

**EVALUASI HASIL AUDIT PENERAPAN CPPOB pada UNIT
PEMISAHAN (CURING) DAN PENGEMASAN (*BAGGING*)
DI PABRIK GULA KRISTAL PUTIH PT.XYZ SEBAGAI
LANDASAN STRATEGI PENGENDALIAN RISIKO
KONTAMINASI DI PABRIK GULA
KRISTAL PUTIH PT. XYZ**

(Tesis)

Oleh

NISA MEUTIA RISTHY

NPM 2220011008



**PROGRAM STRATA 2
PAROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

EVALUASI HASIL AUDIT PENERAPAN CPPOB pada UNIT PEMISAHAN (CURING) DAN PENGEMASAN (*BAGGING*) DI PABRIK GULA KRISTAL PUTIH PT.XYZ

SEBAGAI LANDASAN STRATEGI PENGENDALIAN RISIKO KONTAMINASI DI PABRIK GULA KRISTAL PUTIH PT. XYZ

Oleh: Nisa Meutia Risthy

Untuk memastikan keamanan pangan, pemerintah menetapkan Peraturan Menteri Perindustrian No.75 Tahun 2010 melalui Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) untuk mengatur regulasi dan standar sistem keamanan pangan di Indonesia yaitu Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB). Industri Gula Kristal Putih termasuk kedalam industri pangan, dimana kualitas dan keamanan pangan menjadi aspek yang sangat penting karena produk gula kristal putih dikonsumsi secara langsung ataupun sebagai bahan baku industri pangan lainnya. PT. XYZ merupakan pabrik penghasil gula kristal putih (GKP) di Kabupaten Lampung Tengah yang telah beroperasi sejak tahun 1987 dengan total produksi GKP mencapai sekitar 85.000ton gula pada musim *on season*. Proses produksi GKP di PT. XYZ terdiri dari tahapan utama yaitu pemurnian, pengkristalan, pemisahan dan pengemasan, dimana tahapan pemisahan dan pengemasan berhubungan langsung dengan produk akhir dan masuk dalam kategori Zona A. Dari proses audit pertama CPPOB yang telah dilakukan, hasil yang didapatkan oleh PT. XYZ masuk dalam kategori C (Cukup) dengan nilai akhir 74. Oleh karena itu penelitian ini akan membahas mengenai evaluasi hasil audit CPPOB yang fokus pada Unit Pemisahan dan Unit Pengemasan sebagai landasan strategi pengendalian risiko kontaminasi di Pabrik GKP PT. XYZ. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melalui pendekatan kualitatif dengan menganalisa data – data yang ada di lapangan serta hasil audit CPPOB yang sudah dilakukan selanjutnya digunakan analisis SWOT untuk menentukan Langkah strategis pengendalian risiko kontaminasi pangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi bahaya fisik seperti kontaminan logam dan benda – benda asing sering ditemukan dalam produk GKP pada unit Pemisahan dan Pengemasan. Langkah

strategis yang dilakukan adalah melakukan tindakan perbaikan dengan penggunaan magnet separator dan pemantauan kembali kebersihan pekerja (*personil hygiene*), penggunaan APD, serta kebersihan alat.

Kata kunci: Audit, CPPOB, GKP, Kebersihan Personil, Risiko Kontaminasi

ABSTRACT***EVALUATION OF AUDIT FINDINGS ON THE IMPLEMENTATION OF CPPOB IN THE SEPARATION (CURING) AND PACKAGING (BAGGING) UNITS AT PT. XYZ'S WHITE CRYSTAL SUGAR FACTORY******AS A BASIS FOR THE CONTAMINATION RISK CONTROL STRATEGY AT PT. XYZ WHITE CRYSTAL SUGAR FACTORY***

By: Nisa Meutia Risthy

Food safety in Indonesia is regulated under Ministry of Industry Regulation No. 75/2010 through BPOM, implementing Good Processed Food Production Practices (CPPOB). White crystal sugar (WCS) is a high-risk food product consumed directly or as an industrial ingredient, making quality control essential. PT. XYZ, a WCS factory in Central Lampung operating since 1987, produces approximately 85,000 tons per season. Key production stages include purification, crystallization, curing, and bagging, with curing and bagging classified as Zone A due to their direct impact on final product safety. The initial CPPOB audit rated PT. XYZ as C (Adequate) with a score of 74. This study evaluates audit findings for the Curing and Bagging Units using qualitative analysis and SWOT to determine strategic contamination risk controls. Results reveal frequent physical hazards, including metal and foreign objects, within these units. Recommended strategies include the installation of magnet separators, enhanced personnel hygiene monitoring, use of PPE, and improved equipment cleanliness.

Keywords: *Audit, CPPOB, White Crystal Sugar, Personal Hygiene, Contamination Risk*

**EVALUASI HASIL AUDIT PENERAPAN CPPOB pada UNIT
PEMISAHAN (*CURING*) DAN PENGEMASAN (*BAGGING*) DI PABRIK
GULA KRISTAL PUTIH PT.XYZ. SEBAGAI LANDASAN STRATEGI
PENGENDALIAN RISIKO KONTAMINASI DI PABRIK GULA KRISTAL
PUTIH PT. XYZ**

Oleh

**NISA MEUTIA RISTHY
NPM 2220011008**

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
MAGISTER LINGKUNGAN**

**Pada
Program Studi Magister Ilmu Lingkungan
Program Pascasarjana Universitas Lampung**



**PROGRAM PENDIDIKAN STRATA 2
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Tesis : **EVALUASI HASIL AUDIT PENERAPAN CPPOB PADA UNIT PEMISAHAN (*CURING*) DAN PENGEMASAN (*BAGGING*) DI PABRIK GULA KRISTAL PUTIH PT. XYZ. SEBAGAI LANDASAN STRATEGI MANAJEMEN PENGENDALIAN RISIKO KONTAMINAN DI PABRIK GULA KRISTAL PUTIH PT.XYZ**

Nama Mahasiswa : Nisa Meutia Risthy

Nomor Pokok Mahasiswa : 2220011008

Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan

Fakultas : Program Pascasarjana Multidisiplin



Dr. Endro Prasetyo Wahono, S.T., M.Sc.
NIP 197001291995121001

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Endro', written over a horizontal line.

Hari Kaskoyo, S.Hut., M.P., Ph.D.
NIP 196906011998021002

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Hari', written over a horizontal line.

Prof. Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D.
NIP 196411191990031001

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Tugiyono', written over a horizontal line.

2. Koordinator Program Studi Magister Ilmu Lingkungan
Universitas Lampung

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Hari', written over a horizontal line.

Hari Kaskoyo, S.Hut., M.P., Ph.D.
NIP. 196906011998021002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Endro Prasetyo Wahono, S.T., M.Sc.**

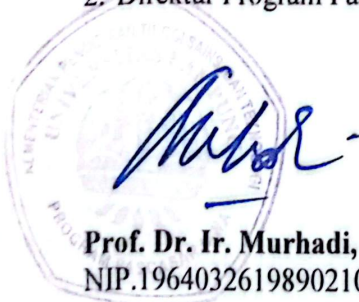
Sekretaris : **Hari Kaskoyo, S.Hut., M.P., Ph.D.**

Anggota : **Prof. Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Dyah Wulan SRW, SKM, M.Kes.**

Anggota : **Prof. Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.**

2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung



Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.
NIP.196403261989021001

Tanggal Lulus Ujian Tesis : 13 Juni 2026

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:


Tesis dengan judul **“EVALUASI HASIL AUDIT PENERAPAN CPPOB pada UNIT PEMISAHAN (*CURING*) DAN PENGEMASAN (*BAGGING*) DI PABRIK GULA KRISTAL PUTIH PT.XYZ. SEBAGAI LANDASAN STRATEGI PENGENDALIAN RISIKO KONTAMINASI DI PABRIK GULA KRISTAL PUTIH PT. XYZ”** adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme. Hak intelektual atas karya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya. Saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 13 Juni 2026

Penulis,




Nisa Meutia Risthy
NPM 2220011008

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 09 Desember 1993, sebagai anak pertama dari dua bersaudara yang merupakan anak pasangan Bapak Masyurida dan Ibu Imas Murdianti. Penulis menempuh Pendidikan di TK An-Nur Bandar Jaya pada tahun 1998, lalu melanjutkan ke SDN 01 Gunung Sugih pada tahun 1999-2005, lalu masuk SMPN 3 Terbanggi Besar pada tahun 2005-2008 dan SMAN 01 Terbanggi Besar pada tahun 2009-2011. Tahun 2011, penulis melanjutkan Pendidikan S1 Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui Ujian Mandiri dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai salah satu karyawan di sebuah perusahaan produksi gula kristal putih. Selanjutnya pada tahun 2022, penulis mendaftarkan diri menjadi salah satu mahasiswi di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Lampung melalui jalur regular.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berkegiatan organisasi dan mengikuti beberapa lomba karya ilmiah termasuk sebagai salah satu pemenang PKM yang diadakan oleh DIKTI. Terakhir, penulis telah mendapatkan sertifikat Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik.

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, karya tesis ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua tercinta, Ayah Rida dan Ibu Imas yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti dalam setiap langkah kehidupan saya,

Adik saya tersayang, Akhmad Riffanda Chesa serta Amira Puri Zahra yang selalu memberikan dukungan serta bantuannya kepada saya. Sahabat – sahabat saya tercinta, Fully Resha, Destiara K, Dian Anggitasari, Archealin Anggraeni, Sherlyana, Saccharina F Rahma serta Affrilia Anggareni dan seluruh pihak atasan serta rekan dari PHD yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta bantuan selama proses penyusunan tesis ini,

NCT 127 terimakasih menjadi sumber semangat dan juga penghibur dikala mengerjakan tesis

Almamater tercinta, Universitas Lampung,

Para dosen dan pembimbing yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan ilmu, arahan, serta pengalaman yang sangat berharga.

Semoga karya sederhana ini dapat menjadi wujud rasa terima kasih dan memberikan manfaat bagi banyak pihak.

MOTTO

*“Tuhanmu tidak meninggalkan engkau dan tidak pula membencimu. Sungguh,
yang kemudian itu lebih baik bagimu daripada yang permulaan. Dan Dia
mendapatimu sebagai seorang yang bingung, lalu Dia memberikan petunjuk.”*

(QS. Ad-duha: 95)

*“Nothing is perfect, so don't blame yourself
Think of happy things everyday
The most important thing is to believe in yourself”*

Dreams Come True – NCT 127

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“EVALUASI HASIL AUDIT PENERAPAN CPPOB pada UNIT PEMISAHAN (*CURING*) DAN PENGEMASAN (*BAGGING*) DI PABRIK GULA KRISTAL PUTIH PT.XYZ. SEBAGAI LANDASAN STRATEGI PENGENDALIAN RISIKO KONTAMINASI DI PABRIK GULA KRISTAL PUTIH PT. XYZ”** sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar Magister Lingkungan. terselesaikannya penulisan tesis ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung.
2. Bapak Hari Kaskoyo, S.Hut., M.P., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan dan dosen pembimbing kedua yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran, memberikan arahan, nasihat, perhatian, kritik, saran, dan motivasi.
3. Bapak Dr. Endro Prasetyo Wahono, S.T.,M.Sc. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan arahan, nasihat, perhatian, kritik, saran, dan motivasi kepada penulis.
4. Bapak Prof. Drs. Tugiyono, Msi., Ph.D. selaku dosen pembimbing ketiga yang telah memberikan arahan, perhatian, nasihat, kritik, saran, dan motivasi kepada penulis.
5. Ibu Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar Rengganis Wardani, S.K.M., M.Kes. selaku dosen pembahas utama yang telah membimbing penulis dengan penuh kasih sayang, memberikan banyak arahan, perhatian, nasihat, dan motivasi kepada penulis.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si selaku dosen pembahas kedua yang telah membimbing penulis dengan penuh kasih sayang, memberikan banyak arahan, perhatian, nasihat, dan motivasi kepada penulis.

7. Segenap dosen Program Studi Magister Ilmu Lingkungan yang telah memberikan banyak wawasan dan ilmu pengetahuan selama penulis menuntut ilmu di Universitas Lampung.
8. Mas Heri Susanto, S.H. dan tim administrasi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung yang selalu siap siaga memenuhi berbagai macam keperluan administrasi penulis selama kuliah.
9. Teman-teman mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung Angkatan 2022 yang telah memberikan warna, pengalaman baru, dan menjadi keluarga baru untuk penulis. Serta teman – teman alumni Teknik Kimia Unila 2011 yang penulis banggakan.
10. Kepada Bapak Ali Andar BB selaku atasan penulis yang membantu dalam memberikan arahan serta dukungan kepada penulis, tidak lupa juga rekan – rekan kerja penulis yang selalu memberikan bantuan serta doanya.
11. Seluruh pihak yang terlibat dalam proses penelitian dan penyusunan tesis ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 12 Juni 2026
Penulis,

Nisa Meutia Risthy

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Industri Gula Kristal Putih di Indonesia.....	6
2.2 Pabrik Gula Kristal Putih.....	8
2.3 Proses Produksi Gula Kristal Putih.....	9
2.3.1 Deskripsi Proses.....	9
2.3.2 Unit <i>Curing</i> (Unit Pemisahan).....	12
2.3.3 Unit <i>Bagging</i> (Unit Pengemasan).....	13
2.4 <i>Good Manufacturing Practice</i>	15
2.5 Pengendalian Titik Kritis.....	16
2.6 CPPOB (Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik).....	18
2.7 Kerangka Pemikiran.....	45
2.8 Penelitian Terdahulu.....	47
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	49
3.2 Bahan dan Alat.....	vi
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	
3.4 Analisis Data.....	vii

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Alur Proses Produksi Gula Kristal Putih	56
4.2 Skoring Gap Analysis Audit Penerapan CPPOB di PT. XYZ	58
4.3 Evaluasi Hasil Audit Penerapan CPPOB Berdasarkan Gap Analysis	62
4.4 Analisa SWOT	65
4.5 Pembahasan	68
4.6 Kesimpulan Hasil Pembahasan	72

BAB.V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Flowchart</i> Proses Pembuatan Gula Kristal Putih di PT.XYZ	9
Gambar 2 Diagram Alir Proses Pembuatan GKP	11
Gambar 3 Kerangka Pemikiran	46
Gambar 4. Lokasi Penelitian	49
Gambar 5. Flowchart pada Unit Pemisahan (Curing Section)	50
Gambar 6. Flowchart pada Unit Pengemasan (Bagging Section)	50
Gambar 7. Alur Penelitian.....	52
Gambar 8. Area Ruang Bagging	62
Gambar 9. Layout Bagging Section	63
Gambar 10. Form Personil Hygiene.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Impor Gula Indonesia	7
Tabel 2. Syarat Mutu GKP	11
Tabel 3. Komposisi Kimia Abu Ampas Tebu	14
Tabel 4. Jumlah Toilet Karyawan.....	25
Tabel 5. Pemetaan Penerapan CPPOB	44
Tabel 6. Skoring Gap Analysis.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sistem pengawasan pangan modern yang berbasis risiko, industri pangan bertindak sebagai penanggung jawab utama atas jaminan keamanan, mutu dan gizi pangan yang diproduksi, sedangkan pemerintah bertindak sebagai fasilitator dalam mewujudkan sistem pengawasan pangan modern (BPOM, 2023). Industri Gula termasuk kedalam industri pangan, dimana kualitas dan keamanan pangan menjadi aspek yang sangat penting karena produk gula kristal putih khususnya dikonsumsi secara langsung maupun digunakan sebagai bahan baku industri pangan lainnya. Menurut Surono et al. (2016) pada Jurnal Bina Manajemen, Rani & Riyan Hidayat., sebuah perusahaan pangan dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas sehingga diperlukan adanya pengendalian mutu produk pangan.

