supplier*.

4.2.2 Analisis Fisika dan Kimia

Analisis yang dilakukan pada bagian ini sebagian besar sama dengan analisis pada produk-produk lain yang berbeda hanya standarnya saja. Analisis fisika dan kimia yang penting diantaranya:

a. Mutu air pada unit pengolahan air

Parameter utama yang diperiksa untuk menjamin kualitas air yang digunakan untuk produk TBS adalah pH, total alkalinitas, total hardness, klorida, konduktivitas, dan turbidimetri. Semua parameter air tersebut harus memenuhi standar air untuk produk TBS yang telah ditetapkan oleh bagian Research and Development (R&D). Jika air buffer yang akan digunakan belum memenuhi standar maka proses pemasakan juga tidak bisa dilakukan.

b. Analisis Teh Cair Pahit (TCP)

Pemeriksaan yang dilakukan adalah volume (dalam liter) dan kadar tanin.

c. Analisis Teh Cair Manis (TCM)

Pemeriksaan yang dilakukan adalah warna, aroma, rasa, derajat kemanisan ($^{\circ}$ brix), kejernihan, penambahan TCP dan sirup gula (dalam liter), volume akhir.

4.2.3 Analisis Mikrobiologi

Analisis mikrobiologi sangat penting untuk membuktikan bahwa produk yang dibuat tidak mengandung mikroorganisme-mikroorganisme yang dapat merugikan kesehatan konsumen. Analisis yang dilakukan pada bagian ini juga sama dengan analisis yang dilakukan untuk produk lain. Pemeriksaan mikrobiologi dilakukan terhadap sampel air dan sampel produk jadi. Media yang digunakan ada tiga macam yaitu *Nutrient Agar* (NA), *Yeast Extract Agar* (YEA) dan *Mc Conkey Broth*. NA digunakan untuk memeriksa keberadaan bakteri, YEA digunakan untuk memeriksa keberadaan jamur, sedangkan *Mc Conkey Broth* digunakan untuk pemeriksaan koliform. Untuk pemeriksaan air yang di uji adalah keberadaan *E. coli* dan koliform.

4.2.4 Inspeksi Lapangan (*Field Inspection*)

Inspeksi lapangan dilakukan pada saat produksi berjalan. Dilakukan oleh *field inspector* yang bertugas mencatat semua kegiatan produksi dan mengambil sampel produk untuk dianalisis. Sampel-sampel produk yang dibawa oleh inspektur yang berasal dari produksi yang sedang berlangsung akan diinkubasi dan diperiksa secara fisika, kimia, dan mikrobiologi.

4.2.5 *Below Standard* (BS)

Pada bagian BS dilakukan pemeriksaan terhadap kelayakan dari botol dan krat yang datang dari konsumen. Jika masih memenuhi standar maka botol-botol dan krat-krat tersebut dapat digunakan kembali, namun jika tidak maka akan dikirim kembali ke pabrik pemasok. Selain itu bagian ini juga bertugas untuk menangani masalah keluhan terhadap produk yang tidak sesuai standar dari konsumen termasuk produk TBS.

4.2.6. Pengolahan Limbah

Limbah cair hasil dari TBS akan diolah pada instalasi pengolahan limbah cair (*waste water treatment*). Limbah cair bisa berasal dari *bottle washer*, bilasan tangki, *kitchen*, dan *cleaning*. Pada instalasi ini terdapat beberapa bagian yang memiliki fungsi masing-masing sebagai berikut:

a. *Sump pit*

Bagian ini berfungsi untuk memisahkan air limbah yang masuk ke instalasi dengan limbah padat dan limbah cair selain air seperti minyak yang terbawa bersama air limbah. *Sump pit* berupa pompa yang bekerja dengan mekanisme *screening*, flotasi, dan sedimentasi. Air limbah yang masuk memiliki suhu yang masih tinggi (sekitar 40-50°C), pH sekitar 9-10, dan kadar COD yang juga masih tinggi yaitu sekitar >1000 ppm.

b. *Cooling tower*

Dari *pump pit*, air limbah kemudian dipompa menuju *cooling tower* yang bekerja otomatis dan memiliki alat sensor. Pada bagian ini suhu air limbah diturunkan hingga sekitar 35-37°C. Namun pH tidak mengalami perubahan.

c. Bak ekualisasi

Dari *cooling tower*, air kemudian dialirkan ke bak ekualisasi yang merupakan penanganan primer limbah cair. Pada bak ekualisasi berlangsung peristiwa aerob, sehingga terjadi penurunan pH menjadi 5-7.

d. MUR (*Methane Uplow Reactor*)

Pada MUR terjadi peristiwa anaerob. Proses terjadi pada pH optimal 6,8-7,8, jika diperlukan penyesuaian pH dilakukan penambahan NaOH atau HCl. Pada MUR terdapat separator 3 fase yang digunakan untuk memisahkan air, gas dan lumpur. Dilakukan proses *recycle* pada hasil keluaran MUR untuk menjaga agar didapat konstan flow sebesar 35 m³ per jam.

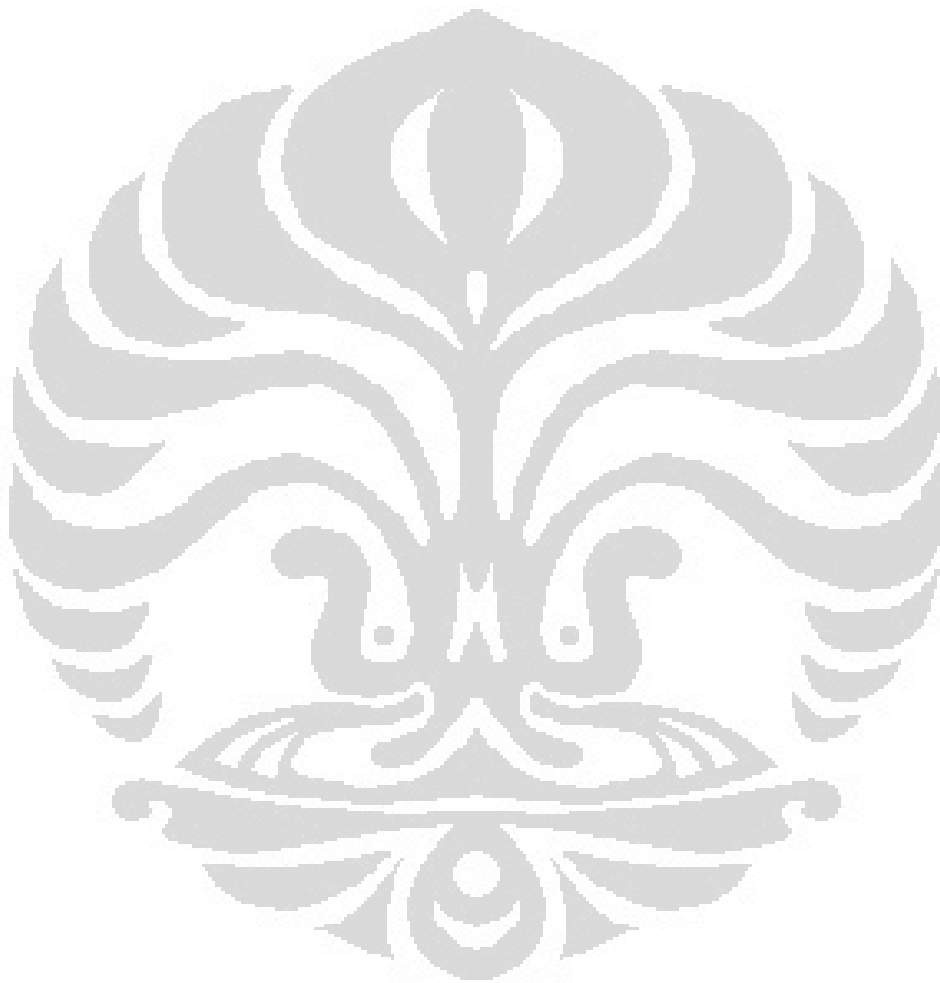
e. Bak Aerasi

Air limbah dari bak aerasi kemudian dipompa menuju bak aerasi. Tempat ini merupakan penanganan sekunder limbah cair yang mengandung lumpur aktif (*activated sludge*). Pada bagian ini dilakukan pemberian oksigen menggunakan *blower*, untuk memperoleh O₂ dengan konsentrasi 0,5-2 ppm. Hal ini dimaksudkan agar pemberian oksigen menjadi lebih efisien. Selain itu pada bak ini juga dilakukan penyebaran TSP (*Total Sodium Phosphate*) dan urea sebagai nutrisi bagi bakteri aerobik yang dikandung dan berfungsi untuk mendapatkan lumpur aktif dan menjernihkan air.

f. *Clarifier*

Air limbah yang mengandung lumpur aktif kemudian dialirkan ke *clarifier*. Pada *clarifier* ini kemudian lumpur aktif dipisahkan dengan air dan lumpur akan mengendap. Sebagian lumpur akan dialirkan kembali ke bak

ekualisasi. Air limbah dialirkan ke dalam kolam untuk nantinya akan digunakan untuk menyiram tanaman dan dibuang ke sungai.



BAB 5

PEMBAHASAN

Industri pangan baik yang berskala kecil, sedang, maupun besar harus memenuhi standar mutu dan persyaratan yang ditetapkan. Di Indonesia mengaturnya dalam pedoman berupa Cara Produksi Makanan Yang Baik (CPMB). Penerapan CPMB diharapkan dapat menghasilkan produk pangan yang bermutu, aman bagi kesehatan dan layak dikonsumsi sehingga dapat melindungi masyarakat dari penyimpangan mutu pangan dan bahaya yang mengancam kesehatan, selain itu juga mampu meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap industri pangan. Selain penerapan CPMB, industri pangan juga harus melakukan analisa bahaya dan pengendalian titik kritis dari proses produksi pangan untuk meniadakan bahaya biologi, kimia dan fisik yang mungkin ditimbulkan oleh pangan.

PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah menerapkan CPMB dan telah melakukan analisa bahaya dan pengendalian titik kritis pada proses produksinya. Hal ini dibuktikan dengan berbagai sertifikat yang dimiliki antara lain; ISO 9001:2008, yaitu sertifikat sistem manajemen mutu untuk menjamin kualitas pengolahan dan hasil produk; HACCP, yaitu sertifikat sistem manajemen keamanan makanan untuk menjamin produk yang aman bagi konsumen; dan Higiene dan Sanitary (H&S), yaitu sertifikat dari Badan POM sebagai persyaratan untuk ekspor.

PT. Sinar Sosro KPB Cibitung memiliki 6 departemen atau bagian yang saling berkoordinasi satu sama lain antara lain bagian pengawasan mutu, bagian produksi dan pemeliharaan, bagian gudang PBPI, bagian pembelian, bagian akuntansi dan keuangan dan bagian personalia dan umum. Semua kegiatan yang dilakukan oleh tiap bagian selalu berorientasi pada pembentukan mutu dan keamanan produk dengan penerapan aspek Cara Produksi Makanan Yang Baik meliputi; lokasi, bangunan, fasilitas sanitasi, peralatan produksi, bahan, proses pengolahan, produk akhir, laboratorium, karyawan, wadah dan pembungkus, label, penyimpanan, dan pemeliharaan; dan pelaksanaan Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis pada proses produksi pangan yang meliputi:

pembentukan tim HACCP, deskripsi produk, identifikasi rencana penggunaan, penyusunan bagan alir, konfirmasi bagan alir di lapangan, pencatatan semua bahaya potensial yang berkaitan dengan setiap tahapan, penentuan titik kendali kritis, batas-batas kritis pada tiap titik kendali kritis, penyusunan sistem pemantauan untuk setiap titik kendali kritis, penetapan tindakan perbaikan, penetapan prosedur verifikasi, dan penetapan dokumen dan pencatatan.

5.1 Cara Produksi Makanan Yang Baik (CPMB)

5.1.1 Lokasi

PT. Sinar Sosro yang berlokasi di Jalan Imam Bonjol Km 44 Desa Telaga Asih Cikarang Barat Bekasi Jawa Barat merupakan sentra daerah industri di kawasan Cibitung. KPB (Kantor Pabrik) Cibitung ini merupakan ekstensifikasi dari kantor pusat PT. Sinar Sosro Cakung, guna memenuhi permintaan pasar. Walaupun terletak di sentra daerah industri yang padat, lokasi pabrik terletak jauh dari jalan raya sehingga terhindar dari pencemaran udara dari kendaraan bermotor. Lingkungan PT. Sinar Sosro KPB Cibitung adalah area bebas rokok. PT. Sinar Sosro KPB Cibitung mempunyai pekarangan yang rindang, asri dan terawat, yang difungsikan pula untuk menahan air hujan agar keseimbangan air terjaga. Tidak terdapat penumpukan sampah ataupun penumpukan barang-barang bekas di sekitar pabrik.

Pemilihan lokasi yang terletak di tepi jalan raya sehingga dekat dengan sarana angkutan darat berdasarkan atas pertimbangan untuk mempermudah transportasi bahan baku, kebutuhan logistik, maupun produk jadi serta lokasi tersebut memiliki sumber air yang memenuhi standar kualitas untuk penggunaan kebutuhan operasional.

5.1.2 Bangunan

Bangunan dan fasilitas dapat menjamin bahwa makanan dan minuman selama dalam proses produksi tidak tercemar oleh bahaya fisik, biologis, dan kimia, serta mudah dibersihkan dan disanitasi. Di PT Sinar Sosro KPB Cibitung, pada bangunan pabrik terdapat unit pemanasan (*boiler*), unit pengolahan air (*water treatment*), unit pemasakan (*kitchen*), unit pembotolan (*bottling*), unit OWP (*One way Product*), gudang, dan *Water Waste Treatment Plant* (WWTP).

Laboratorium pada PT. Sinar Sosro KPB Cibitung terdapat pada Departemen Pengawasan Mutu (QC). Departemen QC memiliki laboratorium fisika/kimia beserta lemari asam terpisah dari laboratorium mikrobiologi, dan terpisah secara fisik dari produksi. Selain itu juga terdapat ruang yang terpisah untuk timbangan dan instrumentasi, agar terhindar dari vibrasi dan kelembaban (SOP QC-Incoming, 2004).

Bangunan pada ruang produksi PT. Sinar Sosro dibangun berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan higiene sesuai dengan jenis minuman yang diproduksi, kemudahan pembersihan, sanitasi dan pemeliharaan. Ruangan produksi memiliki pintu yang terbuat dari baja sehingga tahan lama, permukaan yang rata, halus, berwarna terang, mudah dibersihkan, dan dapat ditutup dengan baik. Penerangan pada ruangan produksi sudah baik, terdapat lampu pada bagian-bagian tertentu di ruangan sehingga pekerja menjadi lebih mudah dalam melakukan pekerjaannya.

Sesuai dengan persyaratan sanitasi ruang produksi, pertemuan antara lantai dengan dinding di setiap ruang produksi PT. Sinar Sosro KPB Cibitung dibuat melengkung dan kedap air sehingga kotoran yang berbentuk padat dan genangan air mudah dibersihkan, juga mampu menahan pelepasan partikel, bebas dari retakan dan sambungan yang terbuka. Lantai pada bangunan merupakan lantai epoksi dan dinding di cat dengan minyak sehingga permukaan menjadi licin dan rata, sehingga mudah dibersihkan. Lantai epoksi merupakan lantai kedap air, guna mencegah masuknya rembesan air tanah. Lantai ini harus di jaga agar tidak rusak atau retak. Jika lantai ini retak akan terjadi akumulasi kotoran.

Universitas Indonesia

lantainya juga halus dan tidak kasar. Lantai di setiap ruang pengolahan yang memerlukan pembilasan air, mempunyai kelandaian ke arah saluran pembuangan dan mempunyai saluran tempat air mengalir atau lubang pembuangan.

Ruangan produksi di PT. Sinar Sosro Pabrik Cibitung memiliki luas yang sesuai dengan jenis kegiatan dan kapasitas produksi, jenis dan ukuran alat produksi dan jumlah karyawan yang bekerja. Selain itu letak peralatan dan pengaturan ruangan telah diatur sesuai dengan urutan proses produksi. Sarana pendukung di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung yaitu masjid, poliklinik, kantin, koperasi, dan ruang istirahat karyawan.

5.1.3 Fasilitas Sanitasi

Fasilitas sanitasi dilakukan untuk menghilangkan kontaminan pada produk dan mesin pengolahan serta mencegah terjadinya kontaminasi kembali maupun kontaminasi silang. Fasilitas dan kegiatan sanitasi dan higiene di pabrik diperlukan untuk menjamin agar bangunan dan peralatan selalu dalam keadaan bersih, sehingga menjamin produk makanan bebas dari mikroba, kotoran, dan mencegah terjadinya kontaminasi silang dari karyawan. Berbagai sistem kebersihan dan sanitasi di pabrik harus ditegakkan dengan konsekuen.

Pada PT Sinar Sosro KPB Cibitung pengadaan air untuk ruangan produksi telah diatur sedemikian rupa sehingga selalu tersedia dalam jumlah yang memadai dan memenuhi syarat. Terdapat 6 sumur dengan kedalaman masing-masing 150 meter sebagai sarana penyedia air untuk kebutuhan produksi. Air yang digunakan juga telah melalui pengolahan tertentu sehingga air tersebut (air produksi maupun air fasilitas umum) memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dan aman untuk digunakan. Standar mutu air minum yang digunakan di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung memenuhi persyaratan air minum yang ditetapkan Departemen Kesehatan. Begitu juga dengan standar air bersih yang digunakan untuk fasilitas umum maupun yang digunakan untuk sanitasi (SOP Prod&Maint, 2004).

Sarana pembersihan dan fasilitas higiene tersedia secara baik dan lengkap. Pabrik telah dilengkapi dengan sistem pembuangan air dan limbah yang baik

Universitas Indonesia

berupa saluran-saluran air atau *outlet* yang dirancang dan dibangun sedemikian rupa sehingga tidak mencemari sumber air bersih dan makanan. Limbah yang dihasilkan akan diolah sedemikian rupa sehingga tidak membahayakan dan aman untuk dilepas ke lingkungan. Pada PT Sinar Sosro KPB Cibitung terdapat pengolahan limbah cair. Limbah yang telah diolah lalu dibuang dari ruang pengolahan limbah setiap hari. Pembuangan dan pengolahan limbah cair di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah dilaksanakan sesuai ketentuan yang berlaku (SOP QC-WWTP, 2004)..

Limbah padat yang berasal dari proses produksi dikumpulkan kemudian dipilih jenis-jenis limbah yang masih dapat dimanfaatkan. Limbah padat berupa ampas teh dikumpulkan dan akan dimanfaatkan oleh pihak ketiga. Limbah sedotan, palet dan kardus kemasan sekunder dikumpulkan dan akan diolah lebih lanjut oleh pihak ketiga. Limbah tutup botol dan pecahan botol akan dijual kembali kepada pemasoknya untuk didaur ulang.

Kegiatan higiene dan sanitasi di perusahaan ini juga dilakukan secara rutin. Fasilitas pencucian/pembersihan dilengkapi dengan sumber air bersih, dan sumber air panas untuk keperluan pencucian/pembersihan peralatan. Sanitasi peralatan produksi dilakukan setiap akan produksi. Pemeliharaan (*maintenance*) terhadap mesin-mesin peralatan dilakukan secara harian, mingguan, bulanan, dan tahunan sesuai jadwal. Sanitasi dilakukan setiap satu minggu sekali atau saat terjadi masalah (*trouble*) pada proses produksi sehingga proses produksi dihentikan (SOP Prod&Maint, 2004).

Sarana toilet jumlahnya memadai, mudah diakses, dan terdapat pemberitahuan untuk mencuci tangan setelah menggunakan toilet dengan letak yang sedemikian rupa sesuai petunjuk CPMB. Sarana cuci tangan ditempatkan ditempat-tempat yang diperlukan dan mudah dijangkau.

5.1.4 Peralatan Produksi

Tata letak kelengkapan ruang produksi pada PT Sinar Sosro KPB Cibitung diatur agar tidak terjadi kontaminasi silang. Desain, konstruksi dan letak peralatan

produksi yang kontak langsung dengan makanan dan minuman dibuat sedemikian rupa untuk menjamin mutu dan keamanan makanan dan minuman yang dihasilkan. Mesin-mesin dan peralatan di dalam pabrik disusun berdasarkan urutan proses produksi sehingga diharapkan dapat mempermudah penanganan bahan, meningkatkan efisiensi produksi dan menjaga kenyamanan karyawan.

Peralatan yang digunakan untuk menimbang, mengukur, menguji dan mencatat dilakukan kalibrasi secara rutin agar fungsinya berjalan dengan baik dan tepat serta akurat. Peralatan yang dilengkapi dengan penunjuk ukuran hendaknya dikalibrasi setiap periode waktu tertentu agar data yang diberikannya akurat. Setiap peralatan memiliki protap yang terdiri dari spesifikasi alat, panduan operasional penggunaan, cara pembersihan, dan kalibrasi. Departemen pengawasan mutu PT. Sinar Sosro KPB Cibitung melakukan kalibrasi internal terhadap termometer, *pressure gauge*, buret, piknometer, pipet ukur, pipet volume, labu ukur, pH meter, refraktometer, turbidimeter dan konduktivimeter. Selain alat yang disebutkan sebelumnya, dilakukan kalibrasi secara eksternal kepada lembaga kalibrasi yang diakui oleh KAN (Komisi Akreditasi Nasional). Masing-masing alat memiliki kartu catatan peralatan dan jadwal kalibrasi (SOP QC-Kalibrasi, 2004).

5.1.5 Bahan

Sesuai pedoman CPMB, bahan baku, bahan tambahan dan bahan pembantu yang digunakan tidak boleh membahayakan kesehatan, memenuhi persyaratan yang ditetapkan dan memenuhi pengujian standar mutu. PT Sinar Sosro KPB Cibitung tidak menggunakan pengawet pada produk yang dihasilkan, tetapi mengedepankan teknologi yaitu penyesuaian temperatur dan tekanan pada proses produksi. Selain itu bahan dipastikan bebas dari bahan berbahaya seperti bakteri patogen, pestisida, dan bahan beracun dengan pengawasan mutu bahan baku, bahan tambahan dan bahan pembantu.

PT. Sinar Sosro KPB Cibitung sangat mengutamakan kepuasan pelanggan. Keamanan dan kualitas dari produk-produknya merupakan salah satu faktor utama

Universitas Indonesia

untuk mencapai kepuasan pelanggan. Semua bahan yang datang dari perusahaan pemasok dan akan digunakan dalam proses produksi harus diperiksa terlebih dahulu pada bagian *incoming material* Departemen Pengawasan Mutu (*Quality Control*) (SOP QC-Incoming, 2004). Jika hasil pemeriksaan memenuhi standar yang ditetapkan maka bahan-bahan tersebut akan diberi status *released* atau diterima dan disimpan di gudang logistik jika belum digunakan. Sebaliknya jika tidak memenuhi syarat maka akan dikembalikan ke perusahaan pemasok.