Dalam rangka pelaksanaan sistem pengawasan pangan, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menerbitkan Program Manajemen Risiko (PMR) di industri pangan olahan guna menjamin keamanan dan mutu pangan serta kepatuhan terhadap ketentuan perundang-undangan yang berlaku melalui pengawasan berbasis risiko secara mandiri oleh industri pangan olahan. Berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian No.75 Tahun 2010 pemerintah telah menetapkan sistem regulasi dan standar sistem keamanan pangan di Indonesia yaitu GMP atau Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB) (Permen Perindustrian RI No.75). CPPOB merupakan pedoman yang menjelaskan cara memproduksi pangan olahan agar aman, bermutu, dan layak dikonsumsi (BPOM 2022) mulai dari penerimaan bahan baku, proses produksi, penyimpanan, pengemasan, hingga distribusi. Penerapan CPPOB bertujuan untuk mencegah terjadinya kontaminasi produk, mengendalikan

proses produksi, serta menjadi dasar bagi penerapan sistem keamanan pangan yang lebih lanjut seperti *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP). Dengan demikian, keberhasilan penerapan CPPOB menjadi salah satu indikator penting dalam menjamin bahwa produk pangan yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan pada produknya.

PT. XYZ merupakan salah satu pabrik gula kristal putih yang berlokasi di Kecamatan Bandar Mataram, Kabupaten Lampung Tengah. Pabrik ini mulai beroperasi pada tahun 1987 dan memiliki kapasitas produksi sebesar 8.000ton cane per day (TCD), dengan total produksi pada musim giling mencapai sekitar 85.000ton gula. Proses produksi gula kristal putih di PT. XYZ terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu pemurnian *mixed juice* atau *clarification*, pengkristalan atau *boiling*, pemisahan kristal gula dari *molasses* atau *curing*, serta proses pengemasan atau *bagging*.

Berdasarkan Peraturan BPOM No.10 Tahun 2023, pembagian area pengolahan produk memiliki 3 zona, yaitu zona risiko rendah, zona dengan perhatian tinggi dan zona risiko tinggi. Dari beberapa tahapan proses produksi GKP, Unit Pemisahan (*Curing Station*) masuk kedalam zona dengan perhatian tinggi karena ditahapan akhir yaitu pada proses pengayakan dengan mesin vibrating produk GKP dan Unit Pengemasan (*Bagging Station*) masuk pada zona risiko tinggi karena berhubungan langsung dengan proses akhir yaitu pengemasan produk gula kristal putih sebelum di distribusikan ke konsumen. Kondisi ini menyebabkan potensi kontaminasi pada area tersebut harus dikendalikan secara ketat dan kontinyu. Apabila terdapat kelemahan dalam sanitasi, kebersihan peralatan, perilaku pekerja, pengendalian benda asing, atau kondisi lingkungan produksi, maka risiko kontaminasi terhadap produk akhir dapat meningkat. Oleh karena itu, evaluasi penerapan CPPOB pada Unit Pemisahan dan Unit Pengemasan menjadi sangat penting untuk mengetahui sejauh mana sistem keamanan pangan telah diterapkan secara efektif.

PT. XYZ telah memulai proses penerapan dan audit CPPOB pada Agustus 2023 sebagai bentuk komitmen perusahaan dalam memenuhi regulasi

keamanan pangan dan menjaga mutu produk gula kristal putih. Berdasarkan hasil audit eksternal yang telah dilakukan, PT. XYZ memperoleh total nilai pembobotan sebesar 74. Nilai tersebut termasuk dalam kategori C atau cukup. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan CPPOB di PT. XYZ sudah mulai berjalan, namun belum sepenuhnya optimal dan masih memerlukan berbagai perbaikan agar dapat mencapai kategori baik atau sangat baik. Dengan kata lain, hasil audit tersebut menjadi dasar penting untuk melakukan evaluasi terhadap aspek-aspek yang masih belum memenuhi standar CPPOB secara maksimal. Kategori C pada hasil audit menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa ketidaksesuaian atau kelemahan dalam penerapan CPPOB. Ketidaksesuaian tersebut dapat berkaitan dengan kondisi bangunan dan fasilitas, kebersihan area produksi, sanitasi peralatan, pengendalian hama, higiene karyawan, dokumentasi, pengawasan proses, serta pengendalian risiko kontaminasi pada jalur produksi. Berdasarkan hasil analisis bahaya yang telah dilakukan, masih ditemukan indikasi potensi kontaminan pada beberapa titik proses produksi, termasuk pada proses clarification, boiling, dan curing. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa risiko keamanan pangan masih perlu dikendalikan melalui tindakan perbaikan yang lebih sistematis dan berkelanjutan.

Produsen pangan harus memiliki program audit internal yang terjadwal sebagai bentuk pelaksanaan self-regulatory control (pengawasan mandiri) berbasis risiko untuk membuktikan penjaminan mutu dan keamanan pangan secara mandiri (Peraturan BPOM, 2023). Berdasarkan kondisi dan regulasi serta komitmen terhadap keamanan pangan, mutu serta, maka perlu dilakukan evaluasi penerapan CPPOB di PT. XYZ, khususnya pada Unit Pemisahan dan Unit Pengemasan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi aspek-aspek yang belum sesuai dengan persyaratan CPPOB, menganalisis penyebab ketidaksesuaian, serta memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan oleh perusahaan. Dengan adanya evaluasi tersebut, diharapkan PT. XYZ dapat meningkatkan nilai hasil audit CPPOB, memperkuat sistem pengendalian keamanan pangan, meminimalisir risiko kontaminasi produk,

serta menghasilkan gula kristal putih yang memenuhi standar mutu dan keamanan pangan sesuai dengan SNI Gula Kristal Putih 3140.3:2010.

Dengan demikian, fokus penelitian ini tidak hanya melihat penerapan CPPOB sebagai kewajiban regulasi, tetapi juga sebagai upaya perbaikan berkelanjutan di PT. XYZ dalam meningkatkan efektivitas penerapan CPPOB serta mendukung terciptanya proses produksi gula kristal putih yang aman, higienis, dan sesuai dengan standar keamanan pangan.

1.2 Rumusan Masalah

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) berkomitmen penuh dalam mendukung daya saing industri melalui implementasi Program Manajemen Risiko (PMR) di industri pangan olahan, yaitu program yang disusun dan dikembangkan oleh pemerintah untuk menjamin keamanan dan mutu pangan serta kepatuhan terhadap ketentuan perundang – undangan yang berlaku melalui pengawasan berbasis risiko secara mandiri oleh industri pangan olahan. Dalam penerapan PMR, industri pangan olahan harus memenuhi Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB) sebagai panduan dalam mengendalikan proses produksi sehingga mampu memenuhi persyaratan keamanan pangan dan mutu produk pangan.

Gula Kristal Putih merupakan produk pangan strategis yang wajib memenuhi standar mutu gula nasional guna menjamin keamanan, mutu, dan keseragaman produk. Gula Kristal Putih adalah gula yang diperoleh dari bahan baku tebu, dimana oleh PT.XYZ mempunyai areal Perkebunan tebu mandiri. Selanjutnya bahan baku tersebut melalui proses penggilingan (*milling*) untuk didapatkan mixed juicinya, proses selanjutnya adalah pemurnian (*clarification*), pemasakan (*boiling*), dan pemisahan kristal dan molasses (*curing*) selanjutnya tahap akhir yaitu pengemasan. Pada Peraturan BPOM Tentang Penerapan Program Manajemen Risiko Keamanan Pangan di Sarana Produksi Pangan Olahan terdapat 3 zona/area risiko pada produksi. Zona tersebut yaitu Zona Risiko Rendah (*low risk zone*), Zona dengan

perhatian tinggi (*high care zone*) dan Zona Risiko Tinggi (*high risk zone*) berdasarkan kategori zona tersebut maka Unit Pemisahan (*Curing*) masuk kedalam zona dengan perhatian tinggi dan Unit pengemasan termasuk ke dalam zona risiko tinggi karena kedua unit tersebut termasuk kedalam proses akhir pada proses produksi GKP.

Hasil audit eksternal PT. XYZ memperoleh total nilai pembobotan sebesar 74. Nilai tersebut termasuk dalam kategori C atau cukup. Oleh karena itu penelitian ini akan melakukan evaluasi terhadap hasil audit penerapan CPPOB di PT. XYZ agar dapat meningkatkan pengendalian penerapan CPPOB dalam keamanan pangan serta mutu produk sebagai tanggung jawab industri pangan dalam memberikan produk pangan yang bermutu, higienis dan aman bagi konsumen. Selain itu agar dapat menentukan langkah strategis manajemen dalam pengendalian risiko kontaminasi sebagai bentuk komitmen terhadap sistem regulasi perundang – undangan di Indonesia.

Adapun rumusan masalah dari permasalahan diatas adalah:

1. Bagaimana evaluasi hasil audit penerapan CPPOB (GMP) di PT. XYZ dalam tahapan proses produksi gula kristal putih pada Unit *Curing* dan Unit *Bagging*?
2. Bagaimana Strategi pengendalian risiko kontaminasi yang dapat diterapkan berdasarkan hasil analisa SWOT pada penerapan CPPOB di PT.XYZ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengevaluasi hasil audit penerapan CPPOB (GMP) pada proses produksi gula kristal putih pada Unit *Curing* dan Unit *Bagging*
2. Mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman terkait penerapan CPPOB di pabrik gula melalui analisis SWOT.
3. Menyusun strategi pengendalian risiko kontaminasi berdasarkan temuan audit CPPOB untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Industri Gula Kristal Putih di Indonesia

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia No.71 Tahun 2015 Tentang Penetapan dan Penyimpanan Barang Kebutuhan Pokok dan Barang penting, gula termasuk kedalam Barang Kebutuhan Pokok. Menurut pengertian dari peraturan presiden tersebut, Barang Kebutuhan Pokok adalah barang yang menyangkut hajat hidup orang banyak dengan skala pemenuhan kebutuhan yang tinggi serta menjadi faktor pendukung kesejahteraan Masyarakat. Oleh sebab itu hal ini menjadikan produk gula sebagai salah satu komoditi yang penting dalam perekonomian di Indonesia, mulai dari sebagai pemenuhan konsumsi untuk dalam negeri, hingga menjadi komoditi di sektor ekspor.

Dalam hal ini pemerintah pusat dan pemerintah daerah berkewajiban untuk memenuhi kebutuhan konsumsi gula kristal putih dalam jumlah yang memadai dan dengan harga yang terjangkau. Produksi Gula Kristal Putih (GKP) Indonesia tahun 2022 (angka sementara) tercatat sebesar 2,41 juta ton yang didapatkan dari 513,80 ribu HA luas perkebunan tebu dan tahun 2023 estimasi tercatat sebesar 2,21 juta ton (berdasarkan data Ditjenbun yang dikutip dari website GAPGINDO *Gabungan Produsen Gula Indonesia) dengan jumlah luas area perkebunan tebu 504,77 ribu HA. Dari data tersebut diketahui produksi GKP di Indonesia mengalami penurunan yang berasal dari luas perkebunan tebu yang menurun sehingga mengalami penurunan pula pada produksi GKP.

Tingkat konsumsi langsung komoditas gula oleh rumah tangga di Indonesia selama sepuluh tahun terakhir cenderung mengalami penurunan hingga pada saat masa covid di Indonesia peningkatan cukup signifikan. Kebutuhan domestik gula Indonesia yang terus menerus meningkat seiring dengan berkembangnya industri makanan dan minuman serta pertumbuhan penduduk yang terus meningkat.

Kebutuhan konsumsi gula domestik yang terus meningkat tidak seiring dengan peningkatan proses produksi GKP dalam negeri yang terus mengalami penurunan. Oleh karena konsumsi GKP domestik yang tidak terpenuhi menyebabkan pemerintah melakukan impor gula untuk mencukupi kebutuhan konsumsi GKP di Indonesia. Upaya impor ini dilakukan dari beberapa negara seperti yang disebutkan pada Data Badan Statistik yaitu, dari negara India, Australia, Thailand, dan Brasil. Berikut data impor gula di Indonesia berdasarkan dari Data Badan Pusat Statistik selama 5 tahun terakhir, terlihat pada Tabel dibawah bawah impor gula mengalami kenaikan pada tahun 2021 – 2022, dan mengalami kenaikan dari tahun 2023 ke 2024.

Tahun	2020	2021	2022	2023	2024
Jumlah (ton)	5.539.678,6	5.482.616,7	6.007.602,6	5.069.455,2	5.313.529,2

Sumber: Data dikutip dari Publikasi Statistik Indonesia (<https://www.bps.go.id>)

Tabel 1. Data Impor Gula Indonesia

Tingkat konsumsi langsung komoditas gula oleh rumah tangga Indonesia selama sepuluh tahun terakhir cenderung mengalami penurunan hingga pada tahun 2021 mencapai 5,86 kg/kapita/tahun, namun mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada tahun 2023 menjadi 6,32 kg/kapita/tahun. Hasil proyeksi produksi gula hingga tahun 2027 mencapai 2,48 juta ton. Sementara proyeksi konsumsi domestik gula pada tahun yang sama mencapai 7,74 juta ton. Berdasarkan hasil estimasi yang dilakukan oleh Pusdatin menunjukkan indikasi bahwa produksi gula nasional belum dapat mencukupi kebutuhan konsumsi dalam negeri. Untuk mengatasi permasalahan tersebut pemerintah perlu menciptakan iklim yang kondusif agar industri gula tebu tumbuh dan berkembang dengan memperkuat tiga pilar yang kokoh, berimbang dan terintegrasikan yaitu (1) usaha tani tebu, (2) pabrik gula (3) penelitian dan pengembangan. Selain itu pemerintah juga harus menciptakan kebijakan penunjangnya seperti perdagangan, kebijakan keamanan pangan, kebijakan lingkungan serta kebijakan – kebijakan lain yang mendukung. Tentu saja, kebijakan – kebijakan tersebut harus dijalankan secara konsisten, koheren dan koresponden sehingga dapat berjalan secara efektif dan efisien dalam mewujudkan tujuan revitalisasi industri gula nasional.

2.2 Pabrik Gula Kristal Putih

A. Pabrik Gula

Pabrik Gula sebagai unit pengolah tebu menjadi gula berperan sebagai Pengusaha Besar dalam lingkaran usaha tebu. Kehadiran BUMN diharapkan mampu mewujudkan kemajuan perekonomian yang kemudian menular pada bidang lain, termasuk usaha kecil. Upaya Kementerian Pertanian dalam swasembada gula konsumsi diinisiasi sejak tahun 2020, Dimana pada tahun tersebut produksi gula baru mencapai 2,13 juta ton. Melalui berbagai program Pembangunan komoditas ini, maka pada tahun 2021, produksi GKP bisa meningkat menjadi 2,35 juta ton. Oleh karena itu masih diperlukan penambahan sekitar 850 ribu ton guna mencapai swasembada gula konsumsi yang diperkirakan mencapai 3,20 juta ton pada tahun 2024.

Program peningkatan produksi gula melalui intensifikasi dan ekstensifikasi terus diupayakan oleh Direktorat Jenderal Perkebunan, yang dimaksudkan guna mengurangi ketergantungan terhadap gula impor, atau mencapai swasembada gula konsumsi. Implementasi kegiatan pencapaian swasembada gula bekerjasama dengan Perusahaan gula baik BUMN maupun swasta. Target swasembada gula konsumsi tersebut diharapkan akan terjadi peningkatan produksi sebesar 850 ribu ton gula periode tahun 2022 – 2024. Disamping untuk meningkatkan kembali produksi gula nasional, sekaligus juga untuk meningkatkan pendapatan petani tebu.

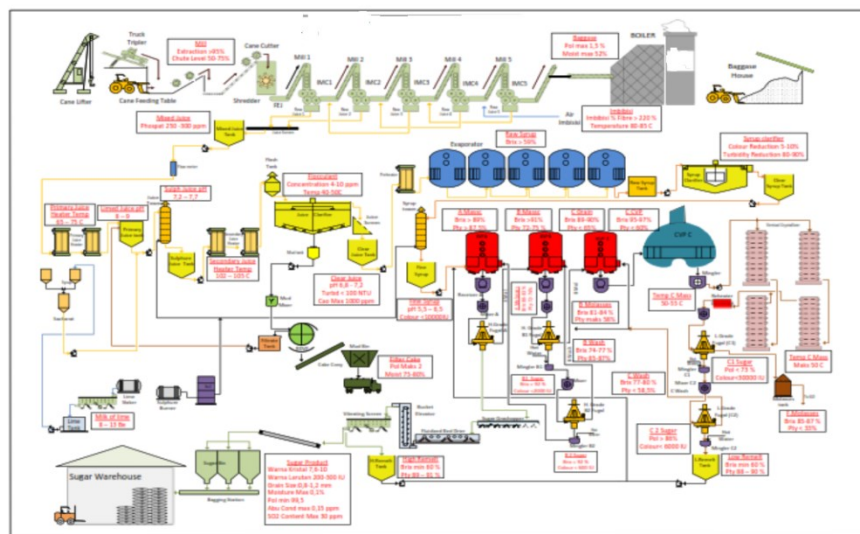
Pabrik gula di Indonesia Sebagian besar sudah berdiri dan beroperasi sejak jaman Belanda, umumnya mesin dan peralatan yang lama. Sehingga menyebabkan efisiensi dan produktifitas pabrik menjadi kurang maksimal. Walaupun produksi gula kristal putih (GKP) nasional semakin meningkat, tetapi peningkatannya belum mampu mengimbangi peningkatan akan kebutuhan gula konsumsi domestik. Di samping kuantitas produksi yang belum dapat mencukupi untuk kebutuhan konsumsi dalam negeri, kualitas GKP yang diproduksi juga masih belum maksimal (Departemen Perindustrian, 2009).

2.3 Proses Produksi Gula Kristal Putih

2.3.1 Deskripsi Proses

Proses produksi gula kristal putih (GKP) pada PT.XYZ prinsipnya sama dengan produksi gula kristal putih pada umumnya yang memakai bahan baku utama tebu. Tanaman tebu sebagai bahan baku utama pada proses pembuatan gula kristal putih ini berada pada areal perkebunan milik PT. XYZ. Proses pengolahan tebu menjadi gula kristal putih pada dasarnya bertujuan untuk mengelola sukrosa yang terkandung pada tanaman tebu menjadi kristal gula. Ada beberapa tahapan proses dalam pengolahan tebu menjadi gula yaitu *Cane Preparation*, *Mill Extraction*, *Clarification* dan *Evaporation, Boiling (Crystallization)*, *Curing (Centrifugal)*, dan *Bagging*.

Dari setiap tahapan – tahapan tersebut terdapat beberapa produk samping yang dihasilkan, yaitu *fly ash*, *bagasses*, *filter cake*, dan tetes tebu. Dalam proses produksi GKP ini, PT. XYZ berusaha menerapkan prinsip *Good Manufacturing Practices* (GMP) atau dikenal juga dengan istilah Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB).



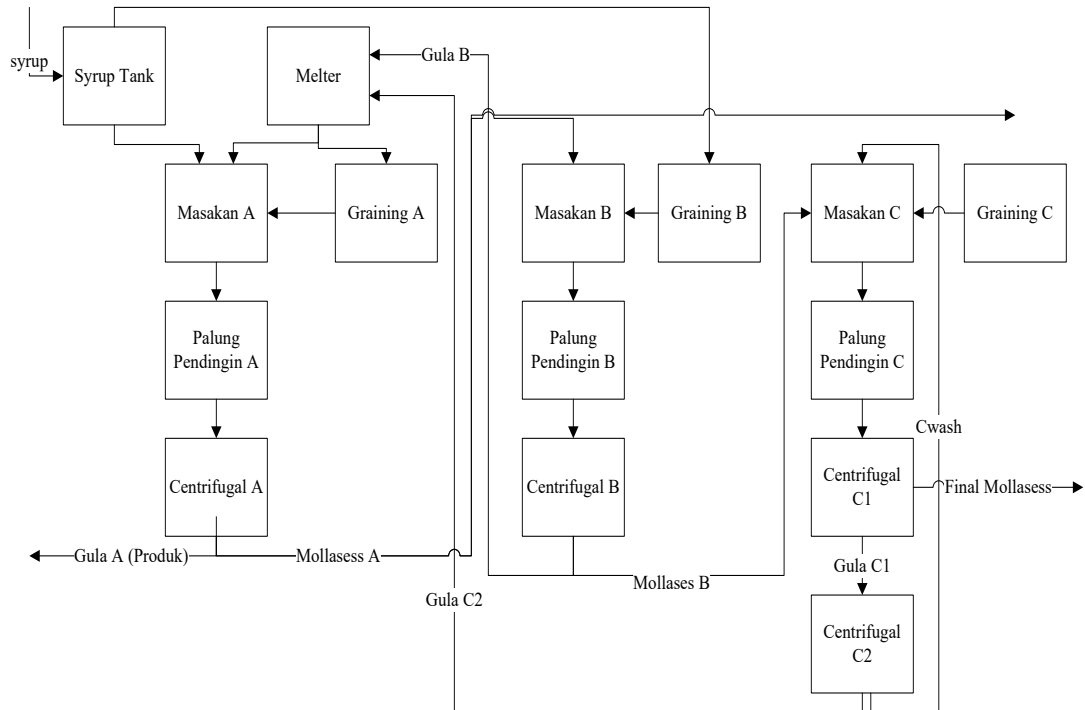
Gambar 1. Flowchart Proses Pembuatan Gula Kristal Putih di PT.XYZ

Proses pembuatan gula kristal putih di PT. XYZ diawali dengan proses pemanenan tebu di lahan pertanian yang kemudian diangkut ke dalam pabrik menggunakan kendaraan seperti *loss truck* dan *dump truck*. Kendaraan pengangkut tebu tersebut selanjutnya akan melewati timbangan masuk untuk mengetahui berat kotor tebu yang diperoleh sebelum masuk ke area cane yard di pabrik. Selanjutnya tebu akan masuk ke dalam feeding table untuk selanjutnya akan dipotong – potong menggunakan *cane cutter* dan *shredder* lalu masuk ke dalam unit *Mill Extraction* untuk diekstrak kandungan nira dalam tebu dengan menambahkan air imbibisi dan hasilnya adalah *mixed juice*. Untuk menghilangkan kotoran – kotoran yang terbawa, *mixed juice* akan dijernihkan di dalam stasiun *clarification* atau pemurnian. Pada proses ini, *mixed juice* dari stasiun penggilingan (*mill*) akan ditambahkan larutan susu kapur (*milk of lime*) dan gas SO_2 selanjutnya menjadi *sulphured juice* yang akan melewati proses pengendapan pada *clarified tank* dan menghasilkan *clear juice* yang masih banyak mengandung kandungan air selanjutnya akan dikirim ke unit penguapan yaitu *Evaporator* sehingga kandungan air nya dapat berkurang dan menghasilkan sirup dengan *brix* dan *purity* tertentu.

Stasiun selanjutnya adalah *boiling* atau stasiun pemasakan. Sirup yang berasal dari stasiun pemurnian akan dimasak di *boiling vacuum pan* dengan bantuan steam dan pada kondisi jenuh sehingga hasil kristalisasi dari vacuum pan merupakan larutan yang sangat kental dan disebut dengan *massecuite*. Proses terakhir adalah curing, *massecuite* yang berasal dari stasiun pemasakan selanjutnya akan dipisahkan antara kristal gula dengan molassesnya pada unit sentrifugasi dengan bantuan *high grade machine* pada putaran rpm tertentu. Kristal gula hasil sentrifugasi selanjutnya akan didinginkan di unit pendinginan yang dinamakan *Sugar Cooler*. Gula yang sudah kering selanjutnya akan langsung dikemas dalam packaging berukuran 50 kg dan limbah yang didapat dalam stasiun curing adalah tetes tebu atau molassesnya. Di bawah ini adalah syarat mutu dari produk gula kristal putih berdasarkan, SNI 01-3140-2001.

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan		
			GKP 1	GKP 2	GKP 3
1.	Warna				
1.1	Warna kristal	%	Min. 90	Min. 65	Min. 60
1.2	Warna larutan (ICUMSA)	Iu	Maks. 250	Maks. 350	Maks. 450
2.	Besar jenis butir	Mm	0,8 - 1,2	0,8 - 1,2	0,8 - 1,2
3.	Susut pengeringan	% b/b	Maks. 0,1	Maks. 0,15	Maks. 0,20
4.	Polarisasi ($^{\circ}$ Z, 20 $^{\circ}$ C)	"Z"	Min. 99,6	Min. 99,5	Min. 99,4
5.	Gula pereduksi	% b/b	Maks. 0,10	Maks. 0,15	Maks. 0,20
6.	Abu	% b/b	Maks. 0,10	Maks. 0,15	Maks. 0,20
7.	Bahan asing tidak larut.	Derajat	Maks. 5	Maks. 5	Maks. 5
8.	Bahan tambahan makanan : - Belerang dioksida (SO ₂).	Mg/kg	Maks. 30	Maks. 30	Maks. 30
9.	Cemaran logam :				
9.1.	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 2	Maks. 2	Maks. 2
9.2.	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 2	Maks. 2	Maks. 2
10.	Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1

Tabel 2. Syarat Mutu GKP



Gambar 2 Diagram Alir Proses Pembuatan Gula Kristal Putih

2.3.2 Unit *Curing* (Unit Pemisahan)

Unit pemisahan bertujuan untuk memisahkan antara bagian padatan gula dengan *molasses*nya. Digunakan alat berupa putaran atau *centrifugal* seperti pada Gambar 4.12. Yaitu alat yang akan memberikan gaya *centrifugal* dimana *massecuite* akan terlempar ke dinding (*screen*) yang memiliki ukuran lubang lebih kecil dari ukuran kristal sehingga kristal akan tertahan pada *screen* dan *molasses* akan menerobos lubang *screen* menuju penampung untuk diproses ulang di unit kristalisasi, karena di dalamnya masih terkandung gula. Untuk lebih menyempurnakan pemisahan kristal-*molasses* ditambahkan air siraman dan untuk putaran produk (*curing A*) diberikan steam untuk membantu pengeringan gula (kristal). Bagian utama dari *centrifugal* adalah sebuah basket yang berbentuk silinder dan dirancang sedemikian rupa sehingga dengan adanya gaya *centrifugal* akibat perputarannya maka akan membuat *massecuite* yang masuk ke alat putaran ini akan mendapat gaya tekan ke dinding basket tersebut. Untuk mengeluarkan *molasses* dari dalam basket, pada dinding basket diberi lubang-lubang yang berderet sejajar. Untuk menahan agar kristal gula tidak ikut keluar bersama *molasses*, pada dinding dalam basket diberi lapisan saringan. Lapisan saringan ini ada yang dua lapis dan ada juga yang sampai tiga lapis, yaitu:

- i. Saringan terluar adalah *backing screen* yang berguna sebagai tempat melekatnya *intermediate* dan *working screen*.
- ii. Saringan *intermediate screen*, berukuran 7 mesh dan diameter kawat 0,75 mm.
- iii. Saringan *working screen*, yaitu saringan sesungguhnya dimana gula dan *molasses* dipisahkan pada saringan ini.

Gula produk yang dihasilkan di putaran A selanjutnya dikirim ke unit pengepakan melalui *vibrating conveyor* dan *sugar elevator*, namun dengan proses pendinginan sebelumnya dengan *sugar cooler*. Di dalam *sugar cooler*, ditiupkan angin melalui *blower FDF* dengan tujuan agar gula yang halus yang tidak memenuhi syarat ukuran yang diinginkan dapat terangkat dan memasuki *ducting* dan dihisap oleh *blower IDF*. Gula halus tersebut

atau bisa disebut *dust* masuk ke dalam *dust sugar scrubber* lalu dilelehkan dan diolah kembali. Sedangkan gula yang telah memenuhi syarat masuk ke dalam *sugar bin* dan siap dikemas.

2.3.3 Unit *Bagging* (Unit Pengemasan)

Proses penyelesaian meliputi pendinginan dan pengeringan gula produk, pengemasan dan penyimpanan. Kristal gula yang diperoleh dengan pemisahan secara sentrifugal, kemudian masuk ke *vibrating conveyor* 1 dan 2, lalu dibawa oleh *sugar elevator* I untuk didinginkan di *sugar cooler*. Dari *sugar cooler*, gula dibawa oleh *sugar elevator II* masuk ke dalam saringan gula (*sugar grader*). Dalam satu rangkaian alat pengemasan terdiri dari timbangan, mesin jahit dan *conveyor*. Alat penimbang bekerja otomatis, bila karung dimasukkan dalam penjepit dan *switch* disentuh maka pintu timbangan akan membuka dan gula yang sudah tertimbang secara otomatis akan turun dan masuk ke dalam karung dengan berat 50 kg *netto* dengan toleransi 0,5 kg. Sensor pengirim sinyal bobot pada timbangan digunakan untuk menjamin keakuratan berat kristal dalam kemasan, mekanisme kerja mesin timbangan dan pengemasan bekerja secara otomatis. Setiap informasi penyimpangan terekam dan secara otomatis sistem memberi peringatan. Karung yang telah terisi gula akan lepas atau jatuh di atas *conveyor* lalu menuju mesin jahit untuk dijahit. Dari mesin jahit, gula dalam karung jatuh ke *conveyor* untuk diangkut ke gudang gula.

A. Produk Samping

Ada 4 jenis produk samping yang dihasilkan oleh proses produksi PT. XYZ yaitu ampas tebu, abu *boiler*, blotong, dan *molasses*.

1. Ampas Tebu (*Bagasses*)

Ampas tebu adalah produk samping dari proses penggilingan tebu yaitu dari proses ekstraksi nira pada stasiun Mill dan Boiler, produk samping ampas tebu disebut juga dengan *bagasse*. Ampas tebu merupakan limbah

selulosik yang banyak pada proses *mill extraction*, terdapat lima kali proses penggilingan dari batang tebu sampai dihasilkan ampas tebu.

No	Senyawa Kimia	Persentase (%)
1	SiO ₂	70,63
2	Fe ₂ O ₃	3,96
3	Al ₂ O ₃	3,48
4	K ₂ O	1,75
5	TiO ₂	1,55
6	P ₂ O ₅	0,927
7	CaO	0,728
8	MgO	0,706
9	SO ₃	0,235
10	CL	0,134
11	ZrO ₂	0,0906
12	MnO	0,0627
13	Cr ₂ O ₃	0,0424
14	Na ₂ O	0,0308
15	V ₂ O ₅	0,0141
16	ZnO	0,0051
17	CuO	0,0028
18	NiO	0,0027

Sumber: Laboratorium Pusat Survey Geologi 2022

Tabel 3 Komposisi Kimia Abu Ampas Tebu

2. Abu Ampas Tebu

Abu ampas tebu adalah abu yang diperoleh dari ampas tebu yang telah diperas niranya dan telah melalui proses pembakaran pada ketel – ketel uap di mana ampas tebu ini digunakan sebagai bahan bakar pada ketel uap. Ketel uap merupakan sumber pembangkit tenaga untuk menggerakkan alat penggilingan tebu. Abu ampas tebu merupakan abu sisa pembakaran ampas tebu.

Abu ampas tebu yang dihasilkan harus dibakar kembali dengan suhu pembakaran lebih dari 600°C sehingga abu ampas tebu mengalami perubahan warna dari yang semula berwarna hitam karena masih

mengandung karbon berubah warna menjadi abu – abu di mana dalam keadaan ini abu ampas tebu memiliki kandungan silikat yang cukup tinggi.

3. Blotong (*Filter Cake*)

Stasiun pemurnian (*Clarification*) bertujuan untuk menghilangkan bahan buka gula yang terlarut didalam nira mentah yang berasal dari *Mill Extraction. Mixed Juice* yang sudah ditambahkan bahan penolong yaitu lime milk dan melalui proses sulfitasi dengan penambahan gas SO₂ sehingga diperoleh sulphured juice. Mud hasil pengendapan dari proses ini dipompakan ke *Rotary Drum Vacuum Filter* (RDVF) sehingga diperoleh blotong (*Filter Cake*) yang proses akhirnya akan dibuang ke areal pertanian sebagai pupuk tanaman tebu.