5.1.6 Proses Pengolahan

Setiap jenis produk memiliki formula standar yang menjelaskan jenis bahan yang digunakan dan persyaratan mutunya; jumlah bahan untuk satu kali pengolahan; tahapan proses pengolahan; langkah-langkah yang harus diperhatikan selama proses agar produk akhir terbebas dari peruraian, pembusukan, kerusakan, dan pencemaran; jumlah hasil yang akan diperoleh untuk satu kali pengolahan; dan uraian mengenai wadah, label, serta cara pembungkusan.

Untuk setiap satuan pengolahan terdapat instruksi tertulis yang menyebutkan nama produk, tanggal pembuatan dan nomor kode, jenis dan jumlah bahan yang digunakan, tahapan pengolahan serta hal yang perlu diperhatikan selama proses (terutama kontaminasi bahan, kontaminasi silang, dan dapat memakai sistem HACCP). *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) yaitu suatu sistem manajemen yang menjamin mutu dan keamanan pangan berdasarkan konsep pendekatan yang rasional, sistematis, dan komprehensif dalam mengidentifikasi dan mengontrol bahaya yang beresiko terhadap mutu dan keamanan produk pangan. Semua kegiatan dari proses pengolahan terdokumentasi dengan baik dan rapi.

PT Sinar Sosro KPB Cibitung memiliki SOP (*Standard Operating Procedure*) atau protap yang jelas untuk semua yang berkaitan dengan proses pelaksanaan kegiatan di pabrik termasuk untuk proses pengolahan. SOP menguraikan secara lengkap instruksi kerja dan pencatatan yang harus dilakukan oleh operator produksi selama dan setelah proses produksi dilakukan. Hasil-hasil

Universitas Indonesia

pengujian dan pemeriksaan didokumentasikan dalam formulir tersendiri. Pendokumentasian tersebut memungkinkan penelusuran riwayat lengkap produk bila diperlukan. Jika terdapat penyimpangan terhadap prosedur yang telah ditetapkan pada setiap tahap proses tersebut akan didokumentasikan dalam catatan bets (SOP QC-Field inspector, 2004).

5.1.7 Produk Akhir

Produk akhir pada PT Sinar Sosro harus memenuhi syarat standar mutu dan persyaratan yang ditetapkan. Pada produk akhir harus dicantumkan kode produksi dan tanggal kadaluarsa secara jelas untuk menjamin suatu mutu produk yang tidak boleh merugikan atau membahayakan konsumen.

Sebelum diedarkan di pasaran, produk akhir akan diperiksa secara organoleptis, fisika, kimia, dan mikrobiologi. Produk jadi tersebut harus diinkubasi dahulu selama beberapa hari sebelum dipasarkan (SOP QC-Mikrobiologi, 2004). Pemeriksaan terhadap produk jadi yang telah diinkubasi diperiksa di laboratorium pengawasan mutu fisika kimia dan mikrobiologi. Produk akhir yang telah diinkubasi kemudian diperiksa apakah sudah sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Pemeriksaan mikrobiologi produk jadi meliputi jumlah koloni bakteri, jamur, dan koliform. Untuk di laboratorium pengawasan mutu fisika kimia pemeriksaan meliputi warna (dilihat dengan latar belakang lampu putih), pengkodean, *head space* (area kosong pada bagian atas botol produk jadi), ukuran *crown cap*, derajat kemanisan, keasaman (untuk produk yang memiliki rasa asam), pH, kejernihan, dan volume (SOP QC-Analisis kimia, 2004) dan semua harus terdokumentasi dengan baik.

Untuk pemeriksaan di mikrobiologi, produk jadi diinkubasi terlebih dahulu sesuai dengan jenis produknya. Selama masa inkubasi produk diperiksa penampilan fisiknya untuk memastikan tidak adanya perubahan organoleptik yang disebabkan oleh kerja mikroorganisme. Ada empat macam media yang digunakan yaitu *Mc Conkey Broth*, *Nutrient Agar* (NA), *Yeast Extract Agar* (YEA), dan *Orange Serum Agar* (OSA). *Mc Conkey Broth* digunakan untuk pemeriksaan

Universitas Indonesia

koliform, *Orange Serum Agar* (OSA) digunakan untuk memeriksa keberadaan jamur dalam produk jadi yang memiliki pH asam. *Nutrient Agar* (NA) digunakan untuk memeriksa keberadaan bakteri dan jamur, dan *Yeast Extract Agar* (YEA) digunakan untuk memeriksa keberadaan jamur pada produk jadi dengan pH netral (SOP QC-Mikrobiologi, 2004).

Setiap produk akhir PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah melalui serangkaian pemeriksaan diatas untuk menjamin mutu produk memenuhi standar mutu, sehingga produk akhir yang sampai ke konsumen dipastikan bermutu dan aman untuk dikonsumsi.

5.1.8 Laboratorium

Pada PT Sinar Sosro KPB Cibitung, terdapat laboratorium fisika dan kimia serta mikrobiologi untuk bagian pengawasan mutu. Laboratorium-laboratorium ini dilengkapi dengan alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk menganalisis bahan-bahan awal yang digunakan, produk selama proses produksi, dan juga produk akhir atau produk jadi.

Laboratorium merupakan hal yang mutlak dan sangat vital karena ditempat inilah dilakukan setiap pengujian dan pemeriksaan untuk memeriksa mutu produk jadi. Setiap pemeriksaan yang dilakukan oleh QC harus sesuai dengan SOP. Selain itu setiap kegiatannya juga senantiasa didokumentasikan dengan baik, rapi, dan jelas. Proses dokumentasi ini bertujuan untuk menelusuri penyebab suatu masalah jika terjadi penyimpangan. Untuk setiap pemeriksaan harus ada prosedur pemeriksaan yang menyebutkan nama produk, tanggal pembuatan, tanggal pengambilan contoh, jumlah contoh yang diambil, kode produksi jenis pemeriksaan yang dilakukan, hasil pemeriksaan, kesimpulan pemeriksaan, nama pemeriksa, dan tanda tangan pemeriksa (SOP QC-Analisis kimia, 2004).

Peralatan analisa di laboratorium QC fisika kimia menggunakan metode dan peralatan-peralatan yang sederhana tapi cukup tervalidasi. Peralatan di

laboratorium fisika kimia antara lain, refraktometer, turbidimeter, pH meter, peralatan titrasi, timbangan analitik, dan lampu inspeksi (*inspection light*).

Laboratorium mikrobiologi QC memiliki peralatan yang memadai untuk melakukan pengawasan mutu terhadap proses produksi dan produk jadi. Peralatan yang terdapat di laboratorium mikrobiologi antara lain, autoklaf, *laminair air flow* (LAF), cawan petri, lemari pendingin khusus bahan mikrobiologi, oven dan inkubator *Memmert*. Laboratorium mikrobiologi dibagi menjadi 3 bagian yaitu ruangan LAF, ruangan inkubasi dan sterilisasi, dan ruangan penyimpanan dan pencucian. Masing-masing ruangan dipisahkan dengan pintu untuk meminimalisasi kontaminasi dari ruangan yang lainnya.

Pada laboratorium terdapat APAR (Alat Pemadam Api Ringan) yang memadai. Selain itu, untuk tempat penyimpanan sepatu dan sandal cukup memadai. Untuk area laboratorium cukup bersih, karena dibersihkan oleh petugas kebersihan setiap pagi. Di laboratorium terdapat lemari es untuk penyimpanan bahan-bahan kimia untuk laboratorium mikrobiologi yang tidak boleh diisi dengan makanan atau minuman, hal ini dipatuhi oleh karyawan QC.

5.1.9 Karyawan

Karyawan adalah pelaksana operasional perusahaan. Karyawan juga merupakan elemen penting pada perusahaan dalam menjamin mutu produk. PT. Sinar Sosro KPB Cibitung memiliki jumlah personil yang memadai dengan kualifikasi yang sesuai. Jumlah karyawan di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung adalah 317 orang diantaranya hanya 8 orang wanita. Para karyawan mempunyai pimpinan organisasi, dipimpin oleh seorang *General Manager* yang membawahi manajer tiap departemen, dan manajer dibantu oleh supervisor. Kepala (*manager*) QC dibantu oleh supervisor dan analis-analis yang dibekali pengetahuan yang memadai di bidang industri minuman. Selain itu para karyawan adalah karyawan yang sehat jasmani, rohani, dan pendidikan serta kemampuan sesuai dengan tugasnya masing-masing.

Keterampilan dan kemampuan yang memadai dari karyawan tidak terlepas dari usaha PT. Sinar Sosro untuk terus melakukan pelatihan-pelatihan untuk para karyawan. Pelatihan terhadap karyawan berdampak baik dalam peningkatan dan pemeliharaan mutu. Program pelatihan karyawan pada PT. Sinar Sosro dilaksanakan oleh setiap departemen serta dinilai oleh Bagian Personalia dan Umum setiap tahunnya. Melalui pelatihan-pelatihan tersebut PT. Sinar Sosro berusaha membentuk karyawan untuk memiliki tanggung jawab dalam penerapan mutu.

Kesehatan dan higiene karyawan yang baik dapat menjamin bahwa pekerja yang kontak langsung maupun tidak langsung dengan makanan dan minuman tidak menjadi sumber kontaminasi. Oleh karena itu karyawan, terutama yang berhubungan dengan proses produksi harus berada dalam keadaan sehat. Karyawan diberikan jaminan kesehatan oleh perusahaan. Pada PT. Sinar Sosro KPB Cibitung terdapat sebuah poliklinik sebagai fasilitas kesehatan untuk para karyawan. Untuk menjaga keselamatan dan kesehatan kerja maka karyawan diwajibkan untuk menggunakan alat-alat keselamatan kerja yang telah disediakan. Karyawan di departemen produksi diwajibkan mengenakan sepatu karet bergigi, sarung tangan, alat penutup telinga, sepatu, dan masker (prod maint) Untuk karyawan pada laboratorium pengawasan mutu (*Quality Control*) diharuskan mengenakan jas laboratorium.

Karyawan di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah memahami penerapan CPMB, seperti mencuci tangan sebelum dan setelah bekerja, mematuhi aturan dan larangan yang ada di area pabrik dan bekerja sesuai dengan SOP. Kepatuhan karyawan dalam menerapkan CPMB harus dipelihara walaupun sedang tidak diawasi, misalnya penggunaan jas laboratorium saat analisa, penggunaan atribut lainnya pada area yang wajib, misalnya area wajib memakai topi, penggunaan sarung tangan, masker dan perlengkapan lainnya pada area atau kondisi kerja yang diharuskan.

5.1.10 Wadah dan Pembungkus

Sesuai dengan ketentuan CPMB, wadah dapat melindungi dan mempertahankan mutu isinya terhadap pengaruh dari luar. Pada PT Sinar Sosro KPB Cibitung wadah kemasan primer yang digunakan adalah botol kaca, kertas *Tetra pak* dan plastik *pouch*, sedangkan kemasan sekundernya berupa krat dan karton. Standar mutu wadah dan pembungkus semuanya diperiksa oleh bagian *incoming material*. Pada saat produksi botol kaca melalui tahap sterilisasi menggunakan air panas dan pencucian dengan kaustik terlebih dahulu sebelum diisi, sterilisasi kertas *tetrapak* dilakukan dengan perendaman menggunakan hidrogen peroksida dengan proses pengisiannya secara aseptis, kemasan *pouch* dapat langsung digunakan karena telah dibersihkan oleh *supplier*, dengan ketentuan pemakaian sebelum batas kadaluarsa plastik *pouch* tersebut. Untuk botol kaca, dilakukan pencucian yang melalui beberapa tahap menggunakan suatu mesin pencuci botol (*bottle washer*). Setelah pencucian tersebut kemudian dilakukan pendeteksian terhadap botol-botol kosong yang telah dicuci yang disebut ASEBI (*All Surface Empty Bottle Inspection*) (SOP Prod&Maint, 2004).

Pada wadah atau kemasan primer yang telah dibersihkan terdapat prosedur untuk memastikan bahwa sisa proses pembersihan tidak terdapat lagi pada kemasan primer, misalnya botol harus bebas kaustik dan paper tetra pak bebas dari larutan hidrogen peroksida. Wadah dan pembungkus yang digunakan oleh PT. Sinar Sosro Pabrik Cibitung telah sesuai dengan pedoman CPMB.

5.1.11 Label/Penandaan

Label atau penandaan merupakan informasi tentang produk yang perlu diketahui oleh konsumen antara lain nama produk, komposisi, nilai gizi, cara penyimpanan, kode produksi, batas kadaluarsa, nomor bets, dan informasi lain yang diperlukan. Informasi yang disampaikan dalam label dapat berupa tulisan ataupun gambar yang menarik dengan kombinasi warna maupun bentuk tulisan

yang berbeda. Label dapat sebagai identitas produk atau perusahaan agar mudah dikenali oleh konsumen.

PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah mengikuti ketentuan yang ditetapkan pemerintah dalam penandaan atau pelabelan. Informasi yang terdapat dalam label atau penanda telah mewakili hal yang perlu diketahui oleh konsumen. Produk-produk dalam kemasan yang akan dipasarkan harus melalui pemeriksaan terhadap kelengkapan label terlebih dahulu. Pengecekan dilakukan oleh analis di Departemen QC. Penandaan yang digunakan untuk setiap jenis produk memiliki ukuran, kombinasi warna maupun bentuk tulisan yang berbeda-beda.

5.1.12 Penyimpanan

Penyimpanan yang baik dapat menjamin mutu dan keamanan bahan dan produk makanan dan minuman yang diolah. Pada PT Sinar Sosro KPB Cibitung, penyimpanan atau pergudangan terbagi atas pergudangan logistik (meliputi bahan baku, bahan pembantu, dan bahan tambahan makanan), pergudangan PBPI (Peti Barang Peti Isi), pergudangan *spare part* dan pergudangan harian yang diletakkan secara terpisah agar tidak terjadi pencampuran.

Pergudangan memerlukan persyaratan khusus sesuai barang yang disimpan di dalamnya. Diperlukan perhatian tentang kebersihan, suhu, dan kelembaban ruangan gudang. Untuk mengantisipasi kontaminasi serangga, hama dan hewan pengerat PT. Sinar Sosro KPB Cibitung bekerjasama dengan ISS (Integrated Pest Management). Gudang teh kering ditempatkan dalam suatu ruangan yang dilapisi oleh alumunium pada bagian lantai dan dindingnya untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembaban ruangan. Hal ini dilakukan mengingat sifat teh yang sangat mudah rusak. Aliran keluar-masuk bahan baku dan bahan pengemas diatur dengan menggunakan sistem FIFO (*First In First Out*). Sistem ini merupakan sistem yang mengatur bahan yang masuk dan yang keluar. Pada FIFO bahan yang pertama kali masuk akan dikeluarkan terlebih dahulu sehingga memperkecil jumlah bahan yang kadaluarsa yang karena terlalu lama tidak digunakan. Semua produk dikeluarkan sesuai surat permintaan barang (SPB),

Universitas Indonesia

kecuali ada permintaan mendesak, barang akan dikeluarkan ke distributor dengan status *urgent released*, disesuaikan dengan stok barang di gudang PBPI. Prosedur bongkar muat barang di gudang PBPI tercantum dalam SOP yang terdapat di gudang PBPI (SOP PBPI, 2004).

Penyimpanan pereaksi dan bahan kimia di laboratorium dilakukan dalam lemari khusus yang berisi bahan kimia padat maupun pereaksi kit untuk keperluan analisa. Selain itu bagian pengawasan mutu juga memiliki gudang karantina untuk produk lama sebagai kontrol jika ada keluhan dari konsumen dan menyimpan produk yang mutunya masih bermasalah, ruang dokumen sampel untuk menyimpan produk-produk sebelum dianalisa dan, serta gudang *below standar* untuk menyimpan produk kembalian dari distributor dan produk yang akan dimusnahkan (SOP Logistik, 2004).

5.1.13 Pencatatan dan Dokumentasi

Dokumentasi berfungsi untuk memudahkan penelusuran riwayat produk. Pengaturan CPMB terhadap sistem dokumentasi yaitu pada seluruh kegiatan produksi mulai dari bahan baku hingga produk jadi. Sistem dokumentasi di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah dilakukan sesuai dengan petunjuk CPMB. Setiap departemen memiliki dokumen terkait tugas dan tanggung jawabnya dan semua dilakukan sesuai dengan SOP. Dokumen dikelola oleh tiap departemen dengan menunjuk seorang penanggung jawab. Bagian pengawasan dokumen bertanggung jawab terhadap perubahan, penyimpanan dan distribusi dokumen yang diperlukan serta pemusnahan dokumen yang telah direvisi.

Dokumentasi yang dilakukan meliputi spesifikasi bahan awal, bahan kemas, produk antara, produk ruahan dan produk jadi, dokumen proses produksi dan distribusi produk, prosedur tetap cara pengambilan sampel, dan cara pengujian produk. Sistem dokumentasi yang dilakukan PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah mencakup seluruh aspek produksi berupa penentuan dan pemantauan proses produksi serta pengendalian mutu dengan spesifikasi,

instruksi, deskripsi dan catatan yang diperlukan dalam perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi seluruh rangkaian pembuatan produk.

5.1.14 Penarikan Produk

Prosedur penarikan produk yang terdapat di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung bertujuan untuk mengidentifikasi, menempatkan, dan menarik kembali produk bermasalah yang telah beredar, yang memiliki standar dibawah mutu dan dapat berpengaruh terhadap kesehatan konsumen. Penarikan produk merupakan suatu tindakan pengamanan produk minuman yang dilakukan dengan cara penarikan kembali produk yang telah beredar oleh perusahaan yang bertanggung jawab.

Prosedur penarikan kembali produk dilakukan dengan cara mengisolasi produk yang mempunyai kode produksi yang sama dengan produk bermasalah. Isolasi dilakukan terhadap produk yang ada di gudang barang jadi (PT. Sinar Sosro KPB Cibitung) dan semua Gudang Distributor (PT. Sinar Sosro KPW terkait). Penelusuran selanjutnya yaitu dengan melakukan konsultasi dengan ahli kesehatan atau BPOM terkait. Penginformasian kepada pihak distributor agar memberitahukan agen-agen dan pengecer produk Sosro untuk menarik produk yang dicurigai bermasalah dengan segera. Waktu pelaksanaan kegiatan ini ditargetkan paling lama 3x24 jam sejak pemberitahuan oleh bagian Pengawasan Mutu, dan membuat pernyataan/pengumuman di media massa atas persetujuan Direktur Operasi, produk yang ditarik tersebut dilakukan analisis lebih lanjut untuk mencari penyebab serta ditetapkan upaya tindakan koreksi dan pencegahannya kemudian produk tersebut dimusnahkan.

5.1.15 Pemeliharaan

Bangunan dan bagian lain harus dipelihara dan dibersihkan secara berkala dan teratur sehingga selalu dalam keadaan bersih dan berfungsi dengan baik. PT Sinar Sosro KPB Cibitung melakukan pemeliharaan atau *maintenance* terhadap bangunan dan peralatan secara rutin. Selain, itu perusahaan ini juga melakukan

pengolahan limbah yang dihasilkan oleh seluruh kegiatan di pabrik yang akan dialirkan ke taman yang berisi ikan dan kemudian akan dialirkan ke sungai. Pemeliharaan terhadap lingkungan bangunan dilakukan dengan pencegahan terhadap masuknya binatang berupa serangga, binatang pengerat dan binatang lain ke dalam bangunan. Pembasmian jasad renik, serangga, dan binatang pengerat (*pest control*) dilakukan dengan mengadakan kerjasama dengan ISS (*Integrated Pest Management*). Yang harus diperhatikan dengan cermat adalah perlakuan *pest control*. Perlakuan *pest control* harus dilakukan secara hati-hati dan di jaga agar tidak mengganggu terhadap kesehatan dan tidak mencemari bahan maupun produk akhir yang pada akhirnya akan menurunkan mutu dan keamanan produk.

5.1.16 Pelatihan dan Pembinaan

Pelatihan dan pembinaan pada dasarnya merupakan hal yang penting dalam peningkatan dan pemeliharaan mutu produk. Pimpinan dan para pengawas pengolah makanan harus mempunyai pengetahuan dasar mengenai prinsip-prinsip dan praktek hygiene produk pangan agar dapat menduga resiko yang mungkin terjadi dan dapat memperbaiki penyimpangan yang terjadi.

PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah rutin mengadakan pelatihan dan pembinaan terhadap karyawannya. Setiap akan memulai produksi, karyawan diberikan penjelasan mengenai kegiatan produksi yang akan dilakukan dan hal-hal yang harus diperhatikan. Departemen Personalia mengkoordinir tentang pelatihan rutin yang akan diberikan kepada karyawan, baik karyawan baru maupun karyawan lama, dengan tema-tema pelatihan yang baru atau pengulangan sebagai penyegaran untuk pemahaman karyawan. Setiap karyawan yang baru selalu dilihat perkembangan kemampuannya terhadap pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya dan diberikan penilaian atau pembinaan untuk menjadi perbaikan bagi karyawan tersebut.

5.2 Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (*Hazard Analysis Critical Control Point /HACCP*) (Sinar Sosro Cibitung, 2010)

5.2.1 Pembentukan Tim HACCP

PT. Sinar Sosro KPB Cibitung mempunyai rencana HACCP yang disusun oleh tim HACCP yang diketuai oleh Manajer QC dan beranggotakan Manajer Personalia dan Umum (P&U), Manajer Produksi dan Maintenance (P&M), Supervisor QC, Supervisor Produksi dan Perawatan, Supervisor Gudang PBPI, Supervisor Logistik dan Staf Pembelian, Asisten Supervisor QC, Asisten Supervisor P&M, Asisten Supervisor P&U, Administrasi QC, Administrasi P&U, Administrasi P&M dan Sekretariat P&U.

Tugas dari ketua tim HACCP adalah mengkoordinir semua tim HACCP pada penyusunan HACCP, mengkoordinir semua anggota HACCP pada persiapan dan pelaksanaan pemenuhan persyaratan dasar HACCP, mengkoordinir anggota tim HACCP pada pelaksanaan verifikasi. Anggota tim HACCP bertugas mengumpulkan bahan dan mendiskusikan bahan tersebut untuk menyusun rencana HACCP, mempersiapkan sarana dan dokumen persyaratan dasar HACCP dan melakukan verifikasi pelaksanaan rencana HACCP.