4. Molasses (Tetes Tebu)

Tetes tebu atau *Molasses* merupakan produk samping dari pemisahan massecuite hasil dari Masakan C pada *Low Grade Machine* di Unit *Curing*. Tetes tebu yang sudah tidak dapat dikristalkan kembali disebut dengan Final Molasses dan mengandung pecahan sukrosa sekitar 30% serta gula reduksi yaitu glukosa dan fruktosa sebesar 25%.

2.4 ***Good Manufacturing Practices (GMP)***

Good Manufacturing Practices (GMP) atau sekarang disebut dengan Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB) merupakan salah satu faktor yang paling penting untuk memenuhi standar mutu atau persyaratan yang ditetapkan untuk industri pangan dalam menjaga keamanan pangan. Melalui CPPOB industri pangan dapat menghasilkan pangan yang bermutu, layak dikonsumsi, dan aman untuk dikonsumsi sehingga dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap pangan yang akan dikonsumsi. Tujuan penerapan GMP berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia No.75/M-IND/PER/7/2010 Tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (*Good Manufacturing Practices*) tujuan dari penerapan CPPOB (GMP) adalah untuk menghasilkan pangan olahan yang bermutu, aman untuk dikonsumsi dan sesuai dengan tuntutan konsumen, selain itu penerapan ini juga bertujuan

agar dapat mendorong industry pengolahan pangan untuk bertanggung jawab terhadap mutu dan keamanan produk yang dihasilkan, meningkatkan daya saing industry pengolahan pangan dan terakhir adalah meningkatkan produktifitas dan efisiensi industri pengolahan pangan.

2.5 Pengendalian Titik Kritis

A. HACCP (Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis)

Hazard Analysis and Critical Control Point adalah suatu metodologi yang digunakan untuk menilai bahaya dan menetapkan sistem pengendalian yang memfokuskan pada pencegahan sehingga sistem ini dianggap mampu mengakomodasi perubahan seperti kemajuan dalam rancangan peralatan, prosedur pengolahan atau perkembangan teknologi. HACCP dapat diterapkan pada seluruh rantai dari produk primer sampai pada konsumsi akhir dan penerapannya harus dipedomani dengan bukti secara ilmiah terhadap resiko kesehatan manusia. Selain meningkatkan keamanan pangan, penerapan HACCP dapat memberikan keuntungan lain seperti dapat membantu sistem inspeksi oleh Lembaga yang berwenang dan memajukan kepercayaan konsumen karena adanya peningkatan keamanan pangan.

Sistem HACCP terdiri dari tujuh prinsip dasar, yaitu

1. Prinsip 1 » Melaksanakan Analisa bahaya.
2. Prinsip 2 » Menentukan Titik Kendali Kritis (CCPs).
3. Prinsip 3 » Menetapkan batas kritis.
4. Prinsip 4 » Menetapkan sistem untuk memantau pengendalian TKK (CCP).
5. Prinsip 5 » Menetapkan tindakan perbaikan untuk dilakukan jika hasil pemantauan menunjukkan bahwa suatu titik kendali kritis tertentu tidak dalam kendali.
6. Prinsip 6 » Menetapkan prosedur verifikasi untuk memastikan bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif.

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

B. Pedoman Penerapan Sistem HACCP

Dalam penerapan sistem HACCP maka dukungan dan komitmen manajemen sangat penting agar terlaksana sistem HACCP yang efektif. Selama melaksanakan identifikasi bahaya, penilaian dan pelaksanaan selanjutnya dalam merancang dan menerapkan sistem HACCP, harus dipertimbangkan dampak dari bahan baku, bahan tambahan, cara pembuatan pangan yang baik, peran proses pengolahan dalam mengendalikan bahaya, penggunaan yang mungkin dari produk akhir, kategori konsumen yang berkepentingan dan bukti – bukti epidemis yang berkaitan dengan keamanan pangan.

Maka dari itu, sistem HACCP adalah untuk memfokuskan pada Titik Kendali Kritis (CCPs). Titik kritis dalam konteks keamanan pangan dan CPPOB adalah tahapan atau titik dalam proses produksi Dimana potensi bahaya kontaminasi (fisik, kimia, atau biologis) dapat terjadi, dan perlu penanganan yang serius.

- Ciri – ciri Titik Kritis:
 - a. Lokasi dalam proses produksi yang berisiko tinggi terhadap kontaminasi.
 - b. Harus ada tindakan pengendalian atau monitoring khusus
 - c. Jika tidak dikontrol, dapat menyebabkan produk akhir tidak aman dikonsumsi
 - d. Biasanya memerlukan prosedur operasi standar (SOP) dan rekam pengawasan

2.6 CPPOB (Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik)

Sistem keamanan pangan adalah sistem yang memastikan tidak adanya zat atau bahan dari pangan yang dapat membahayakan kesehatan fisik, dan zat tersebut secara alami terdapat pada bahan pangan yang digunakan atau tercampur pada saat proses produksi produk.

CPPOB didefinisikan sebagai suatu pedoman yang menguraikan cara untuk memproduksi olahan pangan yang baik, bermutu, dan memiliki keamanan yang terjamin (BPOM, 2022). Berdasarkan Peraturan Kementerian Perindustrian No. 75/M-IND/PER/7/2010 penerapan CPPOB bertujuan,

1. Menghasilkan pangan olahan yang bermutu, aman untuk dikonsumsi dan sesuai dengan tuntutan konsumen;
2. Mendorong industri pengolahan pangan agar bertanggung jawab terhadap mutu dan keamanan produk yang dihasilkan;
3. Meningkatkan daya saing industri pengolahan pangan; dan
4. Meningkatkan produktifitas dan efisiensi industri pengolahan pangan.

CPPOB yang biasa disebut dengan *Good Manufacturing Practices* (GMP), merupakan kelayakan dasar yang harus diterapkan dengan baik. Ruang lingkup GMP meliputi kegiatan yang berkaitan dengan penanganan awal bahan baku, cara pengolahan pangan, cara pengemasan, cara penyimpanan, cara pendistribusian produk, dan cara pengelolaan lingkungan. GMP diterapkan untuk menghasilkan produk yang memenuhi standar kualitas, dan menjamin keamanan pangan. Oleh karena penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa GMP atau CPPOB bertujuan untuk memastikan keamanan pangan bagi setiap produk yang diolah dengan keamanan dan kualitas tertentu.

A. Ruang Lingkup CPPOB

Implementasi HACCP memuat prasyarat dasar yaitu terdiri dari CPPOB dan 8 kunci pokok keamanan pangan (SSOP – *Sanitation Standard Operating Procedure*). Suatu industri pangan olahan dapat dianggap

berhasil memenuhi dan menerapkan persyaratan CPPOB dalam kegiatan produksinya jika memiliki sertifikat Izin Penerapan CPPOB (IP-CPPOB) (BPOM, 2021). Sertifikat IP-CPPOB merupakan dokumen sah yang diterbitkan oleh BPOM untuk setiap jenis produk pangan setelah melalui rangkaian proses pemeriksaan dan evaluasi. Sertifikat IP-CPPOB juga merupakan salah satu persyaratan dasar agar suatu produk pangan mendapatkan izin edar oleh BPOM RI MD.

1. Lokasi

Untuk menetapkan letak pabrik / tempat produksi, perlu mempertimbangkan lokasi dan keadaan lingkungan yang bebas dari sumber pencemaran dalam upaya melindungi pangan olahan yang diproduksi.

2. Bangunan

Bangunan dan ruangan dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan hygiene sesuai dengan jenis pangan olahan yang diproduksi serta sesuai urutan proses produksi, sehingga mudah dibersihkan, mudah, mudah dilakukan kegiatan sanitasi, mudah dipelihara dan tidak terjadi kontaminasi silang diantara produk. Desain dan tata letak, serta struktur ruangan juga menjadi syarat penerapan CPPOB dalam ruang lingkup bangunan. Pada desain dan tata letak, bagian pada pabrik/tempat produksi seharusnya dirancang untuk memenuhi persyaratan hygiene pangan olahan yang mengutamakan persyaratan mutu dan keamanan pangan olahan dengan cara mudah untuk dibersihkan dan didesinfeksi serta melindungi produk pangan dari kontaminasi silang. Struktur ruangan juga harus terbuat dari bahan yang tahan lama, mudah dipelihara dan dibersihkan atau didesinfeksi, struktur ruangan ini meliputi:

A. Lantai

Konstruksi lantai didesain sedemikian rupa sehingga memenuhi praktek hygiene pangan olahan yang baik yaitu tahan lama, memudahkan pembuangan air, air tidak tergenang dan mudah dibersihkan serta mudah didesinfeksi. Persyaratan lantai ruangan sebagai berikut:

- Lantai ruangan produksi seharusnya kedap air, tahan terhadap garam, basa, asam/bahan kimia lainnya, permukaan rata tetapi tidak licin dan mudah dibersihkan;
- Lantai ruangan produksi yang juga digunakan untuk proses pencucian, seharusnya mempunyai kemiringan yang cukup sehingga memudahkan pengaliran air dan mempunyai saluran air atau lubang pembuangan sehingga tidak menimbulkan genangan air dan tidak berbau;
- Lantai dengan dinding seharusnya tidak membentuk sudut mati atau sudut siku-siku yang dapat menahan air atau kotoran tetapi membentuk sudut melengkung dan kedap air; dan
- Lantai ruangan untuk kamar mandi, tempat cuci tangan dan sarana toilet seharusnya mempunyai kemiringan yang cukup ke arah saluran pembuangan sehingga tidak menimbulkan genangan air dan tidak berbau.

B. Dinding

Konstruksi dinding atau pemisah ruangan didesain sehingga tahan lama dan memenuhi syarat hygiene pangan olahan yang baik yaitu mudah dibersihkan dan didesinfeksi serta melindungi pangan olahan dari kontaminasi selama proses dengan persyaratan berikut:

- Dinding ruang produksi seharusnya terbuat dari bahan yang tidak beracun;
- Permukaan dinding ruang produksi bagian dalam seharusnya terbuat dari bahan yang halus, rata, berwarna terang, tahan lama, tidak mudah mengelupas dan mudah dibersihkan;
- Dinding ruang produksi seharusnya setinggi minimal 2 m dari lantai dan tidak menyerap air, tahan terhadap garam, basa, asam atau bahan kimia lain;
- Pertemuan dinding dengan dinding pada ruang produksi seharusnya tidak membentuk sudut mati atau siku – siku yang dapat menahan air dan kotoran tetapi membentuk sudut melengkung sehingga mudah dibersihkan;

- Permukaan dinding kamar mandi, tempat cuci tangan dan toilet, seharusnya setinggi minimal 2 m dari lantai dan tidak menyerap air serta dapat dibuat dari keramik berwarna putih atau warna terang lainnya.

C. Atap dan langit – langit

Konstruksi atap dan langit – langit didesain sehingga memenuhi syarat hygiene pangan olahan yang baik yaitu dapat melindungi ruangan dan tidak mengakibatkan pencemaran pada produk dengan persyaratan sebagai berikut:

- Atap seharusnya terbuat dari bahan yang tahan lama, tahan terhadap air dan tidak bocor;
- Langit-langit seharusnya terbuat dari bahan yang tidak mudah terkelupas atau terkikis, mudah dibersihkan dan tidak mudah retak;
- Langit-langit seharusnya tidak berlubang dan tidak retak untuk mencegah keluar masuknya Binatang termasuk tikus dan serangga serta mencegah kebocoran;
- Langit-langit dari lantai seharusnya setinggi minimal 3 m untuk memberikan aliran udara yang cukup dan mengurangi panas yang diakibatkan oleh proses produksi;
- Permukaan langit-langit seharusnya rata, berwarna terang dan mudah dibersihkan;
- Permukaan langit-langit di ruang produksi yang menggunakan atau menimbulkan uap air seharusnya terbuat dari bahan yang tidak menyerap air dan dilapisi cat tahan panas; dan
- Penerangan pada permukaan kerja dalam ruangan produksi seharusnya terang sesuai dengan keperluan dan persyaratan kesehatan serta mudah dibersihkan.

D. Pintu

Persyaratan pintu ruangan sebagai berikut:

- Seharusnya dibuat dari bahan tahan lama, kuat dan tidak mudah pecah;
- Permukaan pintu ruangan seharusnya rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan;
- Pintu ruangan termasuk pintu kasa dan tirai udara harus mudah ditutup dengan baik; dan
- Pintu ruangan produksi seharusnya membuka keluar agar tidak masuk debu atau kotoran dari luar.

E. Jendela dan Ventilasi

Persyaratan jendela ruangan sebagai berikut:

- Dapat dibuat dari bahan tahan lama, tidak mudah pecah atau rusak;
- Permukaan jendela harus rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan;
- Jendela dari lantai seharusnya setinggi minimal 1 m untuk memudahkan membuka dan menutup, dengan letak jendela tidak boleh terlalu rendah karena dapat menyebabkan masuknya debu;
- Jumlah dan ukuran jendela seharusnya sesuai dengan besarnya bangunan;
- Desain jendela seharusnya dibuat sedemikian rupa untuk mencegah terjadinya penumpukan debu; dan
- Jendela seharusnya dilengkapi dengan kasa pencegah serangga yang dapat dilepas sehingga mudah dibersihkan.

Persyaratan Ventilasi sebagai berikut:

- Seharusnya menjamin peredaran udara dengan baik dan dapat menghilangkan uap, gas, asap, bau, debu dan panas yang timbul selama pengolahan yang dapat membahayakan kesehatan karyawan;
- Dapat mengontrol suhu agar tidak terlalu panas;
- Dapat mengontrol bau yang mungkin timbul;

- Dapat mengatur suhu yang diperlukan atau diinginkan;
- Harus tidak mencemari pangan olahan yang diproduksi melalui aliran udara yang masuk; dan
- Lubang ventilasi seharusnya dilengkapi dengan kasa untuk mencegah masuknya serangga serta mengurangi masuknya kotoran ke dalam ruangan, mudah dilepas dan dibersihkan.

F. Permukaan tempat kerja

- Permukaan tempat kerja yang kontak langsung dengan bahan pangan olahan harus berada dalam kondisi baik, tahan lama, mudah dipelihara, dibersihkan dan disanitasi; dan
- Permukaan tempat kerja seharusnya dibuat dari bahan yang tidak menyerap air, permukaannya halus dan tidak bereaksi dengan bahan pangan olahan, detergen dan desinfektan.

G. Penggunaan bahan gelas (*glass*)

Perusahaan seharusnya mempunyai kebijakan penggunaan bahan gelas yang bertujuan mencegah kontaminasi bahaya fisik terhadap produk jika terjadi pecahan gelas.

3. FASILITAS SANITASI

Fasilitas sanitasi pada bangunan pabrik/tempat produksi dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan hygiene.

A. Sarana penyediaan air

- Sarana penyediaan air (air sumur atau air PAM) seharusnya dilengkapi dengan tempat penampungan air dan pipa-pipa untuk mengalirkan air;
- Sumber air minum atau air bersih untuk proses produksi harus cukup dan kualitasnya memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan peraturan perundang – undangan;
- Air yang digunakan untuk proses produksi dan mengalami kontak langsung dengan bahan pangan olahan seharusnya memenuhi syarat kualitas air bersih;

- Air yang tidak digunakan untuk proses produksi dan tidak mengalami kontak langsung dengan bahan olahan seharusnya mempunyai sistem yang terpisah dengan air untuk konsumsi atau air minum; dan
- Sistem pemipaan seharusnya dibedakan antara air minum atau air yang kontak langsung dengan bahan pangan olahan dengan air yang tidak kontak langsung dengan bahan pangan olahan, misalnya dengan tanda atau warna berbeda.