Bidang kegiatan dari PT. Sinar Sosro KPB Cibitung adalah pengolahan minuman ringan dalam kemasan, yaitu Teh Botol Sosro Botol, Teh Botol Sosro Tetra Brik Aseptic, Teh Botol Sosro Pouch dan Fruit Tea Pouch.

Rencana HACCP diterapkan di semua tahapan proses mulai dari penerimaan barang sampai menjadi produk jadi. Rencana HACCP ataupun hal-hal lain yang menjadi persyaratan dasarnya disosialisasikan secara berkesinambungan kepada seluruh karyawan terkait baik langsung maupun tidak langsung dengan proses pembuatan produk. Pelaksanaan sosialisasi ataupun pelatihan mengenai HACCP mengacu kepada standar sistem manajemen mutu ISO 9001:2008.

5.2.2 Deskripsi Produk

Deskripsi produk menggambarkan nama produk, komposisi produk, cara penyiapan, cara penyajian, tipe pengemasan, masa kadaluarsa, cara penyimpanan, sasaran konsumen yang akan dicapai dan cara distribusi. Sebagai contoh, deskripsi produk untuk Teh Botol Sosro adalah sebagai berikut : nama produk/nama dagang : Teh Botol Sosro; komposisi produk meliputi ekstrak teh, gula, air, tanpa zat pewarna, tanpa zat pengawet; cara penyiapan : teh wangi asli diseduh dengan air dalam keadaan panas, setelah disaring ditambahkan sirup yang terbuat dari gula industri, kemudian dikemas dalam wadah botol gelas, semua proses dilakukan dengan sistem pemanasan suhu tinggi dan pengendalian mutu ketat, sehingga dihasilkan minuman teh dalam kemasan botol yang tetap segar dan menyehatkan yang disebut Teh Botol Sosro; cara penyajian : Teh Botol Sosro dapat diminum langsung kapan saja dan dimana saja, disarankan mengkonsumsi produk ini dalam keadaan dingin agar lebih nikmat dan kesegaran rasanya lebih terasa; tipe pengemasan Teh Botol Sosro dikemas dalam kemasan botol gelas; masa kadaluarsa : selama satu tahun; cara penyimpanan : lebih baik disimpan pada tempat yang beratap dan disusun menurut kaidah FIFO; sasaran konsumen yang akan dicapai : produk ini aman dan dapat dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat; cara distribusi: menggunakan kendaraan angkutan barang yang harus menggunakan kemasan sekunder (krat) sebagai pelindung kemasan primer (botol).

5.2.3 Identifikasi Rencana Penggunaan

Setiap produk yang diedarkan memiliki tujuan penggunaan tertentu. Tujuan penggunaan produk-produk PT. Sinar Sosro KPB Cibitung adalah sebagai produk minuman ringan yang siap untuk dikonsumsi (*ready to drink*), tidak direkomendasikan untuk dikonsumsi jika terdapat kelainan fisik pada kemasan, untuk konsumen dengan memperhatikan informasi nilai gizi dan jika terbukti

tidak memenuhi persyaratan keamanan pangan akan ditangani melalui prosedur penarikan produk (*recall*).

5.2.4 Penyusunan Bagan Alir

Tim HACCP telah menyusun bagan alir yang memuat segala tahapan dalam operasional produksi. Titik-titik kritis dalam proses produksi juga dicantumkan dalam bagan alir tersebut.

5.2.5 Konfirmasi Bagan Alir di Lapangan

Tim HACCP menyebarluaskan bagan alir proses produksi kepada seluruh bagian terkait. Jika dilakukan revisi atas bagan tersebut, maka tim HACCP wajib memberitahukan adanya revisi tersebut. Tim HACCP berkewajiban memastikan bahwa proses produksi dilakukan berdasarkan bagan alir yang telah disusun. Untuk memperjelas tugas masing-masing karyawan yang terkait, maka perlu dibuat *Standar Operasional Prosedur* yang menjelaskan secara rinci pelaksanaan tugas masing-masing bagian. Tim HACCP akan melakukan audit secara rutin untuk melakukan konfirmasi bagan alir di lapangan. Jika ditemukan adanya penyimpangan, maka tim HACCP wajib merekomendasikan tindakan perbaikan yang perlu dilakukan.

5.2.6 Pencatatan Semua Bahaya Potensial yang Berkaitan dengan Setiap Tahapan (Analisa Bahaya)

Tim HACCP telah membuat daftar bahaya yang mungkin terdapat pada tiap tahapan dari produksi utama, pengolahan, manufaktur, dan distribusi hingga sampai ke konsumen saat dikonsumsi. Tim HACCP juga telah mengadakan analisis bahaya untuk mengidentifikasi program HACCP.

Analisis bahaya yang telah dilakukan oleh Tim HACCP mencakup kemungkinan timbulnya bahaya dan pengaruh yang merugikan terhadap

kesehatan; evaluasi secara kualitatif dan/atau kuantitatif dari keberadaan bahaya; unsur-unsur fisika dan kimia; dan kondisi-kondisi yang memicu keadaan tersebut. Tim HACCP juga telah mempertimbangkan tindakan pengendalian yang dapat dilakukan untuk setiap bahaya. Contoh pencatatan semua bahaya potensial yang berkaitan dalam proses produksi Teh Botol Sosro terlampir pada Tabel 5.1.

5.2.7 Penentuan Titik Kendali Kritis (TKK)

Tim HACCP juga telah melakukan penentuan Titik Kendali Kritis (TKK) dalam proses produksi. Penentuan TKK dilakukan dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan yang runut mengenai potensi bahaya yang mungkin dalam setiap tahapan sampai akhirnya dilakukan penentuan apakah tahapan tersebut termasuk TKK atau bukan. Contoh penentuan TKK yang telah dilakukan oleh Tim HACCP terlampir pada Tabel 5.2.

5.2.8 Penentuan Batas-Batas Kritis pada Tiap TKK

Setelah penentuan TKK dilakukan, maka selanjutnya batas-batas kritis harus ditetapkan secara spesifik dan apabila mungkin divalidasi untuk setiap TKK. Tim HACCP telah melakukan penentuan batas-batas kritis dalam setiap TKK yang telah ditentukan. Penentuan batas-batas kritis pada tiap TKK yang telah dilakukan oleh Tim HACCP dapat dilihat pada Tabel 5.3.

5.2.9 Penyusunan Sistem Pemantauan untuk Setiap TKK

Pemantauan pada setiap TKK telah dilakukan dengan baik. Pemantauan TKK dilakukan oleh personil Pengawasan Mutu dan hasil pemantauan dilaporkan kepada Supervisor ataupun Manager Pengawasan Mutu. Pemantauan pada setiap TKK dilakukan secara rutin dan terjadwal. Hasil pemantauan dibandingkan dengan batas kritis masing-masing TKK. Jika terjadi penyimpangan, maka dilakukan tindakan koreksi yang telah direncanakan. Tindakan koreksi tersebut

Universitas Indonesia

kemudian diverifikasi untuk memastikan bahwa penyimpangan yang terjadi telah terkendali. Contoh pemantauan TTK yang telah dilakukan di PT. Sinar Sosro Pabrik Cibitung terlampir pada Tabel 5.3.

5.2.10 Penetapan Tindakan Perbaikan

Tujuan penetapan tindakan perbaikan adalah membuat suatu sistem tentang tindakan-tindakan yang harus dilaksanakan untuk menanggulangi ketidaksesuaian yang terjadi agar tidak terjadi masalah yang sama. Prosedur tindakan perbaikan berlaku untuk mengatur tindakan koreksi dan pencegahan di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung berupa keluhan dari pelanggan, ketidaksesuaian pada proses, ketidaksesuaian pada Sistem Manajemen Mutu dan Sistem Manajemen HACCP. Manager setiap departemen bertanggung jawab pada terlaksananya tindakan perbaikan dan ketidaksesuaian yang terjadi. Untuk mencegah terjadinya penyimpangan, maka juga dilakukan tindakan pencegahan yang bertujuan untuk memastikan pelaksanaan tindakan peningkatan atau penyempurnaan secara terus-menerus dengan mengidentifikasi ketidaksesuaian yang akan terjadi.

5.2.11 Penetapan Prosedur Verifikasi

Prosedur verifikasi dilakukan untuk memastikan keefektifan dari pelaksanaan rencana HACCP di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung. Verifikasi merupakan penerapan metode, prosedur, pengujian atau cara evaluasi lainnya sebagai pelengkap tindakan pemantauan untuk mengevaluasi kesesuaian rencana HACCP. General Manager bertanggung jawab terhadap terlaksananya prosedur verifikasi ini. Sekurang-kurangnya setahun sekali diadakan rapat Peninjauan Sistem Rencana HACCP (Rapat Tinjauan Manajemen), dimana pelaksanaannya dapat diatur bersamaan dengan Rapat Tinjauan Manajemen ISO 9001:2008.

Agenda yang dibahas dalam rapat tinjauan manajemen antara lain konfirmasi apakah titik kritis dalam kondisi terkendali, hasil audit internal dan

eksternal, cara penanggulangan produk yang tidak sesuai, keluhan pelanggan dan penanggulangannya, evaluasi tindakan koreksi dan pencegahannya. Rapat dihadiri oleh General Manager, Ketua dan Tim HACCP, dan semua kepala bagian yang terkait. Setiap bagian terkait harus menindaklanjuti hasil rapat tinjauan manajemen sesuai notulen rapat.

Rencana verifikasi dibuat dengan cara menyusun jadwal audit selama satu tahun. Semua prosedur dan standar yang dipersyaratkan oleh rencana HACCP harus diaudit/diverifikasi sekurang-kurangnya satu kali dalam setahun. Frekuensi audit/verifikasi akan ditambah sesuai dengan keperluan dan permasalahan yang dihadapi.

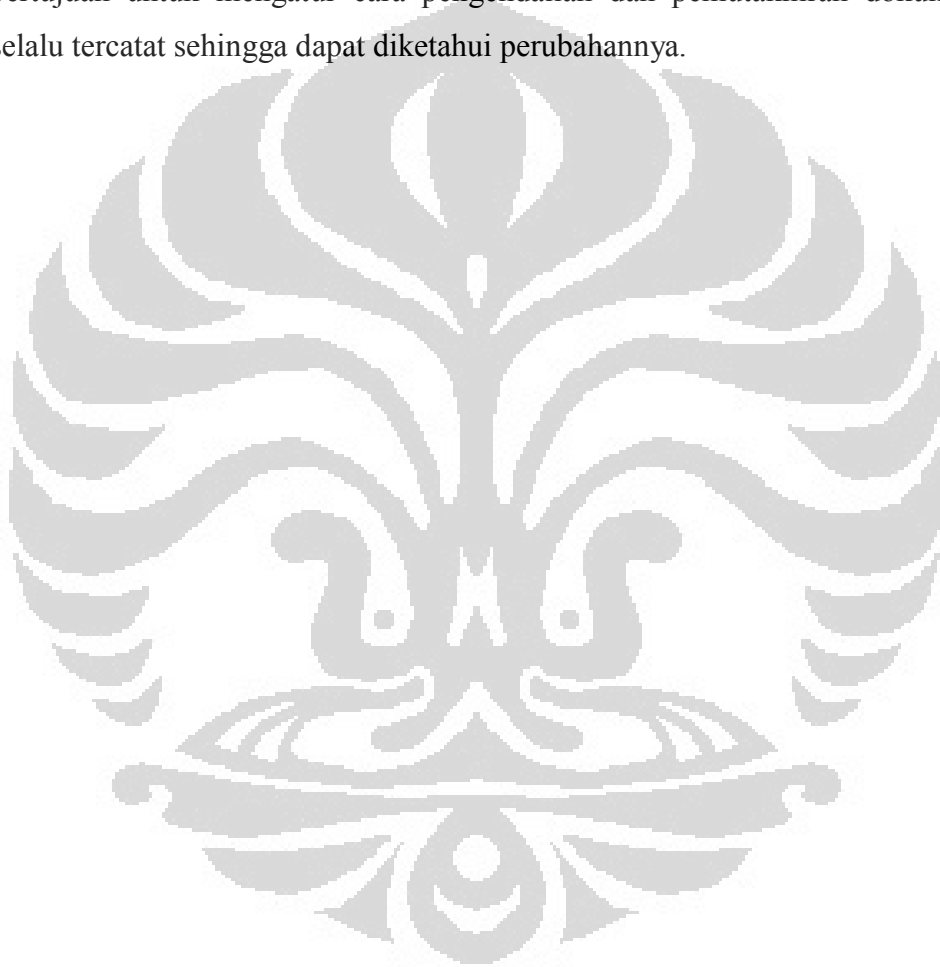
Tim audit beranggotakan pihak-pihak yang tidak mempunyai kaitan tugas dengan bidang yang diaudit, dan telah mendapatkan pelatihan audit internal atau eksternal. Ketua tim audit akan memberitahukan terlebih dahulu kepada departemen yang akan diaudit paling lambat satu minggu sebelum pelaksanaan audit/verifikasi. Tim audit akan meninjau pelaksanaan semua prosedur dan standar yang dipersyaratkan di dalam rencana HACCP, dengan memperhatikan keterangan-keterangan, data-data dan cara kerja. Semua penyimpangan yang ditemukan dicatat dalam laporan hasil audit, kemudian ditandatangani oleh auditor dan auditee. Semua laporan hasil audit dilaporkan kepada General Manager dan ditindaklanjuti apabila diperlukan. Tim audit akan menganalisa faktor penyebab ketidaksesuaian yang ditemukan, kemudian menentukan langkah-langkah tindakan pembahasan dan pencegahan serta menentukan target penyelesaiannya. Setelah dilakukan tindakan koreksi dan pencegahan, maka auditor harus melakukan verifikasi ulang untuk memastikan apakah perbaikan dan pencegahan tersebut telah dilakukan sesuai dengan standar atau prosedur. Bila telah diselesaikan, maka laporan ditandatangani oleh tim auditor dan auditee.

5.2.12 Penetapan Dokumentasi dan Pencatatan

Setiap prosedur pelaksanaan HACCP di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung didokumentasikan dengan baik dan rapi. Hal-hal yang didokumentasikan dan

dicatat meliputi : analisa bahaya, penentuan TKK, penentuan batas kritis, kegiatan pemantauan TKK, penyimpangan dan tindakan perbaikan yang terkait, perubahan pada sistem HACCP dan lain-lain. Setiap catatan yang terkait dengan hasil pemantauan TKK selalu dilaporkan kepada Supervisor atau Manager Pemastian Mutu.

Berdasarkan rencana HACCP yang telah disusun, PT. Sinar Sosro KPB Cibitung juga mempunyai suatu prosedur dalam perubahan dokumen. Prosedur ini bertujuan untuk mengatur cara pengendalian dan pemutakhiran dokumen agar selalu tercatat sehingga dapat diketahui perubahannya.



BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

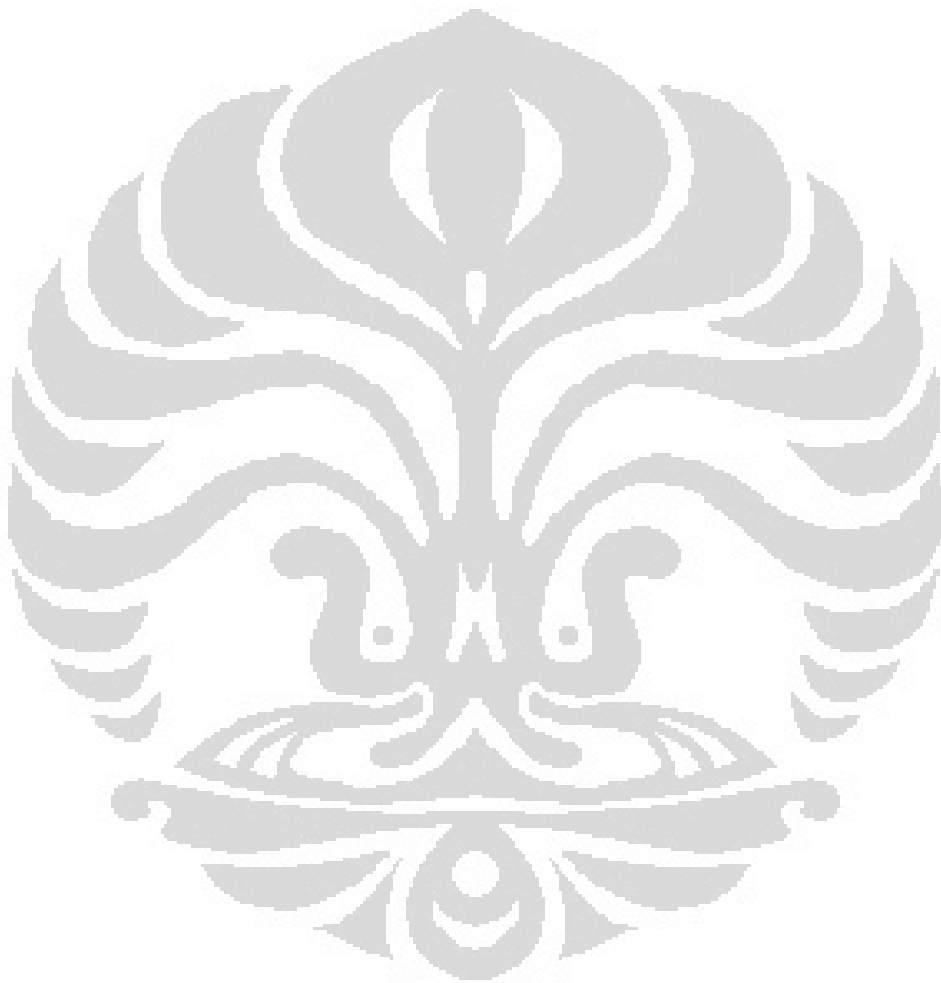
Dari pengamatan kami selama melakukan Praktek Kerja Profesi Apoteker di PT. Sinar Sosro KPB Cibitung, dapat disimpulkan bahwa:

1. PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan untuk industri minuman oleh Badan POM, melalui penerapan Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB).
2. PT. Sinar Sosro KPB Cibitung telah menerapkan sistem pengendalian analisa bahaya dan pengendalian titik kritis (*Hazard Analysis and Critical Control Point/HACCP*).
3. Apoteker dapat berperan sebagai tenaga profesional dalam pengembangan produk dan pengawasan kualitas produk di industri minuman antara lain sebagai Kepala Unit Pengawasan Mutu, Kepala Unit Produksi dan Kepala Unit Penelitian dan Pengembangan.

6.2 Saran

1. Masing-masing karyawan perlu ditingkatkan kedisiplinan dan tanggungjawab, khususnya yang berperan langsung dalam proses produksi dan pengawasan mutu produk.
2. Kelengkapan kerja dan alat pelindung diri para pekerja di bagian produksi seperti sarung tangan, masker, penutup telinga, penutup kepala dan di bagian pengawasan mutu seperti jas lab dan sarung tangan harus lebih diperhatikan dan selalu digunakan selama bekerja untuk menghindari segala macam kemungkinan timbulnya bahaya karena tidak adanya perlindungan diri dan mencegah terjadinya kontaminasi oleh pekerja.

3. Meningkatkan pelatihan-pelatihan kepada setiap personil mengenai CPMB secara berkesinambungan agar pengetahuan dan keahlian personil berkembang.



DAFTAR ACUAN

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian Logistik*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian PBPI*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian Produksi dan Maintenance*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian Quality Control-Analis Kimia*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian Quality Control-Field Inspector*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian Quality Control-Incoming Material*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian Quality Control-Kalibrasi*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian Quality Control-Mikrobiologi*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian Quality Control-Water Treatment*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

Universitas Indonesia

Anonim. (2004). *Standard Operational Procedure Bagian Quality Control-WWTP*. Bekasi : PT. Sinar Sosro pabrik Cibitung.

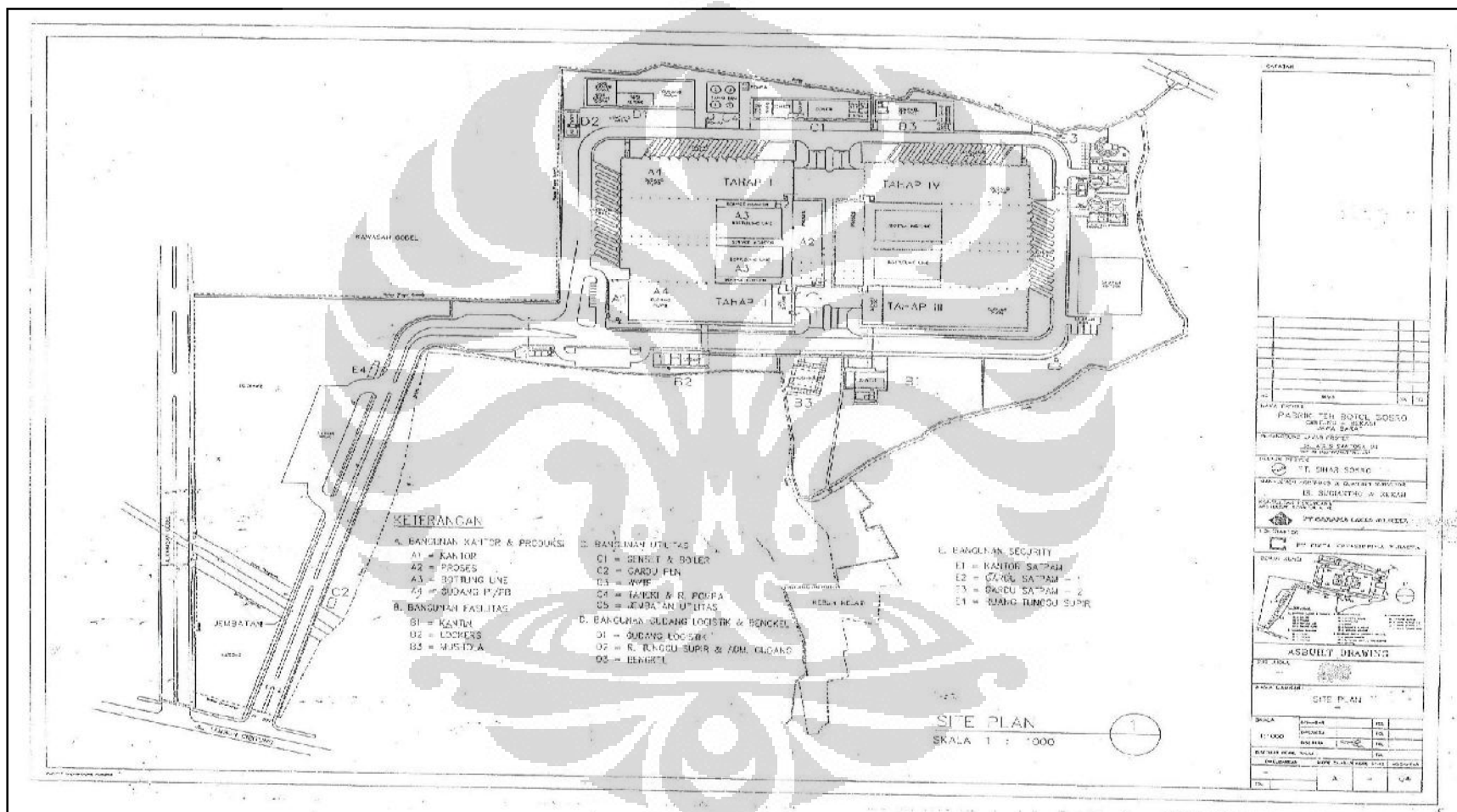
Anonim. (2008). *Sejarah Teh Dunia*, diunduh dari www.sosro.com,

Anonim. (2002). *Cara Produksi Pangan yang Baik Untuk Industri Rumah Tangga*. Jakarta: Badan POM

Anonim. (1998). *Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) Serta Pedoman Penerapannya. SNI 01-4852-1998*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.23/Menkes/SK/1978. (1978). *Pedoman Cara Produksi yang Baik Untuk Makanan*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Manual HACCP. (2010). *Copy no. RH 7*. Bekasi : PT. Sinar Sosro Pabrik Cibitung.



Gambar 3.1 Denah PT. Sinar Sosro KPB Cibitung

Tabel 5.1. Analisa Bahaya Proses Produksi Teh Botol Sosro

Area Proses	Bahan atau Langkah Proses	Potensi bahaya yang mungkin timbul : Biologi (B), Kimia (K), Fisika (F), Alergen (A)	Apakah langkah ini perlu dipertimbangkan dalam rencana HACCP (Ya/Tidak)	Mengapa? (Pertimbangan untuk keputusan dalam kolom terdahulu)	Tindakan pencegahan yang dapat diterapkan untuk mencegah, mengurangi atau menghilangkan bahaya dalam rencana HACCP
Bottling Line	1. Pasteurisasi	B : Kontaminasi Mikroba	Ya	Tidak ada proses pemanasan pada proses berikutnya	Penerapan GMP dan SOP
	2. Paletizer dan depaletizzer	Tidak ada potensi semua bahaya	Tidak		
	3. Crater dan decrater	Tidak ada potensi semua bahaya	Tidak		
	4. Selektor botol kotor (Pos 1 dan 2)	B : Kontaminasi mikroba F : Botol sompal, kotor, benda asing, karat	Tidak Tidak	Ada proses pencucian panas berikutnya Ada seleksi berikutnya	Penerapan GMP dan SOP Penerapan GMP dan SOP
	5. Pencucian botol	B : KontaminasMikroba K : Residu kaustik	Ya Ya	Tidak ada proses pencucian & pemanasan pd thp berikutnya Tidak ada proses selanjutnya yg dpt menghilangkan kaustik	Penerapan GMP dan SOP Penerapan GMP dan SOP

	6. Seleksi botol kosong (bersih)	B : Kontaminasi Mikroba F : Botol sompal, botol kotor, botol isi, benda asing, karat	Tidak Tidak	Botol kondisi bersih dan panas Botol disortir oleh pos sebelum dan sesudahnya serta mesin ASEBI	Penerapan GMP dan SOP Penerapan GMP dan SOP
	7. Pengisian	B : Kontaminasi Mikroba	Ya	Mikroba dapat tumbuh jika suhu proses tidak sesuai dan tidak ada proses pemanasan selanjutnya	Penerapan GMP dan SOP
	8. Penutupan (<i>crowner</i>)	B : Kontaminasi Mikroba	Ya	Mikroba dapat tumbuh jika hasil penutupan tidak standar	Penerapan GMP dan SOP
	9. Seleksi botol isi (Pos 4 dan 5)	F : Produk isi benda asing	Ya	Tidak ada proses seleksi botol selanjutnya	Penerapan GMP dan SOP
. Gudang Peti Isi	. 1. Penyimpanan PI	Tidak ada potensi semua bahaya			

Tabel 5. 2. Penentuan Titik Kendali Kritis Produk Teh Botol Sosro

Area Proses	Langkah Proses	Deskripsi Bahaya (Biologi, Kimia, Fisika, Alergen)	P1 Adakah tindakan pencegahan terhadap bahaya yang bersangkutan? Bila iya lanjut ke P2. Bila tidak : adakah pengendalian pada tahap ini? Bila tidak : bukan TKK. Bila iya : lakukan modifikasi tahapan dalam proses atau produk dan kembali ke P1	P2 Apakah tahapan dirancang spesifik untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya yang mungkin terjadi sampai tingkatan yang dapat diterima. Bila tidak : lanjut ke P3 Bila iya : TKK	P3 Dapatkah kontaminasi dengan bahaya yang diidentifikasi terjadi melebihi tingkatan yang dapat diterima atau dapatkah ini meningkat sampai pada tingkatan yang tidak dapat diterima? Bila tidak : bukan TKK Bila iya : lanjut ke P4	P4 Akankah tahapan berikutnya menghilangkan bahaya yang teridentifikasi atau mengurangi tingkatan kemungkinan terjadinya sampai tingkatan yang dapat diterima? Bila tidak : TKK Bila iya : bukan TKK	TKK?
Gudang Logistik	Penerimaan Gula Pasir	B : Kontaminasi Mikroba F : Kotoran (Benda asing) K : Logam Berat	Ya Ya Ya (uji eksternal)	Tidak Tidak Tidak	Ya Ya Tidak	Ya Ya	Bukan TKK Bukan TKK Bukan TKK

	Penerimaan Teh Kering	B : Pertumbuhan Jamur K : Residu Pestisida F : Kotoran (Beda asing)	Ya Tidak (Jaminan Pemasok) (Pemeriksaan Berkala) Ya	Tidak Tidak Tidak	Ya Ya Ya	Ya Ya Ya	Bukan TTK Bukan TTK Bukan TTK
Water Treatment	Air Baku	B : Kontaminasi Mikroba K : Kandungan kimia air F : Lumpur	Ya Ya (uji eksternal) Ya (uji internal)	Tidak Tidak Tidak	Tidak Ya Tidak	Tidak - -	Bukan TTK TKK 1 Bukan TTK
Gudang Logistik	Penerimaan Tutup Botol (Crown cap)	B : Kontaminasi Mikroba K : Kontaminasi Oli K : Karet pelapis F : Pecahan bin	Ya (Kemasan bin steril) Tidak (SOP incoming material) Tidak (Jaminan Pemasok) Ya	Tidak Tidak -	Tidak Tidak -	- - -	Bukan TTK Bukan TTK Bukan TTK Bukan TTK
Gudang Pb/PI	Penerimaan Botol Baru	B : Kontaminasi Mikroba F : Blooming K : Tumpahan kimia	Ya (dicuci di mesin pencuci botol) Ya (SOP Incoming material) Ya	Tidak Tidak Tidak	Tidak Ya Tidak	Tidak -	Bukan TTK TKK 2 Bukan TTK

Gudang Logistik	Penerimaan Filter Aids	B : Kontaminasi Mikroba K : Bahan Filter Aids F : Kotoran	Tidak Tidak (Jaminan Pemasok) Tidak				Bukan TKK Bukan TKK Bukan TKK
Gudang GSU	Penerimaan Oli dan Grease Food Grade	B : Kontaminasi Mikroba K : Bahan Grease F : Kotoran	Tidak (Jaminan Pemasok)				Bukan TKK Bukan TKK Bukan TKK

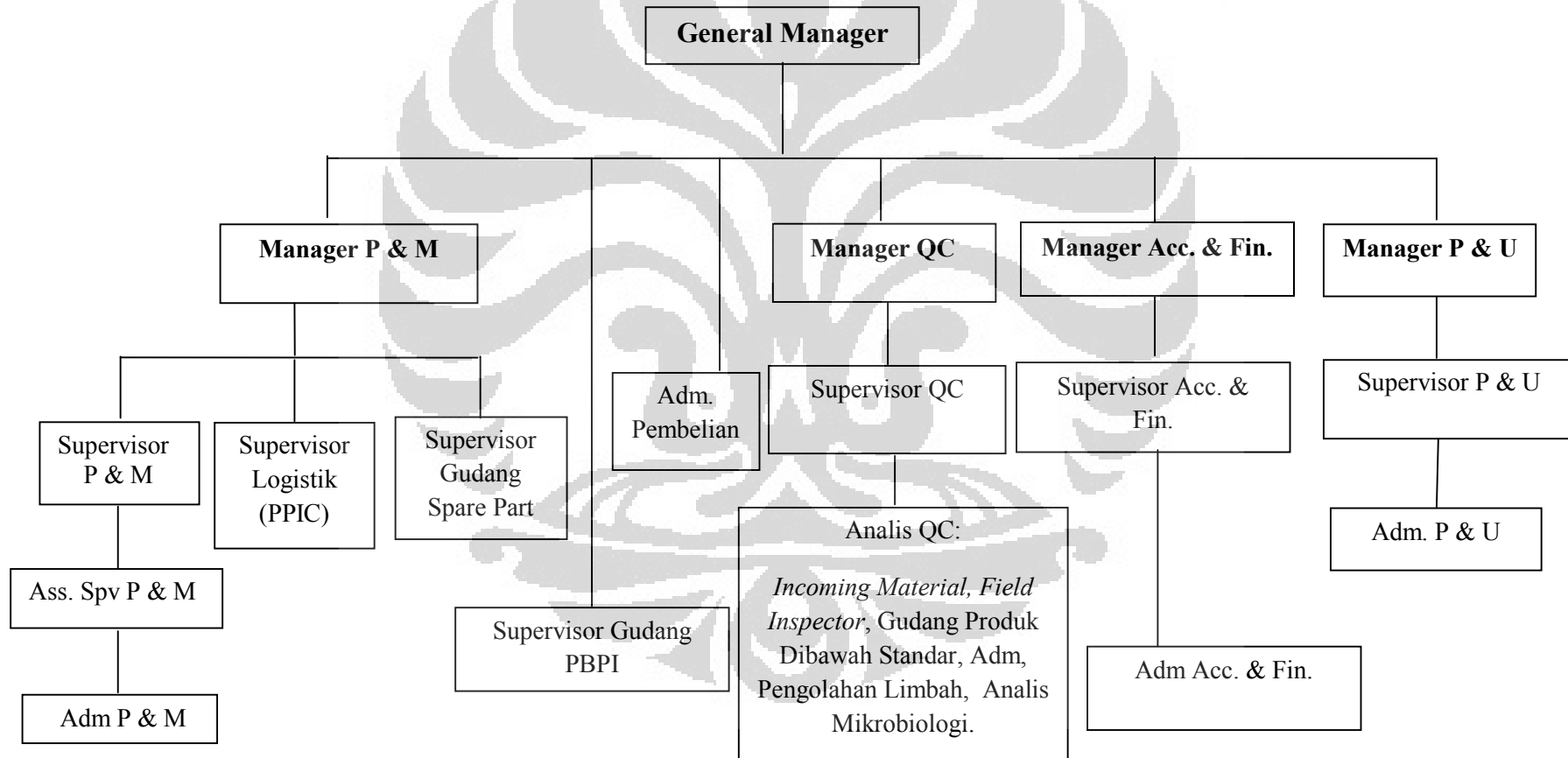
Tabel 5. 3. Batas-Batas Kritis dan Pemantauan Titik Kendali Kritis

TKK	Bahaya yang diidentifikasi	Pemantauan				Tindakan Koreksi	Tindakan Verifikasi	Batas Kritis	Prosedur Perekaman
		Apa	Bagaimana	Kapan	Siapa				
TKK 1 : Air baku	K : Kandungan kimia air	Kandungan logam berbahaya	Analisa air	Setiap tiga bulan	Eksternal	Pengolahan air tidak dipakai	Hasil pemeriksaan dicek dan diparaf oleh supervisor atau Manager QC	Logam berbahaya sesuai PP.82/2001	Hasil analisa dari lab eksternal
TKK 2 : WT	K :Residu Kaporit	Tidak boleh ada klorin	Analisa air	Setiap shift	Analisis QC	Maintenace karbon filter	Test klorin	Cl ₂ = 0 ppm	Disimpan ddi lab QC dicatat No. Form 002/QC/Analisis

TKK 3 : Pasteurisasi	B: Pertumbuhan Mikroba	Suhu Pasteurisasi	Inspeksi suhu pasteurisasi	Setiap jam	Inspektor QC	Stop produksi	Hasil pemeriksaan dicek dan diparaf oleh supervisor atau Manager QC	Suhu pasteurisasi	Disimpan di lab QC, dicatat pada formulir No. Form 007/QC/Field
TKK 4 : Pencucian botol	B : Kontaminasi silang	Suhu botol	Ukur suhu botol	Setiap jam	Inspektor QC	Botol ditolak	Hasil pemeriksaan dicek dan diparaf oleh supervisor atau Manager QC	Suhu botol keluar Bottle Washer	Disimpan di lab QC, dicatat pada formulir No. Form 004/QC/Field
TKK 5 : Pencucian botol	K : Residu kaustik	Kaustik harus nol	Uji kualitatif fenolftalein	Setiap 2 jam	Inspektor QC	Botol ditolak	Hasil pemeriksaan dicek dan diparaf oleh supervisor atau Manager QC	Residu kaustik harus nol	Disimpan di lab QC, dicatat pada formulir No. Form 005/QC/Field

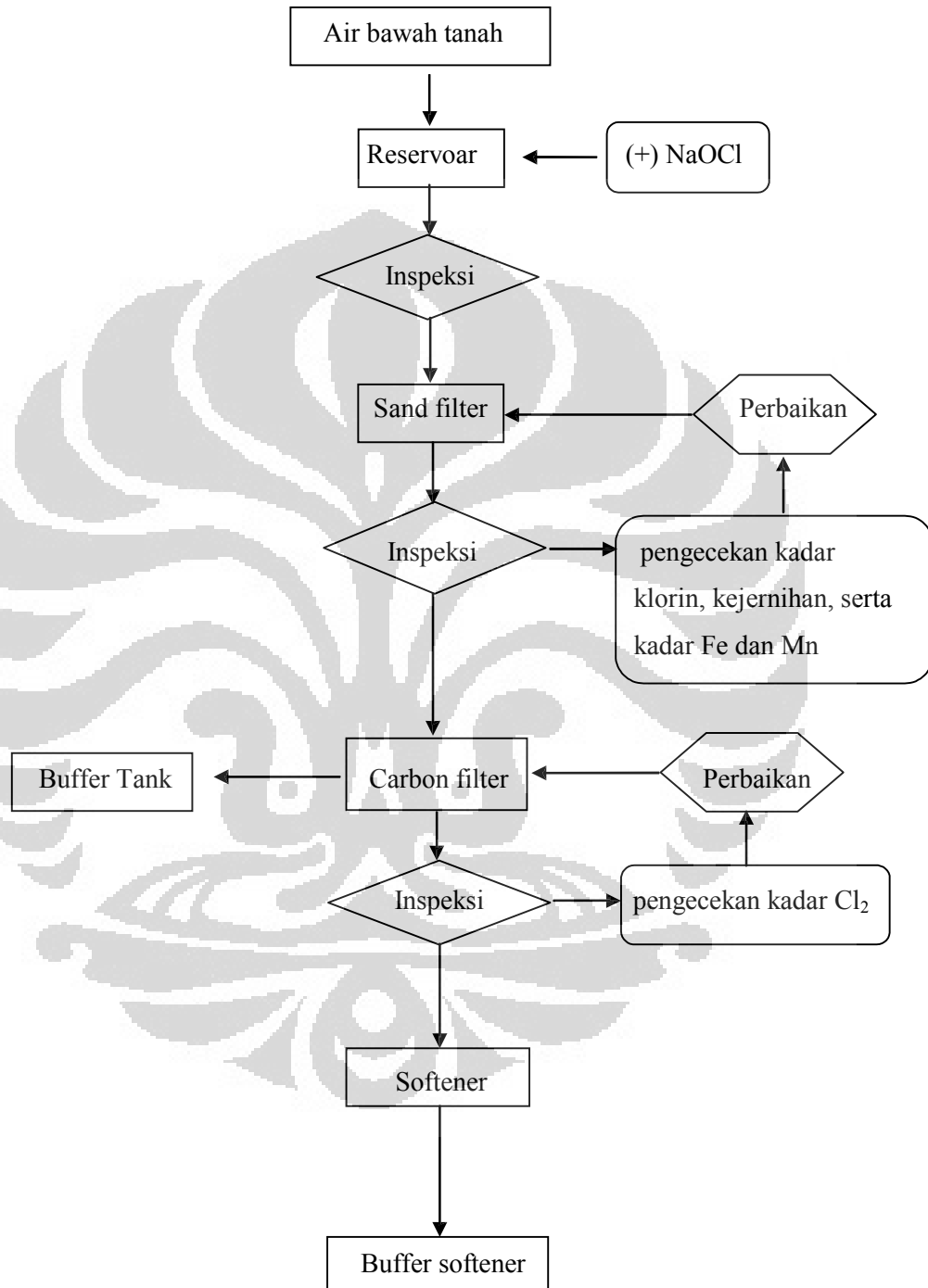
TKK 6 : Pengisian	B : Kontaminasi mikroba	Suhu botol bersih, min 60 °C. Suhu TBS min 80 °C.	Pengukuran suhu botol dan TBS	Setiap jam	Field inspector QC	Stop produksi, proses perbaikan	Hasil pemeriksaan di cek dan di paraf oleh Spv/Mgr QC Pengujian mikro tiap batch	Suhu botol min 60 °C. Suhu TBS min 80 °C.	Disimpan di lab QC, dicatat pada formulir No. Form 007/QC/Field & No. Form 001/QC/Mikro
TKK 7 : Penutupan (Crowner)	B : Kontaminasi mikroba	Ukuran Ø crown crimp 28,5 – 28,9 mm	Pengukuran diameter crown crimp	Setiap 2 jam	Field inspector QC	Stop produksi Setting mesin crowner	Hasil pemeriksaan di cek dan di paraf oleh Spv/Mgr QC Pengujian mikro tiap batch	Ukuran Ø crown crimp 28,5 – 28,9 mm	Disimpan di lab QC, dicatat pada formulir No. Form 007/QC/Field & No. Form 001/QC/Mikro
TKK 8 : Seleksi botol isi (Pos 4 & Pos 5)	F : TBS Isi benda asing	Tidak boleh ada TBS berisi benda asing	Seleksi manual	Selama proses produksi	Selektor botol isi	Memisahkan TBS yang berisi benda asing	Optimalisasi kinerja mesin ASEBI	Kinerja tangkapan ASEBI minimal 99,9 %	Laporan analisa bulanan R&D