B. Sarana pembuangan air dan limbah

- Pembuangan air dan limbah seharusnya terdiri dari sarana pembuangan limbah cair, semi padat/padat;
- Sistem pembuangan air dan limbah seharusnya didesain dan dikonstruksi sehingga dapat mencegah resiko pencemaran pangan olahan, air minum dan air bersih;
- Limbah harus segera dibuang ke tempat khusus untuk mencegah agar tidak menjadi tempat berkumpulnya hama Binatang pengerat, serangga atau Binatang lainnya agar tidak mencemari bahan pangan olahan maupun sumber air; dan
- Wadah untuk limbah bahan berbahaya, seharusnya terbuat dari bahan yang kuat, diberi tanda dan tertutup rapat untuk menghindari terjadinya tumpah yang dapat mencemari produk.

C. Sarana pembersih/pencucian

- Pembersihan/pencucian seharusnya dilengkapi dengan sarana yang cukup untuk pembersihan/pencucian: bahan pangan, peralatan, perlengkapan dan bangunan (lantai, dinding dan lain-lain).
- Sarana pembersihan seharusnya dilengkapi dengan sumber air bersih dan apabila memungkinkan dapat dilengkapi dengan suplai air panas dan dingin. Air panas berguna untuk melarutkan sisa – sisa lemak dan untuk tujuan disinfeksi peralatan.

D. Sarana toilet

Persyaratan sarana toilet dan toilet sebagai berikut:

- Sarana toilet seharusnya didesain dan dikonstruksi dengan memperhatikan persyaratan hygiene, sumber air yang mengalir dan sumber pembuangan;
- Letak toilet seharusnya tidak terbuka langsung ke ruang pengolahan dan selalu tertutup;
- Toilet seharusnya diberi tanda peringatan bahwa setiap karyawan harus mencuci tangan dengan sabun atau deterjen sesudah menggunakan toilet;
- Toilet harus selalu terjaga dalam keadaan yang bersih;
- Area toilet seharusnya cukup mendapatkan penerangan dan ventilasi.
- Jumlah toilet seharusnya sebagai berikut:
 1. Untuk karyawan pria

No.	Jumlah Karyawan	Jumlah Kamar Mandi	Jumlah Jamban	Jumlah Peturasan	Jumlah Westafel
1	s/d 25	1	1	2	2
2	26 s/d 50	2	2	3	3
3	51 s/d 100	3	3	5	5
4	Setiap penambahan 40-100 karyawan, ditambah satu kamar mandi, satu jamban dan satu peturasan.				

2. Untuk karyawan Wanita

No.	Jumlah Karyawan	Jumlah Kamar Mandi	Jumlah Jamban	Jumlah Westafel
1	s/d 20	1	1	2
2	21 s/d 40	2	2	3
3	41 s/d 70	3	3	5
4	71 s/d 100	4	4	6
5	101 s/d 140	5	5	7
6	141 s/d 180	6	6	8
7	Setiap penambahan 40-100 karyawan, ditambah satu kamar mandi, satu jamban.			

Tabel 4. Jumlah Toilet Karyawan

E. Sarana *hygiene* karyawan

- Industri pengolahan pangan seharusnya mempunyai sarana hygiene karyawan untuk menjamin kebersihan karyawan guna mencegah

kontaminasi terhadap bahan pangan olahan yaitu fasilitas untuk cuci tangan, fasilitas ganti pakaian dan fasilitas pembilas sepatu kerja;

- Fasilitas untuk cuci tangan seharusnya:
 - a. Diletakkan di depan pintu masuk ruangan pengolahan, dilengkapi kran air mengalir dan sabun atau detergen.
 - b. Dilengkapi dengan alat pengering tangan (handuk, kertas serap atau bila mungkin dengan alat pengering aliran udara panas).
 - c. Dilengkapi dengan tempat sampah yang tertutup.
 - d. Tersedia dalam jumlah yang cukup sesuai jumlah karyawan;
- Fasilitas ganti pakaian untuk mengganti pakaian dari luar dengan pakaian kerja seharusnya dilengkapi tempat menyimpan/menggantung pakaian kerja dan pakaian luar yang terpisah; dan
- Fasilitas pembilas sepatu kerja seharusnya ditempatkan di depan pintu masuk tempat produksi.

4. MESIN/PERALATAN

Mesin/peralatan yang kontak langsung dengan bahan pangan olahan didesain, dikonstruksi dan diletakkan sehingga menjamin mutu dan keamanan produk yang dihasilkan.

- a. Mesin/peralatan yang dipergunakan dalam proses produksi seharusnya memenuhi persyaratan sebagai berikut:
 - Sesuai dengan jenis produksi;
 - Permukaan yang kontak langsung dengan bahan pangan olahan: halus, tidak berlubang atau bercelah, tidak mengelupas, tidak menyerap air dan tidak berkarat;
 - Tidak menimbulkan pencemaran terhadap produk oleh jasad renik, bahan logam yang terlepas dari mesin/peralatan, minyak pelumas, bahan bakar dan bahan-bahan lain yang menimbulkan bahaya;
 - Mudah dilakukan pembersihan, didesinfeksi dan pemeliharaan untuk mencegah pencemaran terhadap bahan pangan olahan; dan

- Terbuat dari bahan yang tahan lama, tidak beracun, mudah dipindahkan atau dibongkar pasang, sehingga memudahkan pemeliharaan, pembersihan, desinfeksi, pemantauan dan pengendalian hama.

b. Tata letak mesin/peralatan

Mesin/peralatan seharusnya ditempatkan dalam ruangan yang tepat dan benar sehingga:

- Diletakkan sesuai dengan urutan proses sehingga memudahkan praktek hygiene yang baik dan mencegah terjadinya kontaminasi silang;
- Memudahkan perawatan, pembersihan dan pencucian; dan
- Berfungsi sesuai dengan tujuan kegunaan dalam proses produksi.

c. Pengawasan dan pemantauan mesin/peralatan

- Mesin/peralatan harus selalu diawasi, diperiksa dan dipantau untuk menjamin bahwa proses produksi pangan olahan sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan;
- Mesin/peralatan yang digunakan dalam proses produksi (memasak, memanaskan, membekukan, mendinginkan atau menyimpan pangan olahan) harus mudah diawasi dan dipantau; dan
- Mesin/peralatan dapat dilengkapi dengan alat pengatur dan pengendali kelembaban, aliran udara dan perlengkapan lainnya yang mempengaruhi keamanan pangan olahan.

d. Bahan perlengkapan dan alat ukur

- Bahan perlengkapan mesin/peralatan terbuat dari kayu seharusnya dipastikan cara pembersihannya yang dapat menjamin sanitasi; dan
- Alat ukur yang terdapat pada mesin/peralatan seharusnya dipastikan keakuratannya.

5. BAHAN

Bahan yang dimaksud dalam pedoman ini adalah bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong termasuk air dan bahan tambahan pangan (BTP).

a. Persyaratan bahan (bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong dan BTP) sebagai berikut:

- Bahan yang digunakan seharusnya dituangkan dalam bentuk formula dasar yang menyebutkan jenis dan persyaratan mutu bahan;
- Bahan yang digunakan harus tidak rusak, busuk atau mengandung bahan - bahan berbahaya;
- Bahan yang digunakan harus tidak merugikan atau membahayakan kesehatan dan memenuhi standar mutu atau persyaratan yang ditetapkan; dan
- Penggunaan BTP yang standar mutu dan persyaratannya belum ditetapkan seharusnya memiliki izin dari otoritas kompeten.

b. Persyaratan air sebagai berikut:

- Air yang merupakan bagian dari pangan olahan seharusnya memenuhi persyaratan air minum atau bersih sesuai peraturan perundang – undangan;
- Air yang digunakan untuk mencuci/kontak langsung dengan bahan pangan olahan, seharusnya memenuhi persyaratan air bersih sesuai peraturan perundang – undangan;
- Air, es dan uap panas (*steam*) harus dijaga jangan sampai tercemar oleh bahan-bahan dari luar;
- Uap panas (*steam*) yang kontak langsung dengan bahan pangan olahan atau mesin/peralatan harus tidak mengandung bahan-bahan yang berbahaya bagi keamanan pangan olahan; dan

- Air yang digunakan berkali-kali (resirkulasi) seharusnya dilakukan penanganan dan pemeliharaan agar tetap aman terhadap pangan yang diolah.

6. PENGAWASAN PROSES

Untuk mengurangi terjadinya produk yang tidak memenuhi syarat mutu dan keamanan, perlu tindakan pencegahan melalui pengawasan yang ketat terhadap kemungkinan timbul bahaya pada setiap tahap proses. Perusahaan diharapkan menerapkan sistem *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) yang merupakan tindakan pencegahan yang efektif terhadap kemungkinan timbul bahaya selama tahap-tahap proses produksi.

A. Pengawasan Proses

Pengawasan proses dimaksudkan untuk menghasilkan pangan olahan yang aman dan layak untuk dikonsumsi dengan:

- memformulasikan persyaratan-persyaratan yang berhubungan dengan bahan baku, komposisi, proses pengolahan dan distribusi; dan
- Mendesain, mengimplementasi, memantau dan mengkaji ulang sistem pengawasan yang efektif.
- Untuk setiap jenis produk seharusnya dilengkapi petunjuk yang menyebutkan mengenai:
 1. Jenis dan jumlah seluruh bahan yang digunakan;
 2. Tahap-tahap proses produksi secara terinci;
 3. Langkah-langkah yang perlu diperhatikan selama proses produksi;
 4. Jumlah produk yang diperoleh untuk satu kali proses produksi; dan
 5. Lain-lain informasi yang diperlukan.
- Untuk setiap satuan pengolahan (satu kali proses) seharusnya dilengkapi petunjuk yang menyebutkan mengenai:

1. Nama produk;
 2. Tanggal pembuatan dan kode produksi;
 3. Jenis dan jumlah seluruh bahan yang digunakan dalam satu kali proses pengolahan;
 4. Jumlah produksi yang diolah; dan
 5. Lain-lain informasi yang diperlukan.
- Pengawasan waktu dan suhu proses
Waktu dan suhu dalam proses produksi (pemanasan, pendinginan, pembekuan, pengeringan dan penyimpanan produk) harus mendapat pengawasan dengan baik untuk menjamin keamanan produk pangan olahan.

B. Pengawasan bahan

- Bahan yang digunakan dalam proses produksi seharusnya memenuhi persyaratan mutu;
- Bahan yang akan digunakan seharusnya diperiksa terlebih dahulu secara organoleptik dan fisik (adanya pecahan gelas, kerikil dan lain – lain) dan juga diuji secara kimia dan mikrobiologi di laboratorium; dan
- Perusahaan seharusnya memelihara catatan mengenai bahan yang digunakan.

C. Pengawasan terhadap kontaminasi

Untuk mencegah terjadinya kontaminasi dari luar dan kontaminasi silang, diperlukan tindakan – tindakan sebagai berikut:

- Proses produksi harus diatur sehingga dapat mencegah masuknya bahan kimia berbahaya dan bahan asing ke dalam pangan yang diolah, misalnya bahan pembersih, pecahan kaca, potongan logam, kerikil dan lain-lain;
- Bahan-bahan beracun harus disimpan jauh dari tempat penyimpanan pangan dan diberi label secara jelas;
- Bahan baku harus disimpan terpisah dari bahan yang telah diolah atau produk akhir;
- Tempat produksi harus selalu mendapat pengawasan dengan baik;

- Karyawan seharusnya menggunakan alat-alat pelindung seperti baju kerja, topi dan sepatu karet serta selalu mencuci tangan sebelum masuk tempat produksi;
- Permukaan meja kerja, peralatan dan lantai tempat produksi harus selalu bersih dan bila perlu didesinfeksi setelah digunakan untuk mengolah/ menangani bahan baku, terutama daging, unggas dan hasil perikanan; dan
- Kontaminasi bahan gelas (*glass*):
 - a) Seharusnya menghindari penggunaan bahan gelas, porselen di tempat produksi, area pengemasan dan area penyimpanan;
 - b) Lampu di tempat pengolahan, pengemasan dan penyimpanan harus dilindungi dengan bahan yang tidak mudah pecah;
 - c) Di tempat produksi, pengemasan dan penyimpanan, seharusnya menggunakan wadah/alat tara pangan dan tidak menggunakan bahan gelas; Jika menggunakan wadah/alat dari bahan gelas di area produksi semua wadah/alat dari bahan gelas harus diperiksa secara cermat sebelum digunakan dan bila ada yang pecah/retak harus disingkirkan;
 - d) Bagian produksi harus mencatat kejadian gelas pecah di unit pengolahan yang mencakup waktu, tanggal, tempat, produk terkontaminasi dan tindakan koreksi yang diambil.

D. Pengawasan proses khusus

- Proses produksi khusus atau tahap lainnya yang dapat menimbulkan bahaya pada pangan olahan harus mendapat pengawasan. Proses produksi atau tahap tersebut misalnya: proses iradiasi, penutupan hermetis pada pengalengan, dan pengemasan vakum; dan
- Khusus untuk proses iradiasi pangan olahan harus memenuhi persyaratan yang dikeluarkan oleh instansi kompeten.

7. PRODUK AKHIR

Diperlukan penetapan spesifikasi produk akhir yang bertujuan:

- Memproduksi pangan olahan dengan mutu seragam yang memenuhi standar atau persyaratan yang ditetapkan; dan
- Meningkatkan kepercayaan konsumen akan produk yang dihasilkan.

a. Persyaratan produk akhir

Produk akhir yang dihasilkan memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Produk Produk akhir harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh otoritas kompeten dan tidak boleh merugikan atau membahayakan kesehatan konsumen;
2. Produk akhir yang standar mutunya belum ditetapkan persyaratannya dapat ditentukan sendiri oleh perusahaan yang bersangkutan dan persyaratan tersebut mampu telusur terhadap standar yang berlaku; dan
3. Mutu dan keamanan produk akhir sebelum diedarkan seharusnya diperiksa dan dipantau secara periodic (organoleptik, fisika, kimia, mikrobiologi dan atau biologi).

8. LABORATORIUM

Adanya laboratorium dalam perusahaan memudahkan industri pengolahan pangan mengetahui secara cepat mutu bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong dan BTP yang masuk ke dalam pabrik / tempat produksi serta mutu produk yang dihasilkan.

a. Kepemilikan laboratorium

- Perusahaan yang memproduksi pangan olahan seharusnya memiliki laboratorium sendiri untuk pengendalian mutu dan keamanan bahan baku, bahan setengah jadi dan produk akhir; dan
- Perusahaan yang tidak memiliki laboratorium dapat menggunakan laboratorium pemerintah atau swasta yang dapat dipercaya.

b. Cara berlaboratorium yang baik

Laboratorium perusahaan seharusnya menerapkan Cara Berlaboratorium yang Baik (*Good Laboratory Practices*) dan alat ukur yang digunakan dikalibrasi secara reguler untuk menjamin ketelitiannya.

9. KARYAWAN

Higiene dan kesehatan karyawan yang baik akan memberikan jaminan bahwa pekerja yang kontak langsung maupun tidak langsung dengan pangan yang diolah tidak akan mencemari produk.

a. Persyaratan bagi karyawan pada industry pengolahan pangan sebagai berikut:

- Karyawan seharusnya mempunyai kompetensi dan memiliki tugas secara jelas dalam melaksanakan program keamanan pangan olahan;
- Karyawan harus dalam keadaan sehat, bebas dari luka/penyakit kulit, atau hal lain yang diduga mengakibatkan pencemaran terhadap produk;
- Karyawan seharusnya mengenakan pakaian kerja/alat pelindung diri antara lain sarung tangan, tutup kepala dan sepatu yang sesuai dengan tempat produksi;
- Karyawan harus mencuci tangan sebelum melakukan pekerjaan dan tidak makan, minum, merokok, meludah, atau melakukan tindakan lain di tempat produksi yang dapat mengakibatkan pencemaran produk;
- Karyawan yang diketahui atau diduga menderita penyakit menular, harus tidak diperbolehkan masuk ke tempat produksi; dan
- Karyawan dalam unit pengolahan harus tidak memakai perhiasan, jam tangan atau benda lainnya yang membahayakan keamanan produk.

b. Pengunjung yang memasuki tempat produksi seharusnya menggunakan pakaian pelindung dan mematuhi persyaratan hygiene yang berlaku bagikaryawan; dan

- c. Industri pengolahan pangan seharusnya menunjuk dan menetapkan personil yang terlatih dan kompeten sebagai penanggung jawab pengawasan keamanan pangan olahan.