Lampiran 1
Struktur Organisasi PT. Sinar Sosro KPB Cibitung



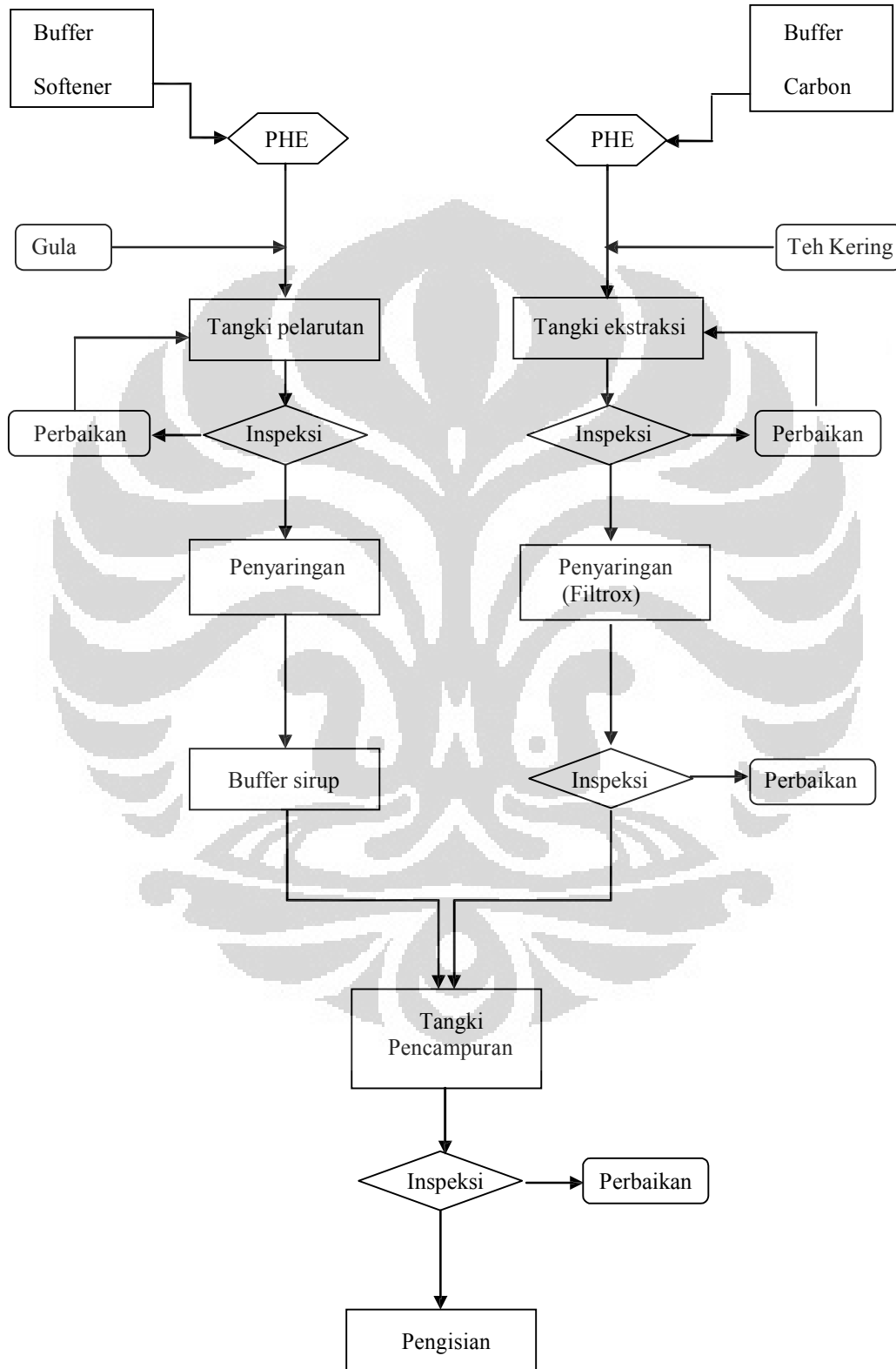
Lampiran 2

Tahapan Proses Pengolahan Air

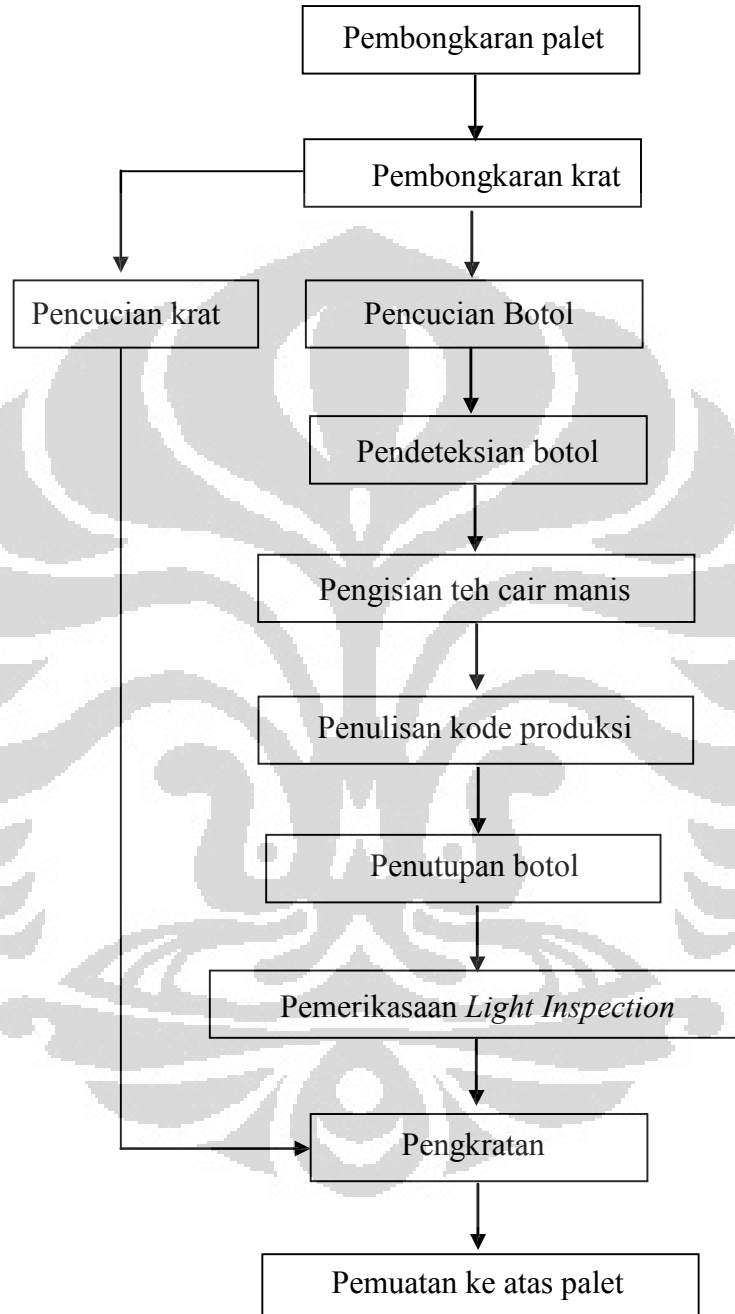


Lampiran 3

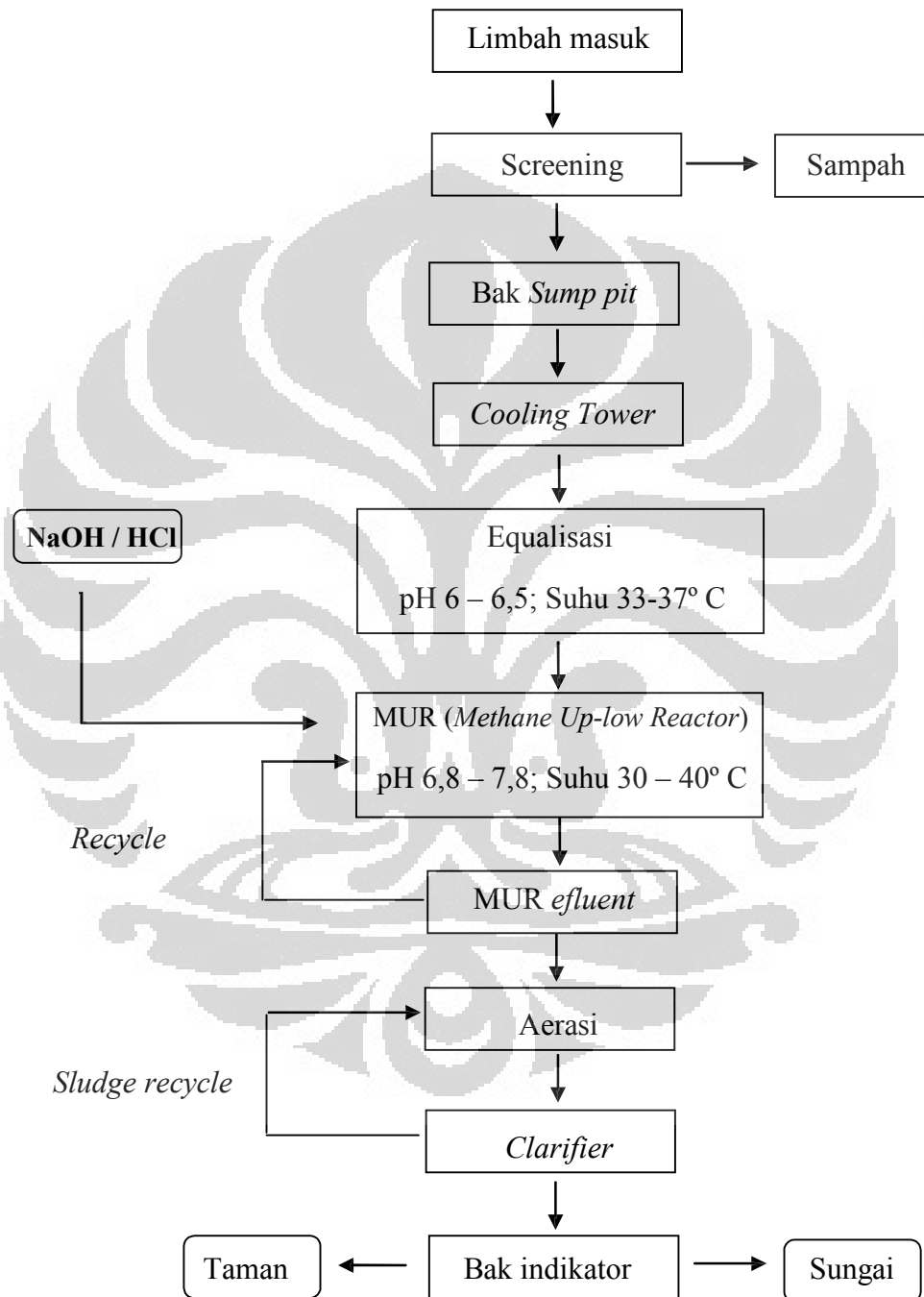
Pengawasan Mutu Pada Proses Pemasakan

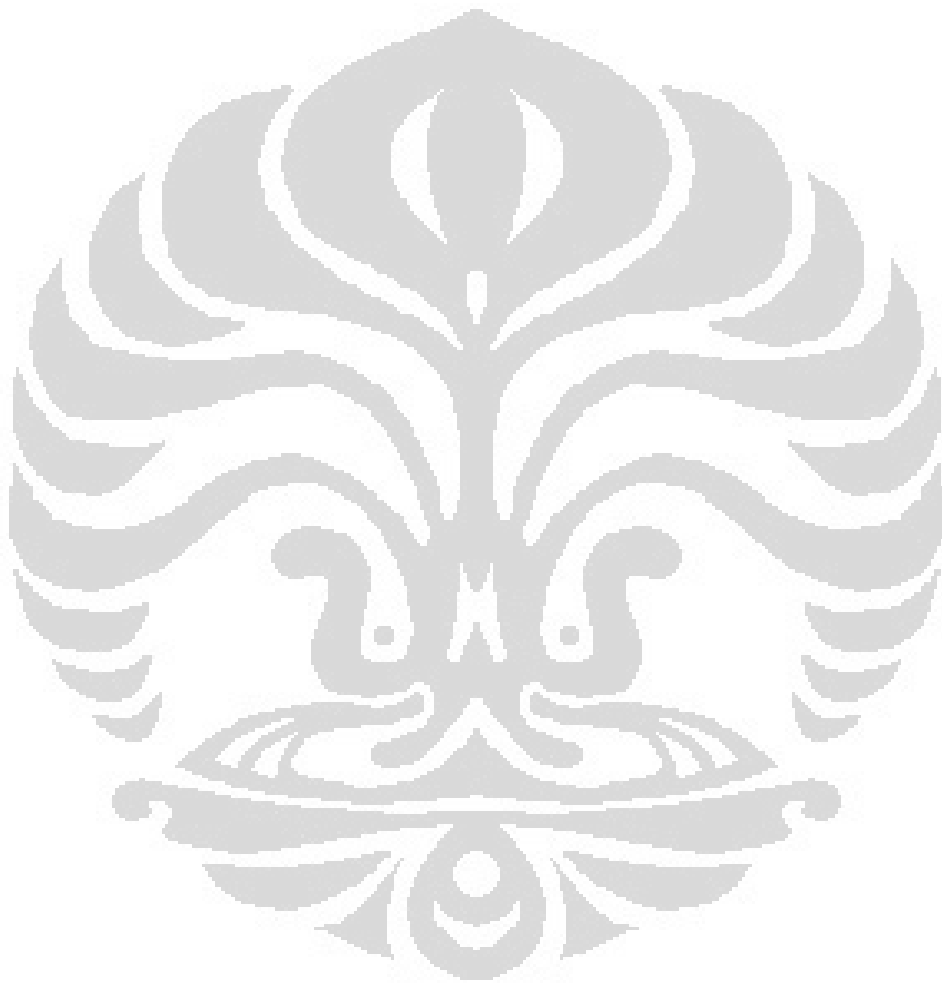


Lampiran 4
Skema Pembotolan (*Bottling*)



Lampiran 5
Skema Pengolahan Limbah Cair
PT. Sinar Sosro KPB Cibitung







UNIVERSITAS INDONESIA

**KOMPARASI TQM, *SIX SIGMA DAN LEAN*
MANUFACTURING SERTA INTEGRASINYA DALAM
PERUSAHAAN BERBASIS ISO 9001:2008**

TUGAS KHUSUS PRAKTEK KERJA PROFESI APOTEKER

**RINDO WIDIA HARIANJA, S. Farm
1006754346**

ANGKATAN LXXII

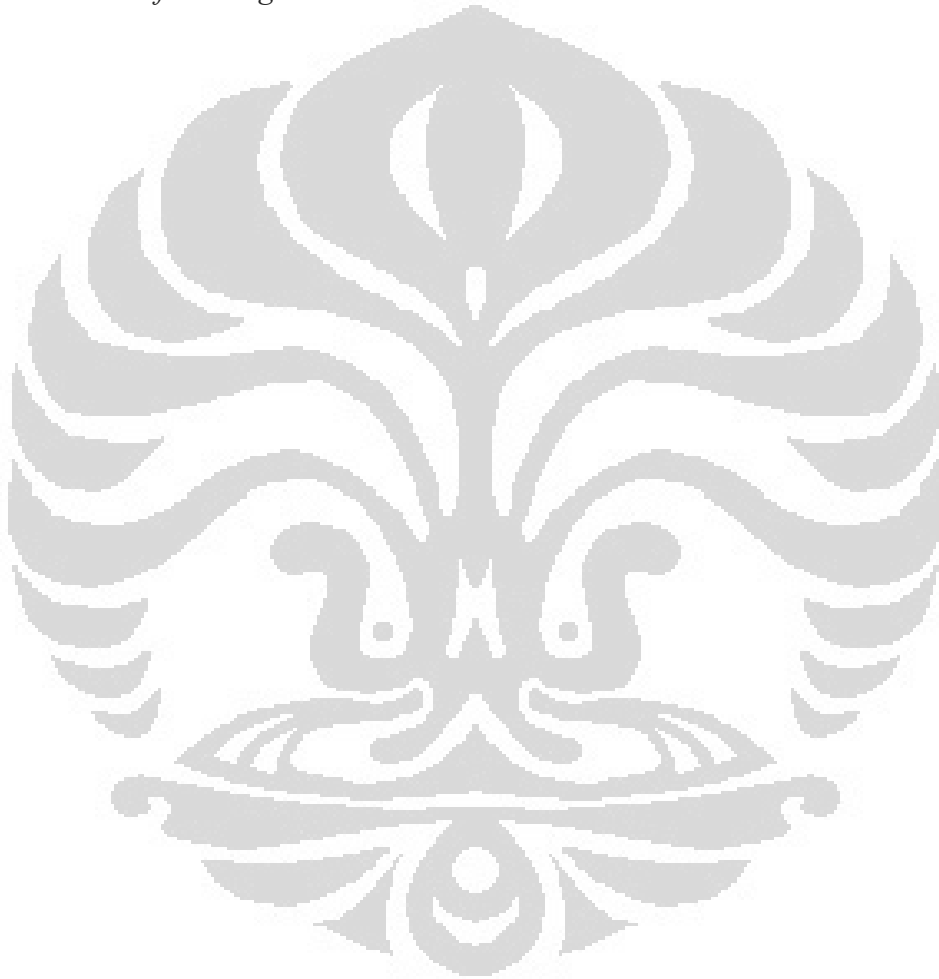
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM PROFESI APOTEKER DEPARTEMEN FARMASI
DEPOK
DESEMBER 2011**

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	1
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	2
2.1 Pemahaman Mengenai ISO.....	2
2.2 TQM (<i>Total Quality Management</i>).....	3
2.3 <i>Six Sigma</i>	8
2.4 <i>Lean Manufacturing</i>	10
BAB 3 PEMBAHASAN.....	17
3.1 Komparasi TQM, <i>Six Sigma</i> dan <i>Lean Manufacturing</i>	17
3.2 Integrasi TQM, <i>Six Sigma</i> , dan <i>Lean Manufacturing</i> dalam Perusahaan yang Berbasis ISO 9001:2008.....	23
BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
4.1 Kesimpulan.....	25
4.2 Saran.....	25
DAFTAR REFERENSI.....	26
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Metode, langkah dan alat bantu dalam menerapkan TQM.....	18
Tabel 3.2 Metode, langkah dan alat bantu dalam menerapkan <i>Six Sigma</i> ...	19
Tabel 3.3 Alat bantu yang digunakan untuk menerapkan <i>Lean Manufacturing</i>	21



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus Deming atau siklus PDCA	4
Gambar 2.2 Contoh Pareto Chart	5
Gambar 2.3 <i>Fishbone diagram</i> atau <i>Ishikawa's diagram</i>	6
Gambar 2.4 Contoh Check Sheet	7
Gambar 2.5 Macam-macam Pemborosan atau <i>waste</i>	13
Gambar 2.6 <i>Value Stream Mapping</i> yang menggambarkan aliran material dan informasi saat proses berjalan	14
Gambar 3.1 Ilustrasi yang menggambarkan ISO 9001:2008 dengan <i>six sigma</i> dan <i>Lean manufacturing</i>	24



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar istilah dalam <i>six sigma</i> dan <i>lean manufacturing</i>	27



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas layanan sangat mempengaruhi kepuasan konsumen. Jika kualitas layanan yang dirasakan tidak sesuai dengan harapan konsumen, maka konsumen tidak akan puas dan hal itu secara langsung akan mempengaruhi kualitas layanan yang dihasilkan oleh perusahaan. Oleh sebab itu, kualitas layanan fokus pada pemenuhan kebutuhan dan permintaan konsumen serta bagaimana layanan yang diberikan sesuai dengan harapan konsumen.

Kecenderungan konsumen untuk memilih produk-produk yang diproduksi oleh perusahaan yang telah mendapatkan sertifikat ISO 9001: 2008, bukan lah tidak beralasan. Hal ini disebabkan perusahaan-perusahaan tersebut dinilai telah memenuhi persyaratan minimum untuk mencapai kepuasan pelanggan sehingga produk yang dihasilkan pun berkualitas. Oleh karena itu banyak perusahaan berlomba-lomba untuk mendapatkan sertifikat ISO.

Ketika perusahaan disuguhi menu ISO yang mensyaratkan adanya perbaikan yang berkesinambungan padahal dalam ISO sendiri tidak mencantumkan bagaimana caranya untuk memenuhinya. Maka perusahaan harus memilih dan mengintegrasikan sendiri strategi bisnis seperti TQM, six sigma dan lean manufacturing untuk memenuhi persyaratan tersebut. Namun sebelum mengintegrasikannya ke dalam perusahaan, para pelaku bisnis harus mengetahui karakteristik dan tujuan konsep-konsep tersebut.

1.2 Tujuan

1. Mengetahui perbedaan karakteristik dan tujuan konsep TQM, Six Sigma dan Lean manufacturing
2. Mengetahui hubungan TQM, Six Sigma dan lean manufacturing dengan ISO 9001: 2008 untuk memudahkan pengintegrasian dalam perusahaan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemahaman Mengenai ISO 9001 : 2008 (Setiawan, 2011)

ISO adalah sebuah kata yang berasal dari bahasa Yunani yang berarti sama. Pertama kali ISO didirikan di Jenewa, Swiss, pada tahun 1947. ISO merupakan singkatan dari International Organization for Standardization. ISO adalah badan standar dunia yang dibentuk untuk meningkatkan perdagangan internasional yang berkaitan dengan perubahan barang dan jasa. ISO dapat disimpulkan sebagai koordinasi standar kerja internasional, publikasi standar harmonisasi internasional, dan promosi pemakaian standar internasional.

Pada intinya, ISO bertujuan untuk mengharmonisasi standar-standar nasional di masing-masing negara menjadi satu standar internasional yang sama. ISO 9001 digunakan sebagai: (Rabbit & Bergh, 1994)

- a. Pondasi dari kegiatan perbaikan yang kontinu untuk kepuasan pelanggan.
- b. Sistem dokumentasi yang benar dari perusahaan.
- c. Cara yang jelas dan sistematis dari manajemen mutu.
- d. Mendapatkan stabilitas dan konsistensi dalam kegiatan dan sistem.
- e. Kerangka kerja yang bagus untuk perbaikan mutu.
- f. Praktek manajemen yang lebih efektif dengan otoritas dan tanggung jawab yang jelas terhadap orang yang berkaitan dengan mutu proses dan produk.
- g. Pedoman untuk melakukan segala sesuatu dengan benar di setiap saat.
- h. Cara untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, mutu, dan kemampuan berkompetensi dari perusahaan.
- i. Persyaratan untuk melakukan bisnis internasional.

ISO 9001: 2008 bukan merupakan standar untuk *Quality Assurance Sistem*, melainkan untuk *Quality Management Sistem*. Karena dalam ISO 9001:2008 tidak ditemukan kriteria penerimaan produk atau pengujian produk, tetapi di dalam ISO 9001:2008 dicantumkan persyaratan organisasi untuk memenuhi kepuasan pelanggan.

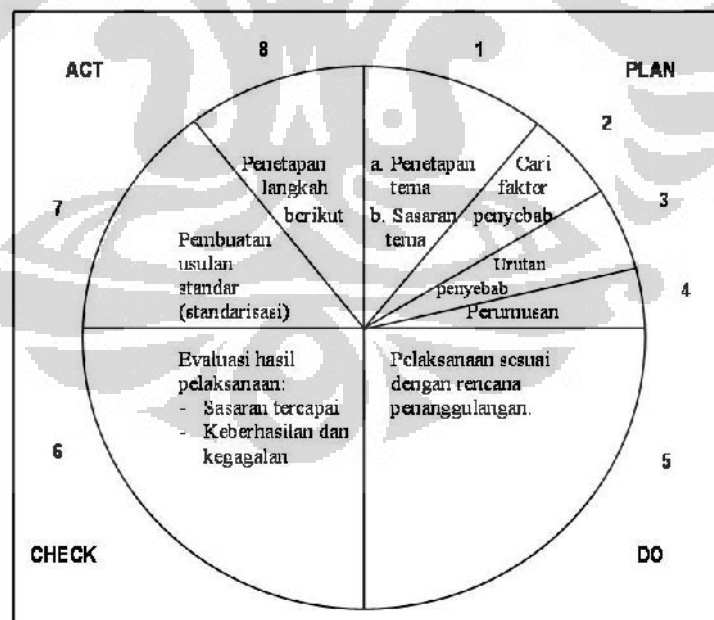
2.2 TQM (*Total Quality Management*) (Cua, 2001)

TQM adalah strategi manajemen yang ditujukan untuk menanamkan kesadaran kualitas pada semua proses dalam organisasi. Konsep ini dikembangkan pertama kali oleh Dr. Deming pada tahun 1950-an dalam rangka memperbaiki mutu produk dan pelayanan industri di Amerika Serikat pasca Perang Dunia II. Bangsa Jepang mengadopsi konsep Dr. Deming dengan menerapkan fungsi mutu secara menyeluruh dan konsisten di seluruh perusahaan.

Ada 4 hal pokok yang disampaikan Dr. Deming, yaitu:

- a. Organisasi bisnis harus mengetahui dan tanggap kebutuhan pelanggan.
- b. Pentingnya melakukan survey terhadap kebutuhan dan harapan pelanggan
- c. Pengelolaan SDM
- d. Menciptakan keinginan untuk perbaikan secara terus menerus.

Filosofi dasar dari TQM adalah "sebagai efek dari kepuasan konsumen, sebuah organisasi dapat mengalami kesuksesan". Metode yang digunakan pada TQM adalah siklus Deming atau yang lebih dikenal dengan siklus PDCA (*Plan, Do, Check, dan Action*)



Gambar 2.1 Siklus Deming atau siklus PDCA (sumber:

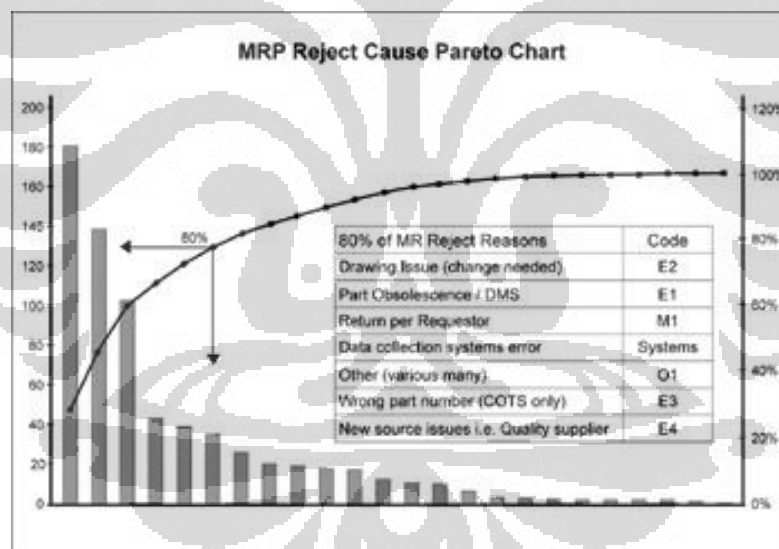
<http://masimangun.blogspot.com>)

2.2.1 Alat bantu yang digunakan untuk menerapkan TQM

Alat bantu yang dapat digunakan untuk membantu perusahaan dalam menerapkan TQM adalah seven tools beberapa diantaranya adalah *pareto chart*, *fishbone diagram (ishikawa diagram)*, *brainstorming* dan *check sheet*.

2.2.1.1 Pareto Chart

Pareto chart (diagram pareto) adalah diagram yang dapat menunjukkan probabilitas besarnya cacat untuk setiap jenis cacat yang diamati. Dari diagram ini dapat diketahui jenis kecacatan mana yang paling sering terjadi (kecacatan utama) sehingga dapat dilakukan langkah perbaikan untuk mengatasi kecacatan utama tersebut. Jadi, pareto tersebut merupakan metode untuk menentukan masalah mana yang harus dikerjakan terlebih dahulu. *Pareto chart* mendasarkan keputusan pemilihan masalah data data kualitatif, dengan menggunakan prinsip 80:20 artinya 80% peningkatan dapat dicapai dengan memecahkan 20% masalah terpenting yang dihadapi.



Gambar 2.2 Contoh Pareto Chart (sumber : <http://flylib.com>)

2.2.1.2 Fishbone Diagram (Ishikawa's diagram)

Fishbone diagram merupakan suatu diagram yang dapat menunjukkan penyebab-penyebab kecacatan utama yang terjadi. Penyebab-penyebab kecacatan tersebut biasanya ditinjau dari beberapa faktor yaitu *man*, *machine*, *material*, *method*, *measurement* dan *environment*. Faktor tersebut mempengaruhi atau

menyebabkan kecacatan utamayang terjadi atau tidak. Diagram sebab akibat terdiri dari dua macam bagian, yaitu:

a. Kepala ikan (akibat)

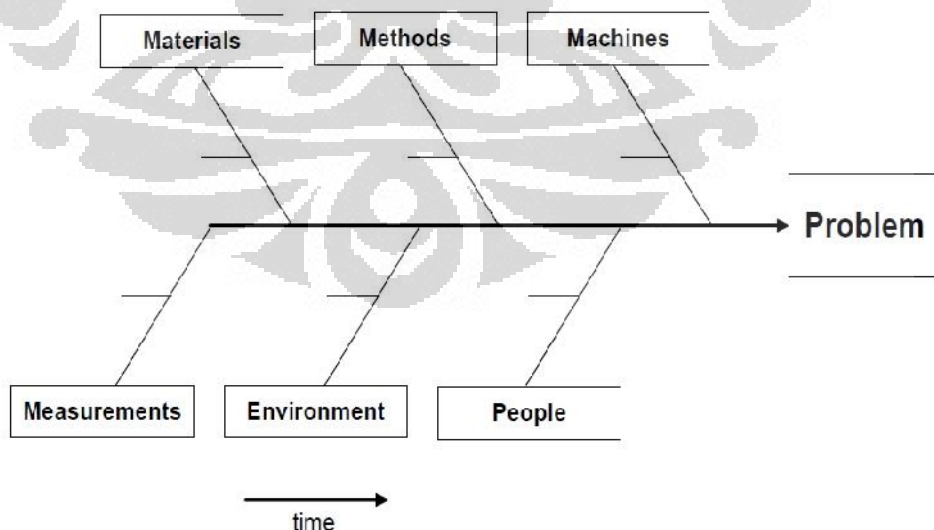
Bagian kepala ikan akan berada disebelah kanan . bagian ini memuat suatu persoalan (kecacatan/hasil kerja), yaitu akibat yang terjadi

b. Tulang ikan (penyebab)

Dari duri-duri tulang ikan terdiri dari faktor-faktor penyebab dimana duri-duri tersebut bercabang-cabang sesuai jumlah penyebab yang ditemukan. Setiap ujung dari tulang ikan akan berupa anak panah yang menuju ke kepala ikan dimana hal ini akan membuktikan bahwa faktor penyebab berhubungan dengan akibat.

Fungsi dasar dari diagram sebab akibat ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifikdan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Macam-macam diagram sebab akibat ini ada dua yaitu:

- Standar *fishbone* : mengidentifikasi penyebab-penyebab yang mungkin dari suatu masalah yang tidak diinginkan dan bersifat spesifik.
- Digram *fishbone* terbalik : mengidentifikasi tindakan yang harus dilakukan untuk menghasilkan efek atau hasil yang diinginkan.



Gambar 2.3 *Fishbone diagram* atau *Ishikawa's diagram* (sumber :

<http://thinkreliability.com>)

2.2.1.3. Check Sheet

Check sheet merupakan alat bantu yang paling sederhana dari *seven tools* dan disebut juga dengan *tally sheet*. *Check sheet* adalah cara yang sistematis untuk mengumpulkan dan mengecek data baik data masa lalu maupun dari pengamatan saat ini. Informasi yang diperoleh dari *check sheet* dapat menyatakan pola atau trend yang terjadi. *Check sheet* merupakan bentuk yang sederhana, yang dirancang untuk memungkinkan penggunaanya mencatat data khusus dan dapat diobservasi mengenai satu atau beberapa variabel.

Paint Job Quality Control Checklist

Job: 629555

Inspector: Al Kyder

Problem	Frequency
Chip	
Bubble	
Ruin	1
Scrape or scratch	
Inadequate coverage	
Other	

Gambar 2.4 Contoh Check Sheet (sumber : <http://psychology.wikia.com>)

2.2.1.4. Brainstorming

Brainstorming dikenal juga dengan nama sumbang saran. *Brainstorming* ini merupakan cara yang sangat efektif untuk mengumpulkan ide atau pendapat dengan partisipasi dari seluruh peserta yang terlibat. Pada metode ini diharapkan peserta menjalankan pola berpikir kreatif, yaitu upaya untuk menghubungkan berbagai hal yang pada mulanya terlihat tidak adanya keterkaitan dengan topik yang dibahas.

Metode *brainstorming* biasanya berfungsi sebagai sarana yang efektif dalam menemukan persoalan-persoalan yang dihadapi, juga saat mencoba mengetahui penyebab yang mendominasi persoalan tersebut. Metode ini dapat merangsang timbulnya pemikiran-pemikiran baru dan berguna untuk mendapatkan ide-ide cemerlang dalam waktu minimum. Dalam tim proyek,

brainstorming akan melibatkan seluruh anggota karena metode ini menggunakan baik fungsi kreatif, intuitif, logika dan analitis dari pikiran.

2.3 Six Sigma

2.3.1 Definisi Six Sigma

Six sigma merupakan suatu filosofi yang diterapkan Motorola sejak tahun 1986. *Six sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DMPO) untuk setiap transaksi produk (barang atau jasa). Oleh karena itu, *six sigma* dapat dikatakan sebagai upaya giat menuju kesempurnaan (*zero defect*). Cara ini digunakan untuk mengelola suatu bisnis yang mengedepankan pelanggan dan menggunakan fakta serta data untuk mendapatkan solusi-solusi yang lebih baik. Tiga bidang utama yang menjadi target usaha *six sigma* adalah:

- a. Meningkatkan kepuasan pelanggan
- b. Mengurangi waktu siklus
- c. Mengurangi *defect* (cacat)

Dari gambaran di atas dapat dikatakan bahwa definisi *Six Sigma Quality* adalah :

- a. Tingkat mutu dimana proses dengan penyebaran 6 sigma terhadap rata-rata proses masih memenuhi spesifikasi
- b. Tingkat mutu dimana hanya 3,4 cacat dihasilkan dari 1.000.000 peluang terjadinya cacat.

Konsep dari *six sigma quality* yang harus diperhatikan adalah :

- a. Fokus pada proses untuk menghindari terjadinya cacat, bukan hanya penekanan pada jumlah cacat.
- b. Level mutu *six sigma* berlaku untuk produk ataupun proses, bukan perusahaan.
- c. Dapat diterapkan pada perusahaan jasa maupun manufaktur, baik perusahaan skala kecil maupun besar.

Manfaat penerapan *six sigma* bagi perusahaan adalah dapat meningkatkan profit, perbaikan proses, perbaikan pada produk dan layanan, memperbaiki metodologi desain proses dan meningkatkan skill karyawan dalam memperbaiki proses. Bagi pelanggan, keuntungan yang didapatkan adalah produk ataupun

pelayanan yang bermutu tinggi dan biaya murah sehingga harga dari produk atau jasa lebih bersaing.

2.2.2. Langkah-langkah Pengimplementasian *Six Sigma*

Implementasi *six sigma* meliputi 5 aktivitas, yaitu *define (D)*, *measure (M)*, *analyze (A)*, *improve (I)*, *control (C)* atau lebih dikenal dengan DMAIC.

- a. Menentukan masalah (*define*) merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Dalam tahap ini perlu didefinisikan beberapa hal yang terkait dengan kriteria pemilihan proyek *six sigma*, peran dan tanggung jawab dari orang-orang yang terlibat dalam proyek *six sigma* beserta pelanggannya, kebutuhan spesifik dari pelanggan, dan pernyataan tujuan proyek *six sigma*. Jadi, inti dari tahap ini adalah mengidentifikasi masalah dan tujuan proyek *Six Sigma*.
- b. Mengukur (*measure*) merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap ini terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan : memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan, mengembangkan suatu rencana pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada proses, output, dan atau outcome untuk ditetapkan sebagai base line kinerja pada awal proyek . jadi, *measure* adalah tindak lanjut logis terhadap langkah *define* dan merupakan sebuah jembatan untuk langkah *analyze*.
- c. Menganalisa (*analyze*) merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap ini perlu dilakukan beberapa hal berikut: menentukan stabilitas dan kapabilitas dari proses, menetapkan target-target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang akan ditingkan dalam proyek *six sigma*, mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab kecatatan , dan mengkonversi banyak kegagalan ke dalam biaya kegagalan kualitas. Jadi, langkah *analyze* digunakan untuk menemukan “akar masalah”.
- d. Memperbaiki (*improve*) merupakan langkah operasional keempat dalam program kualitas *six sigma*. Setelah diketahui sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas, maka perlu dilakukan penetapan rencana

Universitas Indonesia

tindakan (action plans). Rencana-rencana tindakan akan mendeskripsikan tentang alokasi sumber daya serta prioritas serta alternatif yang dilakukan dalam implementasi rencana tersebut. Metode 5W-2H dapat digunakan pada tahap ini.

- e. Kontrol (*control*) merupakan langkah operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas six sigma. Pada tahap ini hasilhasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses yang distandarisasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar serta kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim six sigma pada pemilik atau penanggung jawab proses.

2.4 **Lean Manufacturing**

Lean manufacturing merupakan suatu filosofi manufaktur yang memperpendek waktu antara permintaan konsumen dan pengiriman barang yang diinginkan konsumen dengan mengeliminasi waste (pemborosan). Konsep *lean manufacturing* berasal dari *Toyota Production Sistem* yang merupakan suatu pendekatan unik yang dilakukan oleh Toyota yang mendominasi kecenderungan dari perubahan-perubahan yang dilakukan oleh industri manufaktur pada sepuluh tahun terakhir.

Lean manufacturing adalah segala kegiatan yang digambarkan dalam bentuk timeline. Penggambaran dilakukan dari permintaan konsumen sampai kepada produsen, yang bertujuan untuk mengurangi waktu dengan mengeliminasi pemborosan yang tidak memberi nilai tambah (*non value added*), mulai dari aliran bahan baku dari supplier sampai dengan aliran produk akhir ke pelanggan, melalui metode *continuous improvement*. *Continuous improvement* merupakan tindakan perbaikan secara bertahap dan dilakukan secara terus menerus.

Tujuan dari *lean manufacturing* adalah mengeliminasi pemborosan (*waste*), dalam bahasa jepang dikenal dengan sebutan Muda. *Lean manufacturing* yang sebenarnya dapat dicapai dengan melakukan eliminasi pada pemborosan antara lain:

- a. *Muda (non value added)*

Muda merupakan segala macam aktivitas yang dapat memperpanjang lead time. Lead time yang panjang akan menimbulkan inventori berlebih dan mengakibatkan berbagai macam kegiatan menunggu dan menambah biaya pada produk.

b. *Muri (overburden)*

Muri merupakan beban yang berlebih pada pekerja, pekerja atau dapat dikatakan sebagai suatu keputusan yang memaksakan sumber daya untuk bekerja melebihi batas kemampuannya. Pembebanan pada pekerja dapat menimbulkan masalah kualitas dan keamanan. Pembebanan pada mesin atau peralatan mengakibatkan breakdown dan kerusakan. Secara tidak langsung, *muri* dapat menimbulkan biaya tambahan pada produksi.

c. *Mura (unevenness)*

Mura merupakan ketidakseimbangan yang dapat mengakibatkan jadwal produksi yang selalu berubah karena masalah internal, seperti *downtime* dan adanya produk cacat. Adanya ketidakseimbangan mengakibatkan perusahaan harus menyediakan material dan sumber daya dalam jumlah banyak untuk mengatasi ketidakseimbangan tersebut.

2.4.1 Macam-macam Pemborosan (*waste*)

Pemborosan (*waste*) merupakan segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada suatu produk akan tetapi meningkatkan biaya menjadi lebih tinggi. Jenis-jenis pemborosan antara lain :

a. *Overproduction*

Pemborosan yang disebabkan karena memproduksi produk yang tidak sesuai dengan permintaan konsumen. Hal ini menyebabkan penumpukan *inventory* sehingga mengganggu aliran informasi dan material proses selanjutnya

b. *Transportation*

Pemborosan yang diakibatkan pemindahan material, part, komponen dan produk dari gudang satu ke gudang lainnya, serta pemindahan antar proses. Transportasi dianggap waste karena merupakan kegiatan yang tidak

memberikan nilai tambah sehingga perpindahan yang tidak diperlukan dapat merugikan waktu proses perusahaan.

c. Inventory

Pemborosan yang disebabkan oleh tingginya *inventory* baik berupa bahan baku, produk setengah jadi dan produk jadi yang berlebihan mengakibatkan pemakaian modal kerja meningkat. Hal ini menyebabkan peningkatan *lead time* dan komunikasi.

d. Defects

Pemborosan yang disebabkan adanya produk cacat sehingga membutuhkan perbaikan dan pergantian material baru dan pergantian material baru yang mengakibatkan *lead time* bertambah dan peningkatan biaya produksi. Hal ini tentu saja akan mempengaruhi waktu proses yang lainnya.

e. Waiting

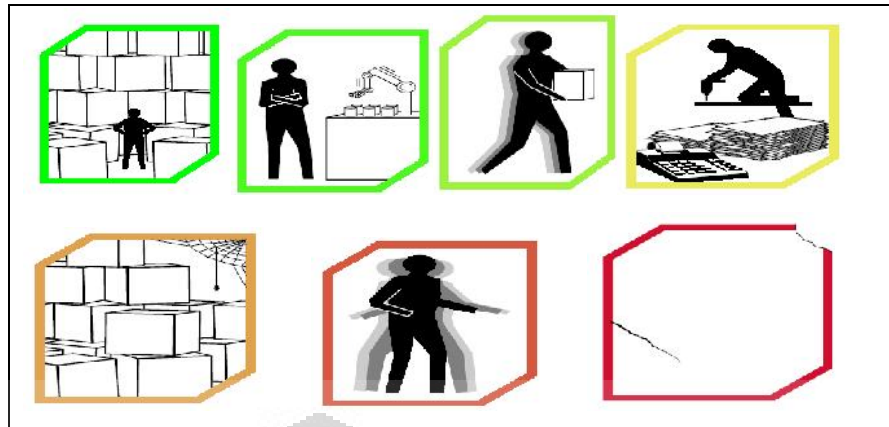
Pemborosan yang disebabkan adanya pemberhentian kegiatan dari operator dan *set up* mesin pada proses produksi yang disebabkan oleh menunggu material dari proses maupun dari gudang material, kepastian hasil inspeksi, pergantian produk yang lama dan sebagainya.

f. Overprocessing

Pemborosan yang disebabkan oleh proses yang tidak diperlukan atau aktivitas yang tidak diperlukan akan tidak memberikan nilai tambah pada produk dan hanya akan menambah biaya dan waktu produksi

g. Motion

Pemborosan yang disebabkan gerakan yang tidak perlu atau melakukan gerakan yang tidak menambah nilai. Hal ini sering terjadi pada operator, sehingga dengan adanya gerakan yang tidak diperlukan ini menyebabkan waktu proses semakin bertambah dan tidak memberikan waktu tambah pada produk.



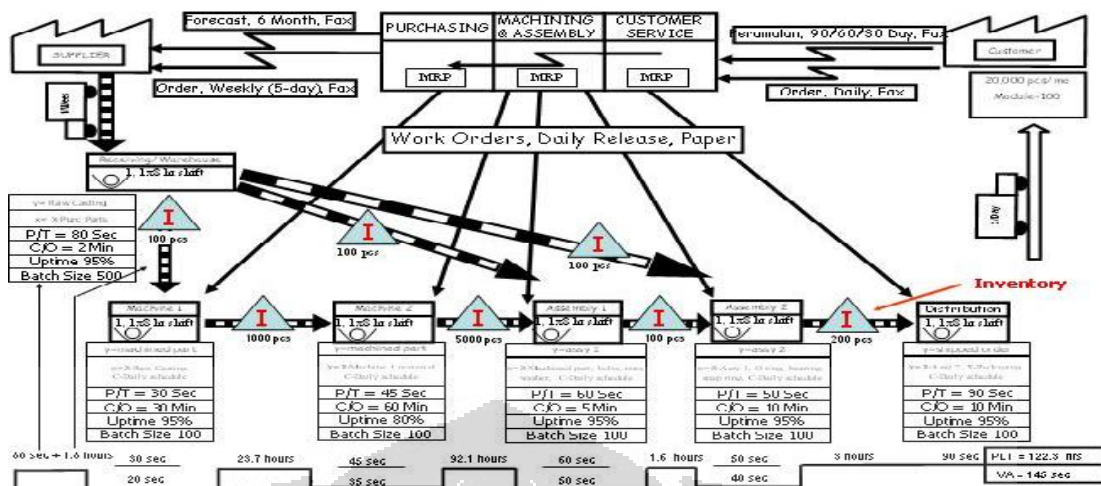
Gambar 2.5 Macam-macam Pemborosan atau *waste* (sumber : *TPS and Lean Manufacturing* oleh D. Jorge Leon- Texas A&M University)

2.4.2 Metode dan Alat Bantu

Metode dan alat bantu yang digunakan untuk menjalankan 14 prinsip Toyota dalam rangka menghilangkan *waste* (pemborosan) yang terjadi dan menerapkan peningkatan kerja yang berkelanjutan cukup banyak. Beberapa metode dan alat bantu yang umum digunakan yaitu:

2.4.2.1 *Value Stream Mapping (VSM)*

Value stream mapping adalah *tool* grafik dalam *Lean Manufacturing* yang membantu melihat *flow material* dan informasi saat produk berjalan melalui keseluruhan bisnis proses yang menciptakan *value* mulai dari *raw material* sampai diantar ke pelanggan. *VSM* juga membantu untuk memprioritaskan masalah yang akan diselesaikan. Grafik ini akan menunjukkan secara detil aliran material, aliran informasi, parameter operasional, *leadtime*, *yield*, *uptime*, frekuensi pengiriman, jumlah tenaga, ukuran *bets*, jumlah *inventory*, *setup time*, *process time*, efisiensi proses secara keseluruhan, dan lain-lain.



Gambar 2.6 *Value Stream Mapping* yang menggambarkan aliran material dan informasi saat proses berjalan (sumber : <http://leanindonesia.com>)

2.4.2.2 *Jidoka*

Jidoka adalah salah satu pilar *lean manufacturing*. *Jidoka* adalah gabungan dari dua kata yaitu *automation* dan *autonomous*, sehingga *Jidoka* berarti *automation*. *Automation* didefinisikan sebagai pengambilalihan mesin untuk menggantikan pekerjaan atau proses yang dilakukan manusia. Dalam proses produksi yang berjalan terus-menerus, ternyata mesin *automation* gagal dalam menghadapi *error* yang terjadi pada produk maupun *error* pada mesin. Dan mesin tidak mampu untuk mendeteksi segala macam kesalahan dan melakukan koreksi atas segala macam kemungkinan kesalahan proses. Sehingga dibutuhkan *autonomous* yaitu tindakan dari manusia sebagai operator. Manusia meskipun memiliki kelemahan untuk proses yang mudah dan berulang dalam hal menginspeksi dan mendeteksi, tapi memiliki kemampuan yang jauh diatas mesin dalam hal menanggapi kesalahan, menyikapi masalah baru, dan kemampuan untuk melakukan koreksi terhadap permasalahan. Disinilah *Jidoka* atau *Autonomous* masuk, yaitu mengambil kelebihan positif dari mesin dan kelebihan positif dari manusia secara bersamaan.

Beberapa contoh umum penggunaan *Jidoka* misalnya *visual control*, yaitu saat mesin mendeteksi kotak yang sudah penuh, maka mesin akan memberi peringatan berupa lampu dan *buzzer* untuk operator segera mengambil. Selain itu

sistem *poka yoke* (anti salah) yang dipasang untuk membantu mempermudah pekerjaan operator dan mencegah terjadinya kesalahan.