10. PENGEMAS

Penggunaan pengemas yang sesuai dan memenuhi persyaratan akan mempertahankan mutu dan melindungi produk terhadap pengaruh dari luar seperti: sinar matahari, panas, kelembaban, kotoran, benturan dan lain-lain.

- a. Persyaratan kemasan untuk mengemas produk sebagai berikut:
 - Harus melindungi dan mempertahankan mutu produk pangan olahan terhadap pengaruh dari luar, terutama selama penyimpanan dalam jangka waktu lama;
 - Harus dibuat dari bahan yang tidak larut atau tidak melepaskan senyawa – senyawa tertentu yang dapat mengganggu kesehatan atau mempengaruhi mutu produk;
 - Harus tahan terhadap perlakuan selama pengolahan, pengangkutan dan peredaran (kemasan tidak mudah penyok, sobek atau pecah selama proses produksi atau jika terkena benturan selama pengangkutan);
 - Seharusnya menjamin keutuhan dan keaslian produk di dalamnya;
 - Desain dan bahan kemasan harus memberikan perlindungan terhadap produk dalam memperkecil kontaminasi, mencegah kerusakan dan memungkinkan pelabelan yang baik;
 - Bahan pengemas atau gas yang digunakan dalam pengemasan produk harus tidak beracun, mempertahankan mutu produk dan melindungi produk terhadap pengaruh dari luar;
 - Kemasan yang dipakai kembali seperti botol minuman harus kuat, mudah dibersihkan dan didesinfeksi jika diperlukan, serta tidak digunakan untuk mengemas produk non-pangan; dan
 - Bahan pengemas harus disimpan dan ditangani pada kondisi higienis, terpisah dari bahan baku dan produk akhir.

11. LABEL DAN KETERANGAN PRODUK

- a. Kemasan diberi label jelas dan informatif untuk memudahkan konsumen dalam memilih, menangani, menyimpan, mengolah dan mengkonsumsi produk;
- b. Label produk harus memenuhi ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan atau perubahannya; dan
- c. Label pangan olahan seharusnya dibuat dengan ukuran, kombinasi warna/ bentuk yang berbeda untuk setiap jenis pangan olahan, agar mudah dibedakan.

12. PENYIMPANAN

Penyimpanan bahan yang digunakan dalam proses produksi (bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong, BTP) dan produk akhir dilakukan dengan baik sehingga tidak mengakibatkan penurunan mutu dan keamanan pangan olahan.

a. Cara penyimpanan

- Penyimpanan bahan dan produk akhir

Cara penyimpanan bahan dan produk akhir yang baik sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan dalam proses pengolahan dan produk akhir harus disimpan terpisah di dalam ruangan yang bersih, aliran udara terjamin, suhu sesuai, cukup penerangan dan bebas hama;
2. Penyimpanan bahan baku seharusnya tidak menyentuh lantai, menempel dinding dan jauh dari langit-langit;
3. Penyimpanan bahan dan produk akhir harus diberi tanda dan ditempatkan secara terpisah sehingga dapat dibedakan antara:
 - sebelum dan sesudah diperiksa;
 - memenuhi dan tidak memenuhi syarat; dan atau

- bahan dan produk akhir yang masuk/diproduksi lebih awal digunakan/diedarkan lebih dahulu (*first-in,first-out*)
 - 4. Penyimpanan bahan seharusnya menggunakan sistem kartu yang menyebutkan: nama bahan, tanggal penerimaan, asal bahan, tanggal pengeluaran, jumlah pengeluaran dan informasi lain yang diperlukan; dan
 - 5. Penyimpanan produk akhir seharusnya menggunakan sistem kartu yang menyebutkan: nama produk, tanggal produksi, kode produksi, tanggal pengeluaran, jumlah pengeluaran dan informasi lain yang diperlukan.
- b. Penyimpanan bahan berbahaya
- Penyimpanan bahan berbahaya (disinfektan, insektisida, pestisida, redentisida, bahan mudah terbakar/meledak dan bahan berbahaya lainnya) harus dalam ruangan tersendiri dan diawasi agar tidak mencemari bahan dan produk akhir, serta tidak membahayakan karyawan.
- c. Penyimpanan wadah dan pengemas
- Penyimpanan wadah dan pengemas harus rapih, di tempat bersih dan terlindung agar saat digunakan tidak mencemari produk.
- d. Penyimpanan label
- Label seharusnya disimpan secara rapih dan teratur agar tidak terjadi kesalahan dalam penggunaannya
- e. Penyimpanan mesin/peralatan produksi
- Penyimpanan mesin/peralatan produksi yang telah dibersihkan tetapi belum digunakan harus dalam kondisi baik.

13. PEMELIHARAAN DAN PROGRAM SANITASI

Pemeliharaan dan program sanitasi terhadap fasilitas produksi (bangunan, mesin/peralatan, pengendalian hama, penanganan limbah dan lainnya) dilakukan secara berkala untuk menjamin terhindarnya kontaminasi silang terhadap pangan yang diolah.

a. Pemeliharaan dan pembersihan

Fasilitas produksi (bangunan, mesin/peralatan dan lainnya) seharusnya dalam keadaan terawat dengan baik agar prosedur sanitasi berjalan efektif, mesin/peralatan tetap berfungsi sesuai prosedur yang ditetapkan, terutama pada tahap kritis dan menghindari terjadinya pencemaran fisik, kimia dan biologis/mikrobiologis.

b. Pembersihan dan sanitasi mesin/peralatan produksi:

- Mesin/peralatan produksi yang berhubungan langsung dengan bahan dan produk harus dibersihkan dan dikenakan tindakan sanitasi secara teratur;
- Mesin/peralatan produksi yang tidak berhubungan langsung dengan produk harus selalu dalam keadaan bersih;
- Mesin/peralatan produksi harus selalu dibersihkan/dicuci untuk menghilangkan sisa-sisa bahan dan kotoran serta dapat dilakukan tindakan desinfeksi;
- Bahan kimia pencuci harus ditangani dan digunakan sesuai prosedur dan disimpan di dalam wadah yang berlabel untuk menghindari pencemaran terhadap bahan dan produk; dan
- Alat angkut dan alat pemindahan barang di dalam pabrik/tempat produksi seharusnya dalam keadaan bersih dan tidak merusak barang yang diangkut atau dipindahkan.

c. Prosedur pembersihan dan sanitasi

1. Prosedur pembersihan dapat dilakukan dengan menggunakan:

- Proses fisik dengan penyikatan, penyemprotan air bertekanan atau penghisap vakum;
- Proses kimia menggunakan deterjen, basa atau asam; dan
- Gabungan proses fisik dan kimia.

2. Kegiatan pembersihan dan sanitasi seharusnya dilakukan dengan:

- Menghilangkan kotoran dari permukaan;

- Melepaskan tanah dan lapisan jasad renik dari mesin/peralatan dengan menggunakan deterjen atau merendamnya di dalam larutan deterjen;
- Membilas dengan menggunakan air bersih yang memenuhi persyaratan untuk menghilangkan tanah yang sudah terlepas dan sisa deterjen;
- Pembersihan kering atau cara lain untuk menghilangkan sisa-sisa bahan yang diolah dan kotoran; dan
- Jika diperlukan melakukan tindakan desinfeksi.

3. Program pembersihan

- Program pembersihan dan desinfeksi seharusnya menjamin semua bagian dari pabrik/tempat produksi telah bersih, termasuk pencucian alat-alat pembersih;
- Program pembersihan dan desinfeksi seharusnya dilakukan secara berkala serta dipantau ketepatan dan keefektifannya dan jika perlu dilakukan pencatatan; dan
- Catatan program pembersihan seharusnya mencakup:
 - a. Ruang, mesin/peralatan dan perlengkapan;
 - b. Karyawan yang bertanggung jawab terhadap pembersihan;
 - c. Cara dan frekuensi pembersihan; dan
 - d. Cara memantau kebersihan.

4. Program pengendalian hama

- a. Hama (binatang pengerat, serangga, unggas dan lainnya) merupakan penyebab utama menurunnya mutu dan keamanan pangan olahan. Praktek higiene yang baik harus diterapkan untuk mencegah masuknya hama ke dalam pabrik. Program pengendalian hama dilakukan untuk mengurangi kemungkinan serangan hama melalui:
 - Program sanitasi yang baik;
 - Pengawasan terhadap bahan-bahan yang masuk ke dalam pabrik/tempat produksi; dan

- Memantau atau mengurangi penggunaan pestisida, insektisida dan rodentisida yang dapat mencemari produk.
- b. Untuk mencegah masuknya hama ke dalam pabrik/tempat produksi seharusnya dilakukan tindakan-tindakan sebagai berikut:
- Bangunan pabrik/tempat produksi dalam keadaan terawat dengan kondisi baik untuk mencegah masuknya hama;
 - Lubang-lubang dan saluran yang memungkinkan masuknya hama dalam keadaan tertutup;
 - Jendela, pintu dan ventilasi dilapisi dengan kasa dari kawat untuk menghindari masuknya hama; dan
 - Hewan seperti anjing dan kucing tidak boleh berkeliaran di lingkungan dan didalam pabrik/tempat produksi.
- c. Untuk mencegah timbulnya sarang hama di dalam pabrik/tempat produksi diperlukan tindakan sebagai berikut:
- Pangan olahan seharusnya disimpan dan disusun dengan baik, tidak langsung bersentuhan dengan lantai dan jauh dari dinding serta langit - langit;
 - Ruangan di dalam maupun diluar pabrik/tempat produksi seharusnya dalam keadaan bersih;
 - Tempat sampah harus dalam keadaan tertutup dan dibuat dari bahan yang tahan hama; dan
 - Pabrik/tempat produksi dan lingkungannya seharusnya diperiksa dan dipantau dari kemungkinan timbulnya sarang hama.
- d. Sarang hama seharusnya segera dimusnahkan;
- e. Pembasmian hama dengan bahan kimia, biologi atau secara fisik seharusnya dilakukan tanpa mempengaruhi mutu dan keamanan produk.

5. Penanganan limbah

Penanganan, pengolahan/pembuangan limbah pabrik/tempat produksi dilakukan dengan cara yang tepat dan cepat dengan tindakan sebagai berikut:

- a. Limbah yang dihasilkan dari proses produksi, seharusnya tidak dibiarkan menumpuk di lingkungan pabrik/tempat produksi, segera ditangani, diolah atau dibuang;
- b. Limbah padat seharusnya segera dikumpulkan untuk dikubur, dibakar atau diolah;
- c. Limbah cair harus diolah terlebih dahulu sebelum dialirkan ke luar pabrik/tempat produksi atau ke sungai; dan
- d. Limbah gas seharusnya diatur dan diolah sehingga tidak mengganggu kesehatan karyawan dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan.

14. PENGANGKUTAN

Pengangkutan produk akhir membutuhkan pengawasan untuk menghindari kesalahan dalam pengangkutan yang mengakibatkan kerusakan dan penurunan mutu serta keamanan pangan olahan.

a. Persyaratan wadah dan alat pengangkutan

Wadah dan alat pengangkutan seharusnya didesain sehingga:

- Tidak mencemari produk;
- Mudah dibersihkan dan jika perlu didesinfeksi;
- Memisahkan produk dari bahan non-pangan selama pengangkutan;
- Melindungi produk dari kontaminasi terutama debu dan kotoran;
- Mampu mempertahankan suhu, kelembaban dan kondisi penyimpanan; dan
- Mempermudah pengecekan suhu, kelembaban dan kondisi lainnya.

b. Pemeliharaan wadah dan alat pengangkutan.

- Wadah dan alat pengangkutan pangan olahan seharusnya dipelihara dalam keadaan bersih dan terawat dan tidak digunakan untuk mengangkut bahan – bahan berbahaya; dan
- Jika wadah dan alat pengangkutan pangan olahan digunakan untuk mengangkut bahan – bahan lain, harus dilakukan pembersihan dan jika perlu didesinfeksi.

15. DOKUMENTASI DAN PENCATATAN

Perusahaan yang baik melakukan dokumentasi dan pencatatan mengenai proses produksi dan distribusi yang disimpan sampai batas waktu yang melebihi masa simpan produk. Hal ini akan berguna untuk meningkatkan jaminan mutu dan keamanan produk, mencegah produk melampaui batas kadaluwarsa dan meningkatkan keefektifan sistem pengawasan pangan olahan.

a. Dokumentasi/catatan yang diperlukan

Dokumentasi/catatan seharusnya dimiliki dan dipelihara oleh perusahaan yang meliputi:

- Catatan bahan yang masuk;
- Proses produksi;
- Jumlah dan tanggal produksi;
- Distribusi;
- Inspeksi dan pengujian;
- Penarikan produk dan mampu telusur bahan;
- Penyimpanan;
- Pembersihan dan sanitasi;
- Kontrol hama;
- Kesehatan karyawan dan pelatihan
- Kalibrasi, dllnya.

16. PELATIHAN

Pelatihan dan pembinaan merupakan hal penting bagi industri pengolahan pangan dalam melaksanakan sistem higiene. Kurangnya pelatihan dan pembinaan terhadap karyawan merupakan ancaman terhadap mutu dan keamanan produk yang dihasilkan. Pembina dan pengawas pengolahan harus mempunyai pengetahuan mengenai prinsip-prinsip dan praktek *higiene* pangan olahan agar mampu mendeteksi resiko yang mungkin terjadi dan bila perlu mampu memperbaiki penyimpangan yang terjadi.

A. Program pelatihan

Program pelatihan yang diberikan seharusnya dimulai dari prinsip dasar sampai pada praktek dan cara produksi yang baik, meliputi pelatihan/penyuluhan terkait dengan:

- Dasar-dasar higiene karyawan dan *higiene* pangan olahan kepada petugas pengolahan;
- Faktor-faktor yang menyebabkan penurunan mutu dan kerusakan pangan olahan termasuk yang mendukung pertumbuhan jasad renik patogen dan pembusuk;
- Faktor-faktor yang mengakibatkan penyakit dan keracunan melalui pangan olahan;
- Cara produksi pangan olahan yang baik termasuk penanganan, pengolahan, penyimpanan, pengemasan dan pengangkutan;
- Prinsip-prinsip dasar pembersihan dan sanitasi mesin/peralatan dan fasilitas lainnya; dan
- Penanganan bahan pembersih atau bahan kimia berbahaya bagi petugas.

17. PENARIKAN PRODUK

Penarikan produk merupakan tindakan menarik produk dari peredaran/pasaran. Hal ini dilakukan apabila produk tersebut diduga menjadi penyebab timbulnya penyakit atau keracunan pangan olahan.

- Tindakan penarikan produk
Jika produk yang dihasilkan tersebut diduga menimbulkan bahaya (penyakit atau keracunan), maka diperlukan tindakan sebagai berikut:
 - a. Penarikan produk dari peredaran/pasaran harus dilakukan oleh perusahaan;
 - b. Manager atau kepala produksi harus sudah menyiapkan prosedur penarikan produk dari peredaran/pasaran;
 - c. Produk lain yang dihasilkan pada kondisi yang sama dengan produk penyebab bahaya seharusnya ditarik dari peredaran/pasaran;
 - d. Masyarakat seharusnya diberi informasi tentang kemungkinan beredarnya produk yang menimbulkan bahaya;
 - e. Produk yang ditarik harus diawasi sampai dimusnahkan atau digunakan untuk keperluan lain tetapi bukan untuk konsumsi manusia; dan
 - f. Produk yang terbukti berbahaya, proses produksinya harus dihentikan sampai masalahnya telah diatasi.

18. PELAKSANAAN PEDOMAN

- a. Perusahaan seharusnya mendokumentasikan operasionalisasi program CPPOB;
- b. Manajemen perusahaan harus bertanggung jawab atas sumber daya untuk menjamin penerapan CPPOB; dan
- c. Karyawan sesuai fungsi dan tugasnya harus bertanggung jawab atas pelaksanaan CPPOB.

B. Tabel Pemetaan Penerapan CPPOB di Pabrik Gula Kristal Putih
berdasarkan data dari Sucofindo Advisory:

Prinsip CPPOB	Penerapan di Pabrik Gula Kristal Putih	Potensi Risiko yang Dicegah
1. Lokasi dan Lingkungan Produksi	Pabrik terletak jauh dari sumber pencemar seperti pabrik kimia, peternakan, dan TPA. Terdapat pagar pembatas dan area hijau untuk mengurangi debu. Sistem drainase tertutup mengalirkan limbah cair ke IPAL.	Kontaminasi lingkungan seperti debu, polutan udara, pestisida, bau tidak sedap.
2. Bangunan dan Fasilitas	Lantai, dinding, dan langit-langit terbuat dari material mudah dibersihkan dan tahan lembab. Desain bangunan memisahkan alur bahan baku dan produk jadi. Pintu otomatis dipasang di area kritis.	Kontaminasi silang antar bahan baku dan produk jadi, masuknya serangga dan hewan pengerat.
3. Peralatan Produksi	Menggunakan material stainless steel food grade pada vacuum pan, crystallizer, dan conveyor. Program Cleaning in Place (CIP) dilakukan setiap akhir shift.	Kontaminasi kimia akibat korosi, residu bahan pembersih, dan pertumbuhan mikroba pada peralatan.
4. Higiene dan Kesehatan Personel	Pemeriksaan kesehatan rutin setiap 6 bulan, pemeriksaan suhu tubuh harian, kewajiban menggunakan APD lengkap (masker, hairnet, sarung tangan, sepatu kerja), serta larangan memakai perhiasan.	Kontaminasi biologis dari pekerja seperti bakteri, virus, jamur, rambut, dan keringat.
5. Pengendalian Proses	Monitoring suhu dan tekanan pada vacuum pan untuk menghindari karamelisasi berlebih, pengendalian kelembaban di gudang, kalibrasi alat ukur secara berkala.	Penurunan mutu gula seperti warna yang terlalu gelap, kadar air tinggi, dan tekstur tidak sesuai standar SNI.
6. Penyimpanan dan Distribusi	Gudang tertutup dengan ventilasi baik, pengaturan kelembaban <65%, penerapan FIFO untuk mencegah gula lama tertimbun.	Gula menggumpal, kontaminasi jamur, dan penurunan kualitas selama penyimpanan.
7. Pengendalian Limbah	Pemanfaatan ampas tebu sebagai bahan bakar boiler, pengolahan limbah cair di IPAL sebelum	Pencemaran lingkungan, bau tidak sedap, risiko kesehatan masyarakat

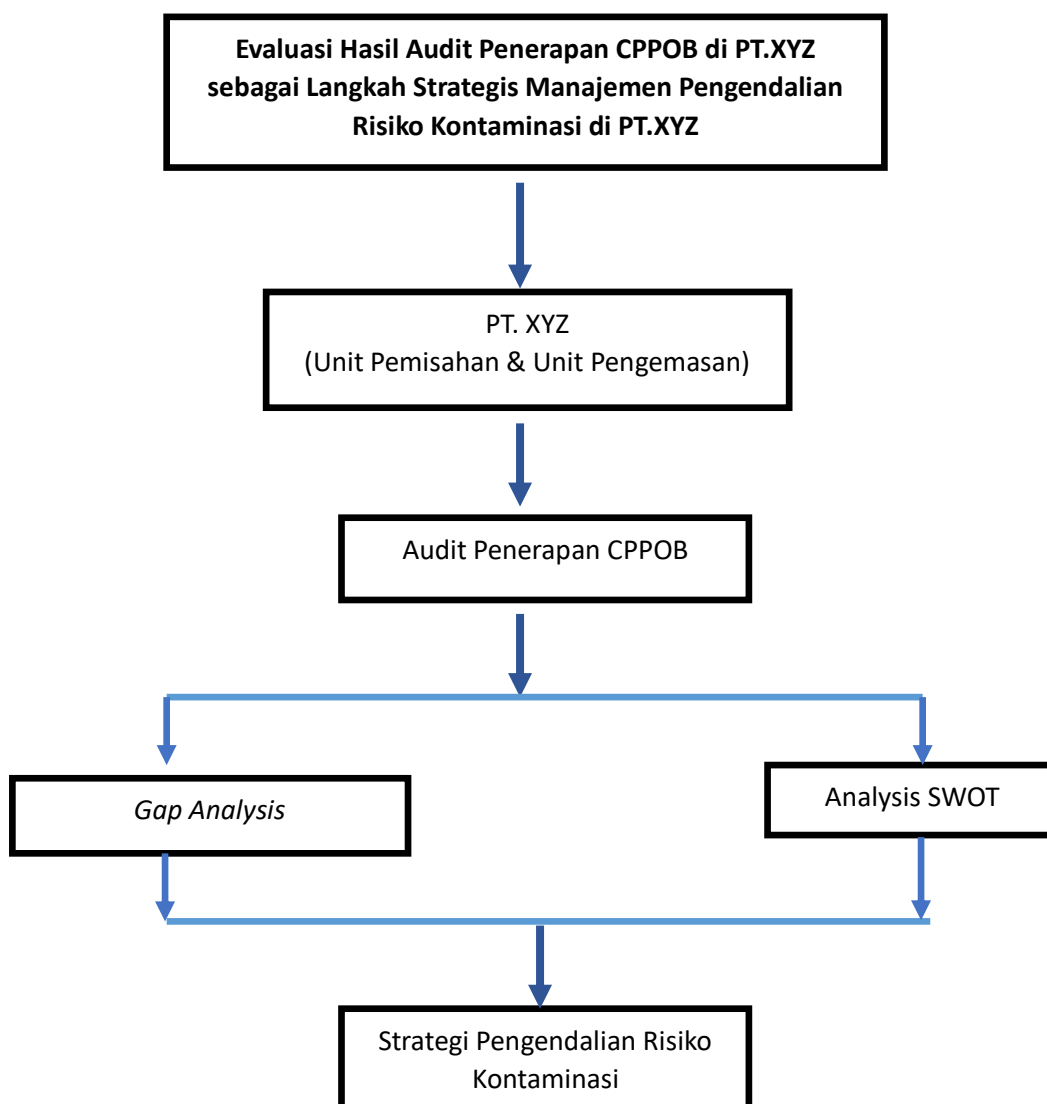
	dibuang, dan penjualan blotong sebagai pupuk organik.	sekitar.
8. Dokumentasi dan Pencatatan	Form monitoring harian suhu, kelembaban, checklist kebersihan peralatan, dan catatan inspeksi personal hygiene.	Hilangnya jejak data (traceability) yang diperlukan saat terjadi masalah mutu produk.

Tabel 5. Pemetaan Prinsip CPPOB

2.7 Kerangka Pemikiran

PT. XYZ memahami peraturan dan regulasi yang berlaku di Indonesia sebagai komitmen untuk menyediakan produk yang memenuhi standar keamanan pangan dengan mengimplementasikan dan menjaga Sistem Manajemen Keamanan Pangan (*Food Safety Management System*). Evaluasi hasil audit eksternal yang telah dilakukan berguna agar dapat meningkatkan dan mengembangkan regulasi penerapan CPPOB pada semua unit operasional dan memastikan ada perbaikan berkesinambungan dan kepatuhan terhadap seluruh standar penerapan CPPOB berdasarkan Peraturan BPOM No.10 Tahun 2023. Dari beberapa tahapan proses produksi GKP, penelitian ini akan fokus pada Unit Pemisahan (*Curing Station*) yang masuk kedalam zona dengan perhatian tinggi karena ditahapan akhir yaitu pada proses pengayakan produk gula kristal putih dengan mesin *vibrating* yang selanjutnya akan dikirim ke Unit Pengemasan (*Bagging Station*) yang masuk pada zona risiko tinggi karena berhubungan langsung dengan proses akhir yaitu pengemasan produk gula kristal putih sebelum di distribusikan ke konsumen. Proses penilaian audit dilakukan menggunakan formulir *checklist* yang berisi 68 klausul yang berisi kategori kesesuaian dan ketidaksesuaian. Hasilnya dari penilaian checklist tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan analisis kesenjangan (*Gap Analysis*). Berdasarkan hasil audit eksternal tersebut, perlu dilakukan evaluasi sebagai kelanjutan perbaikan yang berguna dalam meningkatkan keamanan mutu pangan dan sebagai acuan manajemen dalam membuat ataupun menyusun langkah perbaikan dalam meminimalisir risiko kontaminasi terhadap produk pangan selanjutnya.

Strategi pengendalian risiko kontaminasi selanjutnya menggunakan metode SWOT berdasarkan dari hasil audit yang telah dilakukan. Setelah dilakukan analisa SWOT juga menunjukkan bahwa peningkatan penerapan CPPOB tidak dapat dilakukan hanya melalui perbaikan fisik fasilitas, tetapi juga membutuhkan perubahan budaya kerja, kedisiplinan pekerja dalam menerapkan higiene personal, kepatuhan terhadap SOP, dan kesadaran terhadap bahaya kontaminasi merupakan faktor penting dalam keberhasilan CPPOB.



Gambar 3. Kerangka Pemikiran

2.8. Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Fadli Choironi 2018	Analisis <i>Good Manufacturing Practice</i> dan <i>Good Hygiene Practice</i> dengan <i>Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP)</i> (Studi Keamanan Pangan Produk UMKM Pabrik Tahu ABC)	Analisis Deskriptif yang dilanjutkan dengan Analisis Resiko yang selanjutnya menggunakan prinsip HACCP berdasarkan parameter – parameter pada <i>Good Manufacturing Practice</i> dan <i>Good Hygiene Practice</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan GMP nilainya 31,72% dan termasuk kurang memenuhi, sedangkan nilai GHyP adalah 43,84%. Usulan perbaikan yang dilakukan adalah dengan menggunakan HACCP <i>Plan</i> yang dapat menekan potensi bahaya hingga batas kritis, lalu penerapan SOP yang telah dibentuk agar berjalan dengan semestinya
2	Lisa Akmalia 2025	Evaluasi Penerapan Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik (CPPOB) Pada Sarana Produksi Mi Sagu <i>Frozen</i>	Metode yang digunakan menggunakan analisis kesenjangan menggunakan <i>checklist</i> BPOM	Hasil evaluasi penerapan CPPOB menunjukkan 33 temuan dan rekomendasi perbaikan dan dokumen persyaratan disusun dalam bentuk Modul Penerapan CPPOB
3	Ir. Subana, MSi dan Saskia Aliya D 2023	Analisis Kesenjangan dan Implementasi Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik Pada UMK Bina Tama Wangi Bogor	Metode menggunakan Analisis Kesenjangan (<i>Gap Analysis</i>)	Berdasarkan hasil penelitian dapat meningkatkan nilai rating CPPOB di UMK Bina Tama Wangi dari kategori

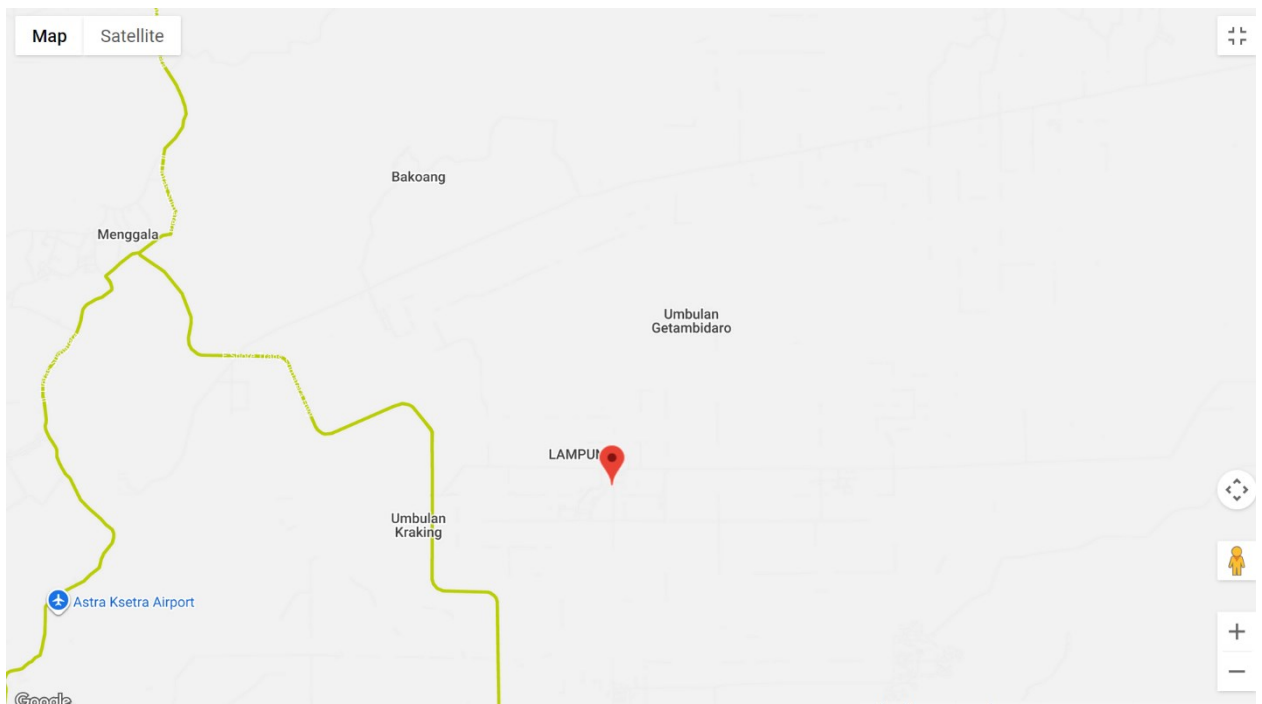
			dengan acuan <i>Gap Assesment</i>	C menjadi B
4	Hamilton Pozo, Aurimar Franca Barcelos, dan Getulio Kazue Akabane 2018	Critical Factors of Success for Quality and Food Safety Management: Classification and Prioprization	Metode yang digunakan menggunakan metode kualitatif dan metode kuantitaif dengan checklist assesment yang selanjutnya pengolahan data dengan M.Excel yaitu metode <i>Nihans</i>	Hasil penelitian yaitu rekoemndasi perbaikan untuk manajemen berdasarkan Quality Management System (QMS) dan Food Safety Management System (FSMS) dengan penerapan ISO 22000

BAB III

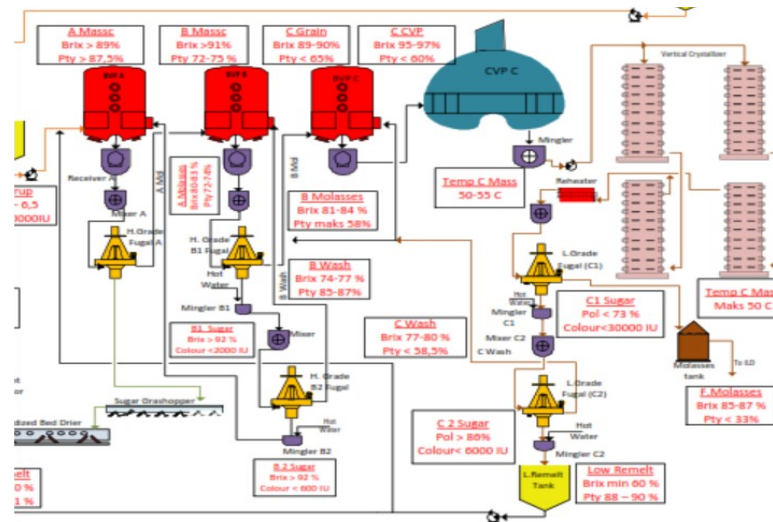
METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

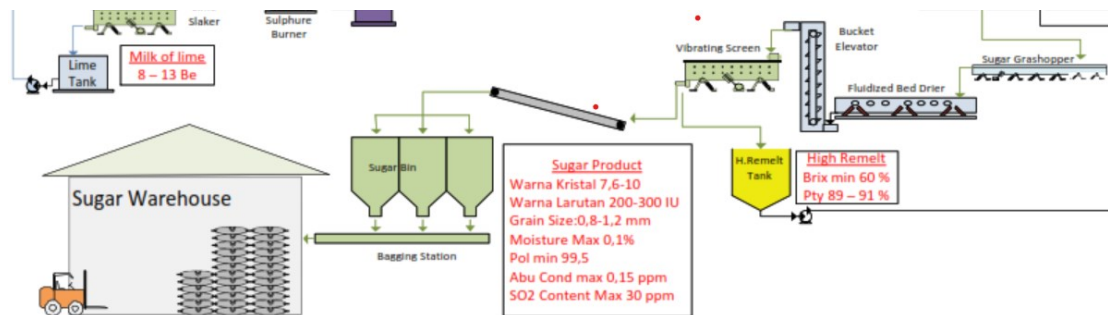
Lokasi penelitian akan dilakukan di PT. XYZ yaitu pabrik penghasil gula kristal putih yang berlokasi di Lampung Tengah, Lampung dengan Lokasi yang terdiri dari areal sekitar 26.000 ha yang terdiri dari sekitar 22.000 adalah perkebunan tebu dan juga Pabrik Gula Kristal Putih yang berada pada areal yang sama. Lokasi khusus untuk penelitian ini adalah pada proses produksi gula kristal putih yaitu pada Unit *Curing* (Pemisahan) dan Unit Pengemasan (*Bagging*). Waktu penelitian dilakukan pada saat periode operasional yaitu pada on crushing bulan Maret - April, meliputi observasi lapangan, wawancara dengan operator, dan pengumpulan dokumen CPPOB.