2.4.2.3 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*)

Sebuah metoda untuk menciptakan area kerja yang efisien, rapi, bersih, dan produktif. Memperbaiki *safety*, menumbuhkan tanggungjawab dan rasa memiliki area kerja. 5 S berasal dari bahasa Jepang yaitu

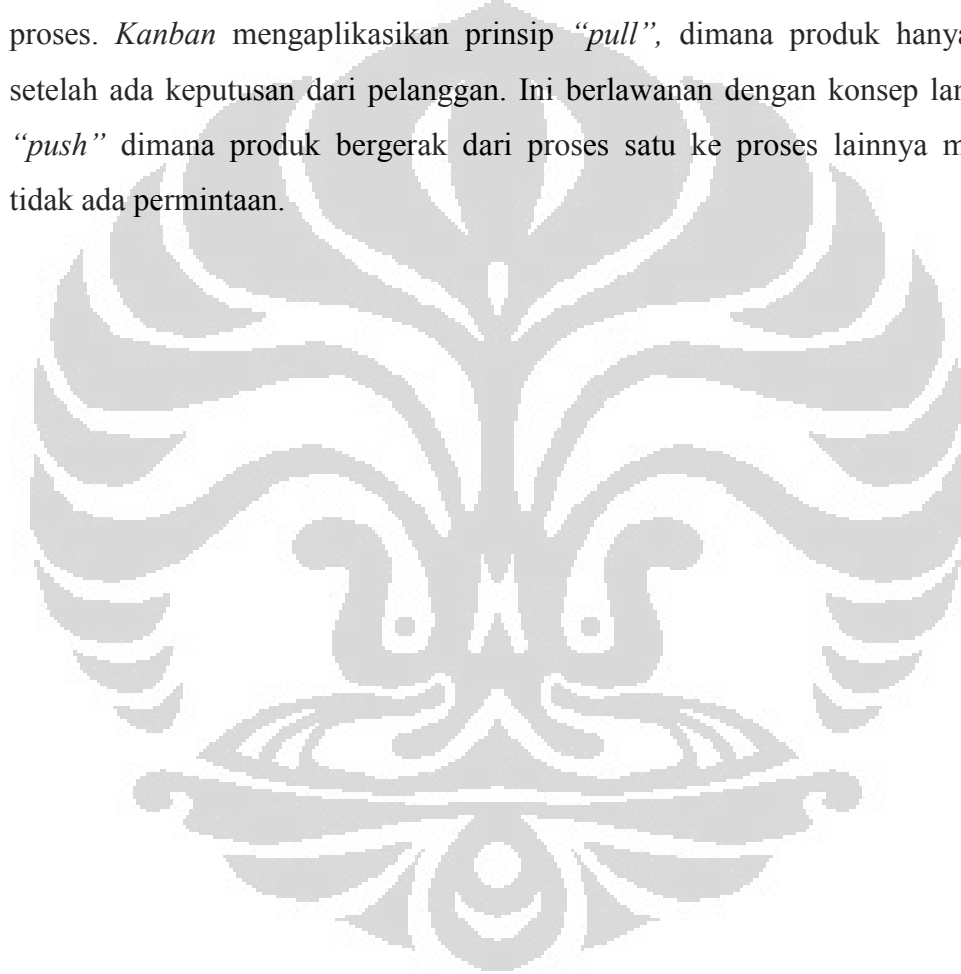
- a. *Seiri* artinya membuang yang tidak perlu. Semakin kecil jumlah barang dalam suatu area, maka akan membuat area kerja menjadi efisien.
- b. *Seiton* artinya menempatkan barang pada tempatnya. Setelah barang yang tersisa hanya yang benar-benar dibutuhkan, maka sekarang kita buat tempat untuk setiap barang sehingga mudah diidentifikasi, posisinya ergonomis, dan tidak perlu waktu untuk mencarinya.
- c. *Seiso* artinya menjadikan area kerja bersih. Area kerja yang bersih menjadikan lingkungan kerja sehat dan nyaman. Hal ini juga bagus untuk mencegah motivasi kerja turun karena area kerja yang tidak bersih.
- d. *Seiketsu* artinya memastikan 3 S yang pertama benar-benar berjalan secara konsisten.
- e. *Shitsuke* artinya disiplin dari diri sendiri. Jika kegiatan sortir, membuat rapi, dan membersihkan dilakukan terus-menerus oleh pemilik area kerja maka hal ini akan tumbuh menjadi kebiasaan dan kedisiplinan.

2.4.2.4 *Just in time*

Just In Time (JIT) adalah suatu sistem produksi yang dirancang untuk mendapatkan kualitas, menekan biaya, dan mencapai waktu penyerahan seefisien mungkin dengan menghapus seluruh jenis pemborosan yang terdapat dalam proses produksi sehingga perusahaan mampu menyerahkan produknya (baik barang maupun jasa) sesuai kehendak konsumen tepat waktu. Untuk mencapai sasaran dari sistem ini, perusahaan memproduksi hanya sebanyak jumlah yang dibutuhkan/diminta konsumen dan pada saat dibutuhkan sehingga dapat mengurangi biaya pemeliharaan maupun menekan kemungkinan kerusakan atau kerugian akibat menimbun barang.

Alat bantu yang dipakai untuk menjalankan *Just In Time* adalah *Kanban*. *Kanban* merupakan sistem penjadwalan yang memutuskan untuk memproduksi barang dan berapa banyak yang akan diproduksi. Jadi bukan merupakan sistem untuk mengontrol jumlah *inventory*. *Kanban* menjadi *tool* yang efektif untuk mendukung jalannya sistem produksi secara keseluruhan.

Kanban menggunakan kecepatan *demand* (permintaan) untuk mengontrol kecepatan produksi. Mulai dari pelanggan sampai melalui keseluruhan rantai proses. *Kanban* mengaplikasikan prinsip “*pull*”, dimana produk hanya dibuat setelah ada keputusan dari pelanggan. Ini berlawanan dengan konsep lama yaitu “*push*” dimana produk bergerak dari proses satu ke proses lainnya meskipun tidak ada permintaan.



BAB 3

PEMBAHASAN

3.1 Komparasi TQM, *Six Sigma* , dan *Lean Manufacturing*

3.1.1 Sejarah dan Budaya Perusahaan

TQM sebagai konsep yang dikembangkan pertama kali oleh Dr. Deming pada tahun 1950an dalam rangka memperbaiki mutu produk dan pelayanan industri di Amerika Serikat pasca Perang Dunia II. Bangsa Jepang mengadopsi konsep Dr. Deming dengan menerapkan fungsi mutu secara menyeluruh dan konsisten di seluruh perusahaan.

Six Sigma dimulai oleh Motorola pada tahun 1980-an. Motorola menggunakan alat-alat statistik yang dikombinasikan dengan ilmu manajemen menggunakan *financial metrics* (yaitu *Return on Investment, ROI*) sebagai salah satu alat ukur dari *quality improvement process*. Namun demikian tidak berarti konsep *Six Sigma* ditemukan oleh Motorola. Konsep dasar *Six Sigma* banyak sekali diambil dari *Total Quality Management (TQM)* dan *Statistical Process Control (SPC)*. Kedua konsep besar ini diawali oleh pemikiran-pemikiran Shewhart, Juran, Deming, Crosby dan Ishikawa.

Lean manufacturing sering disebut juga *Toyota Production Sistem* karena pada awalnya konsep ini ditemukan oleh pimpinan-pimpinan perusahaan Jepang terdahulu seperti Eiji Toyoda, Taiichi Ohno, dan Shigeo Shingo dari *Toyota Motor Company*. Mereka mengembangkan sebuah sistem produksi yang disiplin dan berfokus pada proses yang akhirnya banyak diikuti dan diterapkan oleh perusahaan otomotif Jepang lainnya. Persaingan antara perusahaan-perusahaan otomotif Jepang dan AS selama 25 tahun belakangan menyebabkan prinsip-prinsip *lean* diadopsi keseluruh bisnis manufaktur AS.

3.1.2 Tujuan

Konsep TQM, *Six Sigma* dan *Lean Manufacturing* memiliki tujuan yang berbeda-beda namun pada akhirnya tetap bermuara pada peningkatan produktivitas perusahaan. TQM yang berlandaskan peningkatan berkesinambungan (*continuous improvement*) dalam hal kualitas dengan berorientasi kepada kepuasan pelanggan. Seperti halnya TQM, *Six Sigma* memiliki tujuan yang sama yaitu peningkatan berkesinambungan terhadap mutu,

Universitas Indonesia

namun Six Sigma lebih difokuskan pada pengurangan defek produk dan proses sehingga tercapainya kesempurnaan (*zero defect*). Sedangkan *lean manufacturing* bertujuan untuk meminimumkan penggunaan sumber-sumber daya yang tidak memberi nilai tambah pada produk sehingga secara langsung dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi dan produktivitas.

3.1.3 Metode

Metode yang digunakan pada TQM adalah siklus Deming atau yang lebih dikenal dengan siklus PDCA (*Plan, Do, Check, dan Action*). Siklus ini dapat diterapkan menjadi 7 langkah dengan menggunakan *seven tools* (tujuh alat bantu).

Tabel 3.1 Metode, langkah dan alat bantu dalam menerapkan TQM

SIKLUS	LANGKAH	ALAT BANTU
DEMING		
PLAN	1. Menentukan pokok masalah	- <i>Check sheet</i> - <i>Pareto diagram</i> - <i>Control chart</i> - Stratifikasi - histogram
	2. Mencari penyebab	<i>Fishbone diagram</i> (dapat dibantu dengan metode 5 Why)
	3. Menguji penyebab	- <i>Pareto diagram</i> - <i>Scater diagram</i>
	4. Rencana penanggulangan	Metode 5 W + 1 H
DO	5. Melakukan perbaikan	
CHECK	6. Evaluasi hasil	- <i>Check sheet</i> - <i>Pareto diagram</i> - <i>Control chart</i> - Stratifikasi - histogram
ACTION	7. Standarisasi	Membuat/memperbaiki SOP

Six Sigma menggunakan metode DMAIC (*Define, Measurement, Analysis, Improvement, Control*). Kegiatan perbaikan (*improvement*) yang dilakukan mengikuti alur DMAIC secara sistematis sehingga memudahkan orang lain untuk membaca dan mempelajari perbaikan yang telah dilakukan serta untuk menentukan langkah perbaikan selanjutnya. Semua *masalah* mudah hingga *masalah* rumit yang membutuhkan analisis tertentu tetap harus mengikuti alur DMAIC ini.

Tabel 3.2 Metode, langkah dan alat bantu dalam menerapkan *Six Sigma*

Tahapan DMAIC	Kegiatan Utama	Alat bantu dan hal yang dilakukan
Define	Menentukan CTQ (<i>Critical to Quality</i>) yang dipilih yang merupakan hal yang sangat penting bagi pelanggan	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Process mapping</i> - <i>Potential X's brainstorming</i> - <i>Logic tree</i> - <i>Pareto Analysis</i> - QFD (<i>Quality Function Deployment</i>) - FMEA - membuat struktur tim - waktu perencanaan - menentukan target
Measurement	Menghitung kondisi kapabilitas proses pada saat sekarang. Hal yang dihitung adalah kemampuan proses saat ini sehingga harus untuk dilakukan perbaikan untuk mencapai target yang ditentukan.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Rational Subgrouping</i> - <i>Process capability</i> - <i>QC tools</i> - <i>4 Block Diagram</i> - Penghitungan Cp dan Cpk - <i>Z value before & after</i> - DPU, DPO, DPMO, Yield - Gage R&R
Analysist	memilih faktor-faktor yang	- menguji hipotesis

Universitas Indonesia

	paling berpengaruh diantara CTQ yang telah ditemukan. Dalam hal ini dipilih faktor yang paling besar pengaruhnya jika dilakukan perbaikan agar hasil <i>project</i> bisa menghasilkan perbaikan yang signifikan.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Regression</i> - <i>Graph analysis</i> - <i>Fishbone</i> - <i>Selection of CTQ</i>
Improvement	membuat ide-ide perbaikan terhadap faktor-faktor yang paling <i>critical</i> yang telah ditemukan dalam tahap Analisis.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Annova</i> - <i>Design of Experiment (DOE)</i> - <i>Confirmation run</i>
Control	menjaga dan mempertahankan kondisi dari hasil ide-ide perbaikan hingga tercapai kestabilan.	<ul style="list-style-type: none"> SPC (<i>Statistical Process control</i>) - <i>Control plan</i> - <i>Process monitoring sistem</i> - <i>Training & audit technique</i>

Pada lean manufacturing, digunakan beberapa metode dan alat bantu untuk mengurangi pemborosan-pemborosan yang terjadi di perusahaan.

Tabel 3.3 Alat bantu yang digunakan untuk menerapkan *Lean Manufacturing*

Metode dan alat bantu	Fungsi
<i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	Untuk melihat aliran proses dari segi waktu, frekuensi pengiriman, jumlah tenaga, ukuran <i>batch</i> , jumlah <i>inventory</i> sehingga dapat ditentukan dimana pemborosan yang akan dikurangi.
<i>Jidoka</i>	mengambil kelebihan positif dari mesin dan kelebihan positif dari manusia secara bersamaan.
5S	untuk menciptakan area kerja yang

	efisien, rapi, bersih, dan produktif serta diharapkan mampu menjadi budaya perusahaan
<i>Just in time</i> dengan menggunakan <i>Kanban</i>	mengurangi biaya pemeliharaan maupun menekan kemungkinan kerusakan atau kerugian akibat menimbun barang.

3.1.5 Manfaat dari Implementasinya di Perusahaan

Dengan penerapan TQM, maka perbaikan kualitas akan menghasilkan peningkatan output yang bebas dari kerusakan atau mengurangi produk yang cacat. Berkurangnya produk yang cacat berarti berkurang pula biaya operasi yang dikeluarkan perusahaan sehingga akan diperoleh laba yang semakin besar. Selain itu perusahaan akan dapat memperbaiki posisi persaingan. Dengan posisi yang lebih baik akan meningkatkan pangsa pasar dan menjamin harga yang lebih tinggi. Hal ini akan memberikan penghasilan lebih tinggi dan secara otomatis laba yang diperoleh akan lebih meningkat.

Sama halnya dengan manfaat TQM, *Six Sigma* akan memperbaiki proses sehingga mampu meningkatkan kualitas yang berujung pada peningkatan profit serta perbaikan posisi pada persaingan. Namun ada beberapa keunggulan *Six Sigma* dibandingkan TQM yaitu

- a. Organisasi *Six Sigma* menjadikan pengelolaan proses, perbaikan, dan pengukuran ke dalam tindakan sebagai bagian dari tanggung jawab sehari-hari, terutama bagi manajer operasi. Dengan menggunakan sistem insentif, akan membantu memperkuat keyakinan bahwa *Six Sigma* merupakan bagian dari pekerjaan.
- b. Sasaran yang ditentukan untuk dicapai dengan konsep *Six Sigma* lebih jelas. Sasaran dalam *Six Sigma* dinyatakan dalam hasil 99,997% sempurna, dengan tingkat kesalahan 3,4 per juta peluang.
- c. *Six Sigma* merupakan suatu cara untuk menciptakan dan menjalankan suatu organisasi yang lebih berhasil. *Six Sigma* membutuhkan diversitas keterampilan yang lebih besar, tidak hanya keahlian teknis.

Universitas Indonesia

- d. *Six Sigma* mengakui baik perbaikan kecil ataupun perubahan besar, kedua-duanya merupakan bagian yang penting dari kelangsungan hidup dan keberhasilan bisnis.
- e. Perusahaan *Six Sigma* menetapkan standar persyaratan untuk pembelajaran, dengan dukungan investasi pada waktu dan uang untuk membantu karyawan memenuhi standar tersebut.
- f. *Six Sigma* mencairkan rintangan organisasional. Disiplin dari pengelolaan proses adalah sangat penting dalam sistem *Six Sigma* sebagai cara untuk mengukur dan memperbaiki proses.
- g. *Six Sigma* merupakan suatu sistem yang menyeluruh dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan keberhasilan perusahaan. *Six Sigma* secara unik digerakkan oleh pemahaman yang dekat dengan kebutuhan pelanggan, penggunaan yang disiplin atas fakta, data, analisis statistikal, dan perhatian yang tekun dalam mengelola dan memperbaiki proses usaha.

3.2 Integrasi TQM, *Six Sigma* dan *Lean Manufacturing* dalam Perusahaan yang berbasis ISO 9001:2008

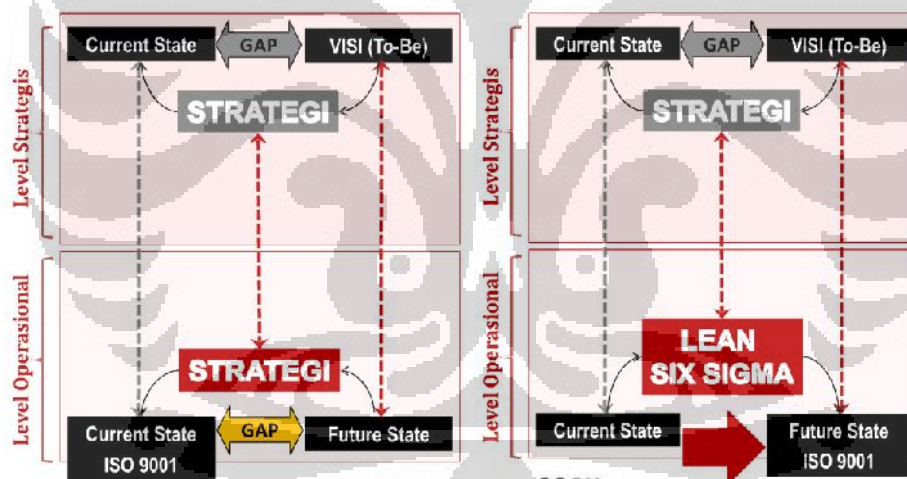
Banyak perusahaan di Indonesia yang telah mendapatkan sertifikasi ISO, dalam hal ini ISO 9001:2008, namun dalam ISO sendiri hanya mensyaratkan perusahaan untuk melakukan perbaikan berkesinambungan serta tidak secara jelas mencantumkan strategi bisnis, metode serta alat bantu yang digunakan untuk melakukan *continuous improvement*. Selain itu, sertifikasi ISO tidak menjamin bahwa tidak adanya pemborosan-pemborosan di perusahaan. Pemilihan strategi bisnis, konsep, metode dan alat bantu diserahkan kepada perusahaan sendiri untuk memilihnya.

Pada level strategis, organisasi memiliki visi dan dibandingkan posisi atau kondisi saat ini terdapat sebuah jarak (*gap*). Perusahaan membutuhkan suatu strategi untuk menutup *gap* atau jarak tersebut dengan kata lain untuk mencapai visi tersebut dibutuhkan suatu strategi bisnis. Banyak perspektif dari strategi yang dapat digunakan untuk mencapai visi yaitu penjualan, distribusi, pengembangan produk baru, operasional dan penciptaan nilai.

Universitas Indonesia

Pada level operasional dan penciptaan nilai, dimana ISO 9001:2008 yang telah didapatkan perusahaan sebagai persyaratan minimum untuk kepuasan pelanggan dan konsistensi proses menjadi pondasi awal atau kondisi perusahaan saat ini (*current state*). Seperti pada level strategis, level operasional ini juga mempunyai visi yaitu *future state* dimana untuk mencapainya dibutuhkan strategi berupa alat untuk menerapkan *continuous improvement*.

Alat ini dapat berupa kombinasi antara *Six Sigma* dengan *lean manufacturing* atau TQM dengan *lean manufacturing* karena pada dasarnya *Six Sigma* dan TQM mempunyai tujuan yang sama yaitu meningkatkan kualitas. Dan ketika penerapan alat ini berhasil maka dan membawa perusahaan pada kondisi *future state*, proses yang telah diperbaiki ini akan distandarisasikan ke dalam Sistem Manajemen Mutu agar dapat konsisten dan *sustainable* (berkesinambungan). Proses ini harus dilakukan terus-menerus hingga organisasi semakin kompetitif dan profitable.



Gambar 3.1 Ilustrasi yang menggambarkan ISO 9001:2008 dengan *six sigma* dan *Lean manufacturing*.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. *Lean manufacturing* dibandingkan dengan *TQM* dan *Six sigma* mempunyai tujuan, metode serta alat bantu yang berbeda. *TQM* dan *Six Sigma* mempunyai tujuan dan metode yang mirip walaupun pada akhirnya *Six Sigma* dapat dikatakan lebih baik daripada *TQM*.
2. Pengintegrasian *TQM*, *Six Sigma* dan *lean manufacturing* perlu dilakukan sebagai konsep untuk membantu melakukan perbaikan berkesinambungan serta meningkatkan produktivitas bagi perusahaan yang berbasis ISO 9001:2008.

4.2 Saran

1. Agar *TQM*, *Six Sigma* dan *Lean manufacturing* dapat memberikan hasil optimal dibutuhkan konsistensi dan kedisiplinan semua pihak baik level atas maupun level bawah perusahaan.
2. Konsep, metode, dan alat bantu ini harus digunakan secara bijak disesuaikan dengan kondisi dan budaya perusahaan itu sendiri.