Gambar 4. Lokasi PT. XYZ di Lampung Tengah



Gambar 5. Flowchart pada Unit Pemisahan (Curing Section)



Gambar 6. Flowchart pada Unit Pengemasan (Bagging Section)

3.2 Bahan dan Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut: Laptop, alat tulis, form *checklist* CPPOB, dan kamera.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

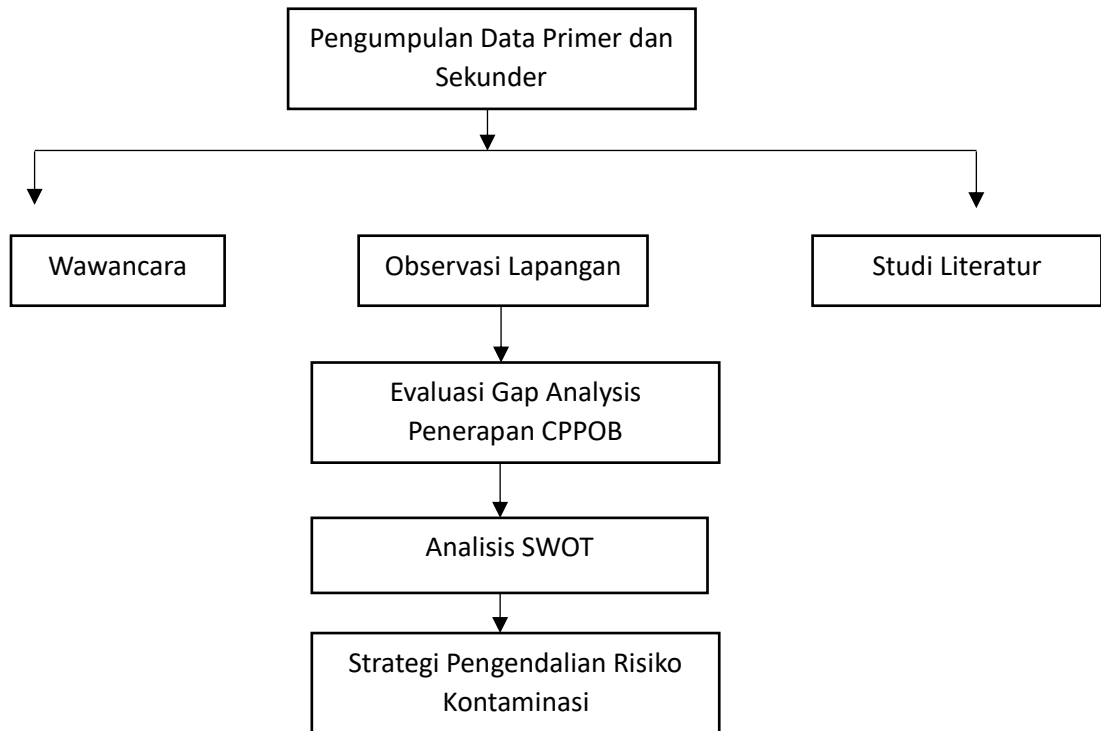
A. Data Primer

- Data Gap Analysis yang telah dilakukan berdasarkan pada Audit Eksternal yang dilakukan untuk menilai penerapan CPPOB di PT. XYZ

- Wawancara dan Observasi ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan data mengenai penerapan CPPOB (GMP) pada proses produksi gula kristal putih di PT.XYZ. Teknik wawancara ini dilakukan sebagai instrument dalam pengumpulan data atau informasi dengan menggunakan pertanyaan yang dilakukan secara lisan dan dijawab secara lisan pula (Sumarsono, 2014). Wawancara dilakukan saat melakukan kunjungan di area Lokasi proses produksi gula kristal putih. Section yang menjadi Lokasi wawancara adalah *Curing & Bagging Section* yaitu unit untuk pemisahan masecuite dengan kristal gula yang dilanjutkan dengan unit pengemasan gula kristal putih dalam kemasan 50 Kg. Pertanyaan wawancara dilakukan di lapangan yang diajukan kepada operator pada masing masing section. Observasi merupakan teknik pengambilan data dengan mengamati objek penelitian/parameter penelitian secara langsung di setiap unit alur produksi. Kegiatan ini sebagai pengamatan pada setiap alur proses produksi. Observasi langsung dilakukan pada tahap proses produksi gula kristal putih di *Unit Curing dan Unit Bagging*.

C. Data Sekunder

- Dokumentasi dengan cara mengumpulkan SOP, Checklist CPPOB, Laporan temuan audit.
- Studi Literatur sebagai salah satu teknik pengumpulan data agar dapat memahami regulasi penerapan CPPOB di Indonesia, melalui peraturan pemerintah, buku, jurnal, dan juga dokumen perusahaan.



Gambar 7. Alur Penelitian

3.4. Analisis Data

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan metode kualitatif yaitu menganalisis informasi yang dikumpulkan oleh peneliti dengan mengumpulkan data – data yang ada dilapangan dan hasil analisa serta wawancara dengan partisipan pada ruang lingkup yang telah ditentukan dari pertanyaan yang bersifat umum. Objek penelitian ini adalah pada Pabrik Gula Kristal Putih dengan mengevaluasi penerapan CPPOB (GPM) dalam meminimalisir risiko kontaminasi pada proses produksi gula kristal putih. Sumber data terdiri dari data primer yang diperoleh melalui data hasil analisa laboratorium dan wawancara dengan 5 orang narasumber yang dilakukan secara langsung. Data sekunder diperoleh melalui berbagai studi literatur yang berkaitan dengan data primer.

Proses Audit di dapat berdasarkan checklist yang dikeluarkan oleh Direktorat Pengawasan Produksi Pangan Olahan, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) sebagai instrument penilaian audit secara internal dan juga eksternal tentang Cara Produksi Pangan Olahan yg Baik untuk sarana produksi sesuai Peraturan Menteri Perindustrian No.75 Tahun 2010. Checklist ini mencakup 18 aspek parameter penilaian. 18 penilaian tersebut terdiri dari Lokasi Bangunan, Fasilitas Sanitasi, Mesin & Peralatan, Bahan, Pengawasan Proses, Produk Akhir, Laboratorium, Karyawan, Pengemas, Label dan Keterangan Produk, Penyimpanan, Pemeliharaan dan Program Sanitasi, Pengangkutan, Dokumen dan Pencatatan, Pelatihan, Penarikan Produk dan Pelaksanaan Program. (Ghina Putri, 2025)

Gap Analysis (Analisis Kesenjangan) pada penelitian ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung pada proses produksi di Divisi Process House untuk menilai tingkat penerapan CPPOB di PT. XYZ. Analisis ini dilakukan menggunakan Checklist yang dikeluarkan oleh Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan No. HK.02.02.1.2.01.22.63 Tahun 2022 yang berisikan 25 aspek dan didalamnya terdapat 68 elemen standar yang telah diidentifikasi sebagai panduan dalam penilaian penerapan CPPOB.

Berdasarkan hasil yang didapatkan maka akan dilihat tingkat kesesuaian penerapan CPPOB (GMP) antara kondisi actual dengan standar pada CPPOB. Hasil akhir Checklist tersebut terdapat 3 kriteria, yaitu :

1. Ketidaksesuaian Minor, adanya penyimpangan terhadap persyaratan yang mengindikasikan apabila tidak dipenuhi mempunyai potensi yang kurang

berpengaruh terhadap keamanan produk. Ketidaksesuaian minor memiliki bobot 1.

2. Ketidaksesuaian Major, adanya penyimpangan terhadap persyaratan “seharusnya” yang mengindikasikan apabila tidak dipenuhi mempunyai potensi yang berpengaruh terhadap keamanan produk. Ketidaksesuaian Major memiliki bobot 2.
3. Ketidaksesuaian Kritis, adanya penyimpangan terhadap persyaratan “harus” yang mengindikasikan apabila tidak dipenuhi akan mempengaruhi keamanan produk secara langsung. Jika terdapat ketidaksesuaian kritis, tingkat rating sarana tidak dilakukan pembobotan, tetapi langsung bernilai D (Jelek).

Hasil jumlah bobot skoring yang diperoleh akan menjadi penilaian akhir yang menunjukkan bahwa sarana produksi di perusahaan tersebut telah menerapkan aspek CPPOB berdasarkan penilaian yang telah dilakukan.

- **Analisis SWOT**

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya akan dianalisis menggunakan metode SWOT Analysis (*Strengths, Weakness, Opportunities, Threats*) untuk menilai implementasi CPPOB dan manajemen risiko kontaminasi.

1. ***Strengths* (Kekuatan):** Faktor internal yang mendukung penerapan CPPOB, seperti kepatuhan terhadap SOP, keberadaan tim quality control, dan pelatihan pegawai rutin.
2. ***Weaknesses* (Kelemahan):** Faktor internal yang menghambat, seperti keterbatasan sumber daya, peralatan yang kurang memadai, atau catatan produksi yang tidak lengkap.

3. **Opportunities (Peluang):** Faktor eksternal yang dapat dimanfaatkan, misalnya peningkatan regulasi BPOM, tren pasar yang menuntut gula bersih dan higienis, serta peluang sertifikasi CPPOB.
 4. **Threats (Ancaman):** Faktor eksternal yang berpotensi mengganggu, seperti risiko kontaminasi silang, audit eksternal yang ketat, atau gangguan pasokan bahan baku yang tidak higienis.
- **Langkah Analisis SWOT:**
 - a. Mengelompokkan temuan observasi, wawancara, dan dokumentasi ke dalam empat kategori SWOT.
 - b. Memberikan skor prioritas untuk setiap faktor berdasarkan dampak dan kemungkinan terjadinya (misalnya skala 1–5).
 - c. Membuat matriks SWOT untuk menyusun strategi mitigasi risiko dan rekomendasi perbaikan.
 - d. Menyusun strategi berbasis SWOT, misalnya: Memaksimalkan kekuatan untuk memperkuat prosedur higienis. Memperbaiki kelemahan melalui peralatan dan pelatihan tambahan. Memanfaatkan peluang untuk sertifikasi dan peningkatan kualitas. Menyusun rencana kontingensi untuk menghadapi ancaman kontaminasi.

BAB V

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB) di PT. XYZ, khususnya pada Unit Pemisahan dan Unit Pengemasan, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Hasil Evaluasi Audit Penerapan CPPOB di PT. XYZ menggunakan Gap Analysis telah dilakukan, dan hasilnya ditemukan beberapa Temuan Ketidaksesuaian di Unit Pengemasan dan Unit Pemisahan. Selanjutnya temuan ketidaksesuaian tersebut dilakukan tindakan perbaikan.
 - a. Membuat Layout Denah untuk pemisahan ruang antara di Unit Pengemasan, yaitu memisahkan ruang tempat cuci kaki/tangan, ruang penyimpanan karung serta ruang timbangan untuk pengemasan gula produk.
 - b. Membuat Form Checklist Personil Hygiene untuk pengecekan secara berkala personil/operator yang bekerja di Unit Pengemasan yang berhubungan langsung dengan produk gula kristal agar mencegah dari kontaminasi silang.
 - c. Melakukan cleaning magnetic separator secara berkala di Unit Pemisahan dan Unit Pengemasan agar mencegah risiko kontaminasi fisik dari logam yang terbawa ke produk gula kristal putih.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran untuk PT. XYZ agar penerapan CPPOB lebih optimal adalah:

1. **Perbaikan Berdasarkan Audit:** Menindaklanjuti temuan audit CPPOB dengan prioritas pada area berisiko tinggi, terutama Unit Pemisahan dan Unit Pengemasan.
2. **Penguatan SOP dan Prosedur:** Menyusun ulang dan memperkuat SOP sanitasi, higiene pekerja, pengendalian benda asing, dan pengendalian hama.
3. **Pelatihan dan Pendidikan Karyawan:** Melaksanakan pelatihan rutin terkait keamanan pangan, jenis kontaminasi, cara pencegahan, dan penggunaan alat pelindung diri bagi pekerja di area kritis.
4. **Audit Internal Berkala:** Menetapkan jadwal audit internal secara rutin untuk memantau efektivitas tindakan perbaikan dan memastikan kepatuhan terhadap prosedur CPPOB.
5. **Dokumentasi yang Baik:** Memperkuat sistem pencatatan dan dokumentasi setiap langkah pengendalian risiko, termasuk checklist inspeksi, catatan pembersihan, dan bukti tindakan korektif.
6. **Penggunaan Teknologi:** Memanfaatkan teknologi monitoring lingkungan atau sensor untuk mendeteksi potensi kontaminasi pada area produksi kritis.
7. **Perbaikan Budaya Keamanan Pangan:** Membangun kesadaran karyawan akan pentingnya keamanan pangan melalui komunikasi, reward, dan pengawasan berkesinambungan.
8. **Evaluasi dan Review Berkala:** Melakukan review strategi pengendalian risiko dan hasil audit secara berkala untuk memastikan perbaikan berkelanjutan dan peningkatan skor audit CPPOB.

Dengan penerapan saran-saran ini, PT. XYZ diharapkan dapat meningkatkan kualitas penerapan CPPOB, menurunkan risiko kontaminasi, dan memastikan gula kristal putih yang dihasilkan aman, higienis, serta sesuai dengan standar nasional dan regulasi keamanan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Choironi, Fadil. 2018. Analisis *Good Manufacturing Practice* dan *Good Hygiene Practice* dengan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP). Malang. Universitas Brawijaya
- Akmalia, Lisa. 2025. Evaluasi Penerapan Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik (CPPOB) Pada Sarana Produksi Mi Sagu Frozen. Bogor. Universitas IPB.
- Putri, Ghina Khairunnisa. 2025. *GAP ANALYSIS* Perbaikan dan Evaluasi Penerapan Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik (CPPOB) di PT. X. Bogor. Universitas IPB.
- Ardhayanti, Risna. 2020. Bahan Ajar Pengenalan *Good Manufacturing Practices*. Batangkaluku. Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP)
- Kementerian Perindustrian. 2010. Permen No. 75/M-IND/PER/7/2010 Tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik.
- Undang-undang No. 18 Tahun 2012 Tentang Pangan
- Surono. 2016. Jurnal Bima Manajemen. Sumatera Selatan. Universitas Bina Darma.