DAFTAR REFERENSI

- Abdullah, Fawaz. (2003). *Lean Manufacturing Tools And Techniques In The Process Industries With Focus On Steel*. Pennsylvania: Disertasi University of Pittsburgh.
- Cua, K. O., K. E. McKone, and R. G. Schroeder. (2001). Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance. *Journal of Operations Management* 19 (6) 675-694.
- Gasperz, Vincent. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, Dan HACCP*. Jakarta : Garamedia Pustaka Utama
- Womack, J.P., Jones, D.T. & Roos, D., (1990). *The machine that changed the world: the story of lean production*, New York: Rawson Associates
- Jacowski, Tony. (2007). *Six Sigma Vs Total quality Management*. Diunduh dari <http://www.pmhut.com/six-sigma-vs-total-quality-management> pada tanggal 6 Juni 2011 pukul 13.00
- Setiawan, Wawan. (2009). *Prinsip Dasar ISO 9001:2008*. Diunduh dari <http://www.infometrik.com/wp-content/uploads/2009/06/PRINSIP-DASAR-ISO-9001.pdf> pada tanggal 6 Juni 2011 pukul 13.20
- Sscxonline. (2010). *Konsep Kanban*. Dipublikasikan pada 14 November 2010. Diunduh dari <http://www.leanindonesia.com/2010/11/konsep-kanban/> pada tanggal 11 Juni 2011 pukul 16.35
- Sscxonline. (2010). *VSM Value Stream Mapping*. Dipublikasikan pada 25 November 2010. Diunduh dari <http://www.leanindonesia.com/2010/11/vsm-value-stream-mapping/> pada tanggal 11 Juni 2011 pada pukul 16.25

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar istilah dalam *six sigma* dan *lean manufacturing* (sumber : <http://leanindonesia.com>)

Istilah dan Terminologi dalam Lean Six Sigma

Dikompilasi oleh Tim Riset **SSCX International**

Istilah	Definisi atau Penjelasan
1 sample t-test	Uji probabilitas rata-rata sampel yang sama dengan nilai hipotesis. $H_0: m_1 = m_2 = m_3 = M_4$ (hipotesis nol) H_a : Setidaknya satu berbeda (hipotesis alternatif)
2 sample t-test	2 - Sample t-test: digunakan untuk menguji hipotesis apakah lokasi dua sampel bernilai sama. 1 - Sample t-test : digunakan untuk menguji hipotesis tentang lokasi sampel mean dengan target bernilai sama.
3P	Sebuah model yang merupakan jantung dari TQM yang meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 1. People (orang): Kepuasan pelanggan baik Internal dan Eksternal. 2. Product (Produk) : Sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. 3. Process (Proses): Peningkatan Berkesinambungan
5 Why	5 why itu biasanya mengacu pada praktek yang bertanya sebanyak lima kali, mengapa, untuk mendapatkan ke akar / penyebab masalah.
5S	5S adalah istilah dari Jepang mengenai manajemen tempat kerja yang meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Seiri - Membuang apa yang tidak diperlukan dan menjaga apa yang dibutuhkan • Seiton - Tempat hal-hal sedemikian rupa sehingga mereka dapat dengan mudah dijangkau/dicari apabila sedang dibutuhkan • Seiso - Membersihkan setiap hari, tidak ada sampah atau kotoran di tempat kerja) • Seiketsu - Menjaga 3S pertama di area kerja • Shitsuke - Komitmen, sebuah pengajaran yang khas dan sikap terhadap setiap orang untuk menumbuhkan kebanggaan, motivasi dan rasa memiliki terhadap standar yang ditetapkan dalam empat komponen pertama

5Zu	<p>Standar ini mendefinisikan prosedur "Jangan" yang merupakan skema untuk mempromosikan, mengevaluasi, memelihara dan meningkatkan kontrol proses dengan menggunakan prinsip-prinsip Gemba.</p> <ul style="list-style-type: none"> • UKETORAZU (Jangan menerima cacat) • TSUKURAZU (Jangan membuat cacat) • BARATSUKASAZU (Jangan membuat variasi) • KURIKAESAZU (Jangan ulangi kesalahan) • NAGASAZU (Jangan teruskan cacat)
7 Waste	7 waste adalah segala sesuatu yang tidak bernilai tambah terhadap pelanggan, yaitu : produksi yang berlebihan, cacat, pengangkutan, gerakan, proses yang berlebihan, menunggu, inventori (inventarisasi)
Accuracy and Precision	<p>1) Akurasi mengacu pada pengelompokan data terhadap target yang dikenal. Seberapa besar perbedaan antara rata-rata pengukuran besaran fisik terhadap sebuah standar yang dikenal atau yang diterima kebenarannya.</p> <p>2) Presisi mengacu pada ketatnya cluster data. Data dekat/menyentuh satu sama lain</p> <p>Dalam prakteknya lebih mudah untuk memperbaiki proses yang memiliki presisi baik daripada untuk memperbaiki proses yang akurat. Hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah variasi yang terkait dengan akurat tetapi bukan proses yang tepat.</p>
Activity based Costing	Suatu bentuk akuntansi biaya yang fokus pada biaya menjalankan fungsi tertentu (proses, kegiatan, tugas, dll) daripada biaya dalam unit-unit kerja di organisasi. ABC menghasilkan biaya yang lebih akurat dan informasi kinerja yang berhubungan dengan produk dan jasa tertentu daripada yang tersedia bagi manajer melalui pendekatan akuntansi biaya tradisional.
Adaptive Control	Sebuah metode pencegahan cacat yang dapat mendeteksi kesalahan atau kemungkinan kesalahan saat proses berlangsung sebelum produk menjadi cacat
Affinity Diagram	alat yang digunakan untuk mengatur dan menyajikan sejumlah besar data (ide, masalah, solusi, masalah) ke dalam kategori-kategori logis berdasarkan persepsi pengguna
Alias	Alias menunjukkan bahwa Anda telah mengubah dua atau lebih hal pada waktu yang sama dengan cara yang sama. Alias memiliki arti yang sama dengan confounding

Alternative Hypothesis	Hipotesis alternatif (H_a) adalah pernyataan bahwa berarti, varian, dll dari sampel yang diuji tidak sama. Dalam perhitungan/software dihasilkan nilai P yang merupakan parameter titik pengambilan keputusan (biasanya 0,05) Anda menerima H_a sebagai benar dan menolak H_0 Null. (H_0 selalu menganggap bahwa mereka adalah sama/identik)
Analyze	Fase dalam DMAIC dimana tahapan proses dijabarkan secara detail untuk memetakan proses yang bernilai tambah dan tidak bernilai tambah dan data diinvestigasi dan diverifikasi untuk membuktikan akar masalah yang diperkirakan untuk memperkuat pernyataan masalah
ANOVA	Analisis varian merupakan teknik statistik untuk menganalisis data yang tes untuk perbedaan antara dua atau lebih berarti dengan membandingkan varians dalam kelompok dan varians antara kelompok-kelompok
Baseline	Data awal yang menunjukkan kinerja sebelum proyek six sigma dijalankan.
Benchmarking	Adalah alat perbaikan dimana perusahaan mengukur kinerja atau proses terhadap praktek-praktek perusahaan lain 'yang terbaik', sehingga didapatkan informasi/inspirasi bagaimana perusahaan mencapai tingkat kinerja mereka. Benchmarking bisa juga diartikan sebagai proses yang berkesinambungan untuk membandingkan semua fungsi, sistem dan praktek terhadap pesaing yang kuat, yang meliputi pengidentifikasian kesenjangan kualitas dalam organisasi, dan berjuang untuk mencapai keunggulan kompetitif secara lokal dan global.
Best Practice	Cara atau metode untuk mencapai fungsi bisnis atau proses yang dianggap unggul.
Binomial distribution	Distribusi probabilitas dari hasil sebuah proses yang hanya memiliki dua kemungkinan hasil (ya / tidak, lulus / gagal, kepala / ekor).
Black Belt	pemimpin tim yang bertanggung jawab untuk melaksanakan proyek-proyek perbaikan proses (DMAIC atau DFSS) dalam bisnis. Black Belt telah menyelesaikan empat minggu (umumnya) pelatihan Six Sigma, dan telah menunjukkan penguasaan materi melalui penyelesaian proyek-proyek Six Sigma dan ujian.

Box Plot	<p>Adalah alat yang menampilkan grafik dasar keterpusatan, menyebar, dan distribusi data kontinu .</p> <p>Sebuah kotak dan plot kumis menyediakan ringkasan 5 titik data:</p> <p>Kotak tersebut merupakan 50% tengah data.</p> <p>Median adalah titik di mana 50% dari data yang di atasnya dan 50% di bawahnya. (Atau kiri dan kanan tergantung pada orientasi).</p> <p>Kuartil 25 adalah tempat, paling banyak, 25% data jatuh di bawah itu.</p> <p>Kuartil 75 adalah tempat, paling banyak, 25% dari data yang di atasnya.</p> <p>Kumis dari 1,5 kali panjang kuartil. Jika Anda memiliki titik data luar ini, mereka akan ditampilkan sebagai outlier</p>
Bottleneck	kegiatan yang paling lambat dalam proses
Brainstorming	Sebuah teknik untuk menghasilkan ide-ide tentang topik tertentu. Setiap orang dalam tim diminta untuk berpikir kreatif dan menuliskan ide sebanyak mungkin
Business Case	Pernyataan yang menentukan peluang perbaikan meliputi potensi perbaikan dan penghematan atau resiko dari tidak melakukan perubahan
Capability	Kemampuan produk, proses, berlatih seseorang atau organisasi adalah kemampuan untuk melakukan tujuan yang ditentukan berdasarkan diuji, memenuhi syarat atau kinerja historis, untuk mencapai hasil yang terukur yang memenuhi persyaratan atau spesifikasi yang ditetapkan
Capacity	<p>Jumlah maksimum bagian yang dapat diproses dalam jangka waktu tertentu. Dibatasi oleh garis bottleneck - yaitu, kapasitas sistem produksi tergantung pada apa yang biasanya operasi paling lambat.</p> <p>Kapasitas = 1 / Siklus Waktu</p> <p>Biasanya rumus di atas digunakan ketika waktu siklus ini disajikan dalam shift / bagian, sehingga mengukur kapasitas sebagai bagian / shift.</p>
Cause and Effect Diagram	Alat brainstorming kategorikal yang digunakan untuk mencari akar penyebab permasalahan
Central tendency	<p>Rata-rata numerik (misalnya mean, median atau modus) dari proses distribusi. Juga dapat ditampilkan sebagai tengah dari peta kendali proses.</p> <p>Sebuah indikasi lokasi atau sentralitas data. Langkah-langkah yang paling umum tendensi sentral adalah: rata-rata (rata-rata numerik), median (titik tengah dari data agar mengatur sehingga setengah dari titik data di atas dan setengah di bawah ini) dan modus (nilai yang terjadi paling sering)</p>
Champion	Para pemimpin bisnis dan manajer senior yang memastikan bahwa sumber daya yang tersedia untuk pelatihan dan proyek-proyek, dan yang terlibat dalam proyek pos bea tinjauan.

Charter	Sebuah dokumen atau lembar yang jelas lingkup dan mengidentifikasi tujuan proyek peningkatan kualitas. Produk ditentukan kasus meliputi latar belakang, tujuan, anggota tim, ruang lingkup, timeline.
Check List	Alat yang digunakan untuk memastikan bahwa semua langkah-langkah penting atau hal-hal penting tidak terlewat
Checksheet (Lembar periksa)	Form yang berisi tabel atau lembar kerja yang digunakan untuk mengumpulkan data secara sistematis
Common Cause	Pengaruh umum. Pengaruh yang setiap hari ada pada proses, biasanya lebih sulit untuk dieliminasi dan mengharuskan perubahan proses
Confidence Interval	Kisaran nilai parameter suatu populasi (misalnya, rata-rata, standar deviasi, dll) dengan tingkat kepercayaan tertentu
Confidence Limit	batas akhir interval dengan tingkat kepercayaan tertentu mengenai parameter populasi
Conformance	Sebuah indikasi atau penilaian bahwa suatu produk atau jasa telah memenuhi persyaratan spesifikasi, kontrak, atau peraturan yang relevan
Control Chart	Sebuah grafis untuk memantau perubahan yang terjadi dalam sebuah proses, dengan membedakan variasi yang melekat dalam proses (umum penyebab) dari variasi yang menghasilkan perubahan ke proses (sebab khusus). Perubahan ini dapat menjadi titik tunggal atau serangkaian titik waktu - setiap sinyal bahwa ada sesuatu yang berbeda dari apa yang sebelumnya diamati dan diukur
Control	Fase C pada DMAIC. Melingkupi teknik dan sistem manajemen proses yang berguna untuk menjaga proses perbaikan tetap stabil atau tidak kembali kepada kondisi semula
Control Plan	rencana pengendalian proses untuk mengontrol karakteristik produk dan variabel dari proses terkait untuk memastikan kemampuan (sekitar target diidentifikasi atau nominal) dan stabilitas produk dari waktu ke waktu
Constraint	waktu yang paling lambat dalam rangkaian proses, yang menyebabkan permintaan pelanggan tidak dapat terpenuhi
Continuous Flow Manufaktur (CFM)	Filosofi manufaktur yang mendorong organisasi mencapai kecepatan dan volume tinggi dengan biaya rendah sambil mempertahankan fleksibilitas terhadap potensi volume rendah sambil terus meningkatkan kualitas

Continuous Improvement	Perbaikan terhadap proses, produk, atau jasa secara berkesinambungan, melalui perbaikan perlahan-lahan dan atau agresif
Control Limit	Sebuah garis batas yang dijadikan garis peringatan. Batas atas dan bawah Control limit ditentukan berdasarkan perhitungan statistik yang diperoleh dari data proses itu sendiri. Mereka dapat digunakan untuk mendeteksi variasi penyebab khusus. Mereka biasanya ditetapkan sebesar ± 3 standar deviasi dari garis tengah
Cost of Capital	tingkat pengembalian minimum yang diperlukan oleh pemegang saham untuk menyediakan modal. Juga tingkat diskonto yang digunakan untuk menentukan nilai ekuitas aset. Hal ini biasanya sekitar 10-15%.
Cost of Poor Quality	Biaya yang ditimbulkan diakibatkan karena kegagalan proses baik internal maupun eksternal. Contoh biaya antara lain: tenaga kerja, raw material, pengerjaan ulang, inspeksi
Customer	Semua orang/ organisasi yang menerima output dari proses
Cycle Time Interval	Waktu yang diukur mulai dari suatu produk tertentu selesai dijalankan di workstation tertentu sampai dijalankan lagi. CTI menggambarkan seberapa sering suatu perintah kerja akan di release ke line produksi
Data Diskrit	Disebut juga data atribut, atau data yang tidak dikuantifikasi pada skala yang dapat dilihat. Meliputi perhitungan, proporsi, atau presentase dari sebuah kategori data.
Data kontinu	Semua variabel yang diukur oleh sebuah/lebih alat ukur. Mencakup waktu, berat, tinggi, temperatur, kecepatan, dll
Defect	Kejadian dimana suatu produk/jasa gagal memenuhi persyaratan yang diinginkan pelanggan
Defect opportunity	Tipe defect yang potensial pada sebuah unit yang penting bagi pelanggan
Defective	Semua unit dengan satu atau lebih defect
Define	Fase pertama pada DMAIC yang menentukan peluang perbaikan dan persyaratan pelanggan.
Design Of Experiments (DOE)	Sebuah alat statistik terapan yang membantu pengguna merancang, melaksanakan, dan menganalisa serta menafsirkan hasil eksperimen

DFSS	adalah metodologi sistematis memanfaatkan alat, pelatihan dan pengukuran untuk memungkinkan kami untuk merancang produk dan proses yang memenuhi harapan pelanggan dan dapat diproduksi pada tingkat kualitas Six Sigma
DMAIC	Struktur atau metodologi untuk melakukan kegiatan proyek perbaikan. Yang terdiri dari Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control
Downtime	Waktu non produktif yang disebabkan karena penghentian mesin, kekurangan bahan, atau kurang operator. Umumnya downtime merujuk pada durasi kerusakan mesin
DPMO	Kalkulasi yang digunakan dalam inisiatif perbaikan proses six sigma yang mengindikasikan jumlah cacat dalam sebuah proses per satu juta peluang
Economic Value Add	Suatu nilai parameter bisnis yang menunjukkan apakah nilai bisnis yang direncanakan lebih besar dari modal atau lebih kecil dari modal dalam periode waktu tertentu. Rumus Economic Value Add = Penghasilan - (Biaya Modal X Modal Diinvestasikan)
Effectiveness	ukuran yang dipakai untuk mengukur seberapa baik output proses memenuhi kebutuhan pelanggan
Efficiency	ukuran yang dipakai untuk mengukur kuantitas sumber daya yang digunakan untuk memproduksi output sebuah proses
Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	Suatu alat atau teknik untuk memprediksi kegagalan dari sebuah proses, produk, maupun jasa yang telah dibuat. Selain memprediksi kegagalan, FMEA juga memberikan ruang untuk mencari solusi dan sistem control yang dapat mencegah agar kegagalan tersebut tidak terjadi lagi
Force Field Analysis	Suatu teknik untuk menganalisa seberapa besar faktor-faktor (atau kekuatan-kekuatan) pendukung suatu tujuan, dibandingkan dengan faktor-faktor (atau kekuatan-kekuatan) yang penghambat suatu tujuan. Faktor-faktor yang akan membantu pencapaian tujuan disebut kekuatan pendorong; faktor-faktor yang akan menghambat pencapaian tujuan disebut kekuatan penahan. Jika faktor pendukung lebih banyak dari faktor penahan, maka hasil analisisnya adalah: tujuan dapat diraih
External Setup	Setup yang dapat dilakukan sementara mesin atau proses tersebut TETAP DAPAT beroperasi. Dengan demikian, proses setup tidak menunda proses produksi.

Histogram	Diagram yang digunakan untuk menyajikan frekuensi, distribusi, dan pusat data sebuah populasi
Improve	Fase I pada DMAIC dimana solusi dan ide-ide secara kreatif dibuat dan diputuskan
Index Process Capability	Indikator kemampuan proses dihitung dari nilai toleransi dibagi dengan kemampuan proses. Ada beberapa jenis indeks kapabilitas proses, termasuk digunakan secara luas Cpk dan Cp
Input	Semua produk, jasa, atau bagian informasi dari pemasok yang masuk ke dalam proses
ISO 9000	Sebuah standar Sistem Manajemen Mutu (SMM), dimana SMM merupakan suatu sistem dengan struktur, proses, tanggung jawab, dan sumber daya yang jelas yang digunakan untuk menjamin standar dan konsistensi kualitas tertentu.
Lead Time	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proses. Diukur dengan membagi jumlah barang dalam proses dibagi throughput
Measure	Fase M dalam DMAIC di mana ukuran-ukuran kunci diidentifikasi dan dikumpulkan, disusun, dan disajikan. Fase ini juga memungkinkan untuk mengetahui apakah alat ukur valid atau tidak
Non-value added activity	Adalah proses kerja yang tidak bernilai tambah bagi pelanggan (lihat 7 waste)
Operational Definition	Deskripsi yang jelas dan tepat mengenai faktor yang sedang diukur atau istilah yang digunakan; memastikan adanya pemahaman yang jelas terhadap terminologi dan kemampuan untuk mengoperasikan sebuah proses atau mengumpulkan data secara konsisten
Output	Semua produk, jasa, atau informasi yang keluar atau dihasilkan dari suatu rangkaian proses/aktivitas
Pareto Diagram	Alat kualitas berdasarkan prinsip prioritas. Menggunakan data atribut dengan kolom-kolom yang disusun berdasarkan urutan menurun dengan kejadian paling tinggi ada di urutan pertama (paing kanan). Menggunakan baris kumulatif untuk melacak prosentase dari setiap kategori yang membedakan 20% item yang menyebabkan 80% masalah
Pilot	Implementasi uji coba dari sebuah solusi pada skala yang dibatasi guna memastikan seberapa efektif pengaruh dari proses perbaikan

Problem Solving	Proses menentukan penyebab dari masalah dan kemudian memilih tindakan untuk mengatasi atau menghilangkan penyebab
Problem Solving	Proses menentukan penyebab dari masalah dan kemudian memilih tindakan untuk mengatasi atau menghilangkan penyebab
Process Capability	Sebuah ukuran statistik yang melekat variabilitas proses untuk karakteristik tertentu. Yang paling banyak diterima formula untuk kemampuan proses adalah 6 standard deviasi
Process Cycle Efficiency	Suatu indikator pengukuran persentase dari nilai tambah suatu proses. Dihitung dengan membagi nilai tambah terhadap cycle time
Process Engineering	Penciptaan sebuah proses inovatif yang diperlukan untuk sistem aktivitas, sistem, produk, atau jasa yang diperkenalkan
Process Mapping	Pendekatan pemetaan yang menunjukkan bagaimana aliran produk/jasa/informasi dalam rangkaian aktivitas proses
Processing Time	Waktu yang dibutuhkan melakukan proses tertentu
Productivity	perbandingan antara keluaran (output) dengan masukan (input). Satuan output dan input bisa beragam seperti waktu, jumlah orang, jumlah produksi, dan lain lain. Dalam perbandingan tersebut, satuan output dan input dapat berbeda. Contoh: mL/jam, jumlah produk/jumlah orang, dll
Pull System	Sebuah sistem produksi yang HANYA membuat produk dengan jumlah sesuai kebutuhan market atau pelanggan
Push System	Sebuah sistem produksi yang membuat produk dengan jumlah sesuai dengan forecast dari planning
Quality	Konsep yang mencakup tingkat kesempurnaan; atribut pembeda; kesesuaian dengan spesifikasi; atau standar perbandingan yang dapat diukur sehingga aplikasi-aplikasi dapat ditunjukkan secara konsisten
Quality Control Department	Bisnis unit dalam suatu organisasi yang bertanggung jawab untuk menentukan standar kualitas produk di organisasi. Ini termasuk pemantauan kinerja terhadap standar
Quality Function Deployment (QFD)	Sebuah metode terstruktur dimana suara pelanggan diterjemahkan menjadi persyaratan pelanggan, kemudian persyaratan pelanggan diterjemahkan lagi menjadi persyaratan teknis produksi setiap step proses. Proses QFD ini sering disebut sebagai mendengarkan suara dari pelanggan.

Queuing Time	Waktu tunda yang berhubungan dengan menunggu di suatu proses (biasanya mengacu pada buffer produk)
Random Sampling	Suatu teknik sampling yang biasa digunakan di mana unit sampel dipilih dengan cara acak sehingga kombinasi dari n unit memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai sampel
Red Tagging	Term digunakan untuk mengidentifikasi mesin yang perlu diperbaiki dalam rangka mengembalikan ke kondisi awal mesin
Regression	Sebuah teknik statistik untuk menentukan model matematika terbaik yang menggambarkan hubungan fungsional antara satu atau lebih respon dengan variabel bebas
Reliability	Probabilitas sebuah produk untuk bertahan tanpa kegagalan atau cacat untuk jangka waktu tertentu
Repeatability	Konsep stabilitas pengukuran di mana orang yang sama mendapatkan hasil yang sama ketika mereka mengukur dan mengumpulkan data dengan menggunakan metode yang sama
Repetitive Manufacturing	Manufacturing yang dapat diprediksi volumenya, ukuran batch yang besar
Replenish Pull System	Sebuah sistem tarik di mana proses penyediaan dari proses mengkonsumsi melalui buffer persediaan. Bagian pengisian didasarkan pada konsumsi dari buffer persediaan
Replication	Pengulangan percobaan namun tidak berurutan. Situasi dan kondisi environment antara percobaan pertama dan percobaan pengulangan berbeda
Reproducibility	Konsep stabilitas pengukuran di mana orang yang berbeda mendapatkan hasil yang sama ketika mereka mengukur dan mengumpulkan data dengan menggunakan metode yang sama
Return on Capital (ROC)	Return pemegang saham diterima pada investasi. Dihitung dengan membagi laba setelah pajak dengan modal yang diinvestasikan
Safety Stock	Jumlah persediaan yang diperlukan untuk mengkompensasi variasi (yaitu demand, kualitas, dan pemasok pengiriman)
Safety Time	Waktu tambahan ditambahkan ke waktu leadtime dalam sistem MRP. Digunakan untuk mengimbangi variasi dalam siklus waktu dan vendor lead time

Sampling	Kelompok kecil yang dipakai sebagai perwakilan dari seluruh populasi
Sampling bias	Ketika data sampling tidak mewakili populasi yang sebenarnya
Scatter plot	Grafik yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara dua faktor/variabel
Scope project	Menentukan batas-batas proses atau proyek perbaikan proses
Setup Time	Lama waktu dari produk bagus terakhir sampai produk baik pertama dijalankan
SIPOC	Singkatan dari Supplier, Input, Process, output, dan Customer. Menunjukkan sekilas sebuah proses tingkat tinggi
Special Causes	kejadian atau peristiwa yang mempengaruhi proses pada waktu tertentu. Bukan bagian dari operasional proses sehari-hari
Supplier	Semua orang/organisasi yang memberikan input (produk, jasa, atau informasi) ke dalam proses
Value added activity	Proses kerja yang memiliki nilai tambah pada pelanggan. Artinya pelanggan mau membayar untuk proses yang dikerjakan