

PENYUSUNAN DOKUMEN HACCP PADA PRODUKSI SOSIS AYAM SELONGSONG SELULOSA DI PT XYZ

Faleh Setia Budi^{1,2)}, Syarifah Shofi Azmidhiya¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center
Institut Pertanian Bogor

Kampus IPB Darmaga, Bogor 16002, Indonesia

falehbu@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 menyebabkan perubahan pola hidup masyarakat. Dewasaini, masyarakat memilih menyimpan makanan dalam jangka panjang. Produk pangan beku menjadi pilihan paling diminati dan membuat produsen pangan beku berlomba memenuhi permintaan pasar. Tingginya tingkat produksi harus selaras dengan pelaksanaan manajemen keamanan pangan yang baik. PT XYZ merupakan salah satu industri pangan yang bergerak pada pengolahan produk pangan beku dengan bahan baku daging ayam, tingkat produksi tertinggi dimiliki oleh sosis ayam selongsong selulosa. Penelitian ini dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan magang yang bertujuan mempelajari proses produksi dan menentukan *control points* sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ serta menyusun rencana dan dokumen HACCP (*Hazard Analysis Critical Point*). Penelitian dilakukan dengan melakukan studi literatur, studi kasus, pengumpulan data dan penyusunan rencana HACCP. Penyusunan rencana HACCP mengidentifikasi keberadaan bahaya dan titik kritis pada keseluruhan proses produksi. Bahaya digolongkan pada bahaya fisik, kimia dan biologi. Bahaya disebabkan aktivitas mikroba maupun kontaminasi peralatan dan lingkungan serta personel. Titik kritis terdeteksi pada tahapan pemasakan, pendinginan cepat, deteksi metal, pembekuan cepat dan distribusi rantai dingin. Bahaya dapat terjadi apabila suhu target produk tidak tercapai, kontaminasi peralatan dan personel. Bahaya dan titik kritis terdeteksi dikendalikan dengan tindakan koreksi sesuai bahayanya. Pengawasan penerapan rencana HACCP dapat dilakukan dengan penerapan sistem monitoring dan dokumentasi.

Kata kunci: bahaya, kontaminasi, rencana HACCP, sosis ayam selongsong selulosa, titik kritis

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has changed people's lifestyles. Today, people choose to store food in the long term. Frozen food is the most popular choice because they have a long shelf life and is easy to cook. Therefore, frozen food manufacturers are competing to meet market demand. Production increases must be in line with the implementation of good food safety management. PT XYZ is one of the food industries that is engaged in processing frozen food

products with chicken meat as the raw material with the highest production level owned by cellulose shell chicken sausage. This research was carried out in conjunction with an internship that aims to study the production process of cellulose-sleeved chickensausage at PT XYZ and develop plans and documents for HACCP (Hazard AnalysisCritical Point). The research was conducted by conducting literature studies, case studies, data collection, and HACCP planning. HACCP plan development identified hazards and critical points in the entire production process. Hazards are classified into physical, chemical, and biological hazards. Hazards were caused bymicrobial activity as well as contamination of equipment and the environment andpersonnel. Critical points were detected in the stages of cooking, rapid cooling, metal detection, rapid freezing and cold chain distribution. Hazards might occur if the target product temperature is not reached, contamination of equipment and personnel. Hazards and detected points could be controlled by appropriate measuresfor the hazard. Supervision of the implementation of the HACCP plan could be done by implementing a monitoring and documentation system.

Keywords: cellulose-casing chicken sausages, contamination, critical point,HACCP plan, hazard

I. Pendahuluan

Pandemi Covid-19 menyebabkan banyak perubahan pada pola hidup masyarakat, salah satu dampak yang dirasakan yaitu pola konsumsi makanan. Adanya pembatasan sosial membuat masyarakat berusaha mengurangi mobilitas. Hal ini membuat masyarakat memilih melakukan penyimpanan makanan dalam jangka panjang. Produk pangan beku (*frozen food*) menjadi pilihan paling diminatikarena memiliki umur simpan panjang dan praktis. Pernyataan ini diperkuat dengandata survei Amalia *et al.* 2021 yang menunjukkan 60,2% responden memilih membeli produk pangan beku dibandingkan produk pangan segar selama pandemiini. Pembelian produk pangan beku terbesar berupa olahan ayam sebesar 74%.

Sistem manajemen keamanan pangan merupakan sistem yang menjamin makanan dalam kondisi aman saat produksi hingga sampai ke konsumen. Sistem manajemen keamanan pangan harus menjadi komitmen suatu perusahaan industri pangan untuk terus menjamin keamanan dan kualitas produknya (Dewi *et al.* 2017).Pelaksanaan sistem manajemen keamanan pangan harus merujuk pada suatu standar pangan sebagai acuan. Salah satu rujukan yang dapat digunakan yaitu prinsip HACCP. Prinsip keamanan pangan tersebut dirancang oleh *Codex Alimentarius Commision. Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) merupakan suatu metode yang dirancang untuk menjamin keamanan produk pangan. HACCP akan mengidentifikasi potensi bahaya dan kondisi kritis selama proses pengolahan produk pangan (CAC 2020). Penerapan HACCP akan lebih baikjika sistem *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedures* (SSOP) sudah dijalankan karena keduanya merupakan prasyarat dasar penerapan HACCP.

Industri produk pangan beku merupakan salah satu industri pangan yang berupaya mengembangkan produk makanan cepat saji dengan umur simpan produkpanjang. PT XYZ merupakan salah satu industri pangan yang bergerak padapengolahan produk pangan beku dengan bahan baku daging ayam. Salah satu produk olahan daging ayam milik PT XYZ yaitu

sosis ayam selongsong selulosa. Menurut SNI 3820:2015, sosis merupakan produk olahan dari campuran daging dihaluskan yang ditambahkan atau tidak dengan bahan lainnya hingga menjadi pasta dan kemudian dimasukkan ke dalam *casing* atau selongsong sosis. Produk sosis ayam merupakan olahan ayam yang mudah mengalami kerusakan (*perishable food*). Kerusakan dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba, kontaminasi silang dari udara dan personel. Kerusakan tersebut dapat menyebabkan produk tidak aman dikonsumsi. Kerusakan mikrobiologis dapat dianalisis salah satunya dengan metode angka lempeng total. Merujuk pada dokumen sekunder milik PT XYZ, analisis angka lempeng total produk sosis selongsong selulosa dilakukan secara berkala karena produk ini dianggap berpotensi tinggi mengalami cemaran mikroba.

Pengelolaan kerusakan termasuk ke dalam langkah penerapan sistem manajemen keamanan pangan, termasuk sistem HACCP (Yuniarti *et al.* 2015). Kerusakan produk yang kerap ditemui pada produksi sosis diantaranya produk keriput, terdapat bercak warna, produk asam dan berlendir, ukuran tidak sama panjang, ikatan simpul (*twist*) produk terlepas, serta produk yang bengkok setelah proses pemasakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mempelajari proses produksi dan menentukan *critical control point* (CCP) produk sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ serta menyusun rencana dan dokumen HACCP.

II. Metodologi

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 hingga bulan Maret 2022 di PT XYZ yang berlokasi di Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

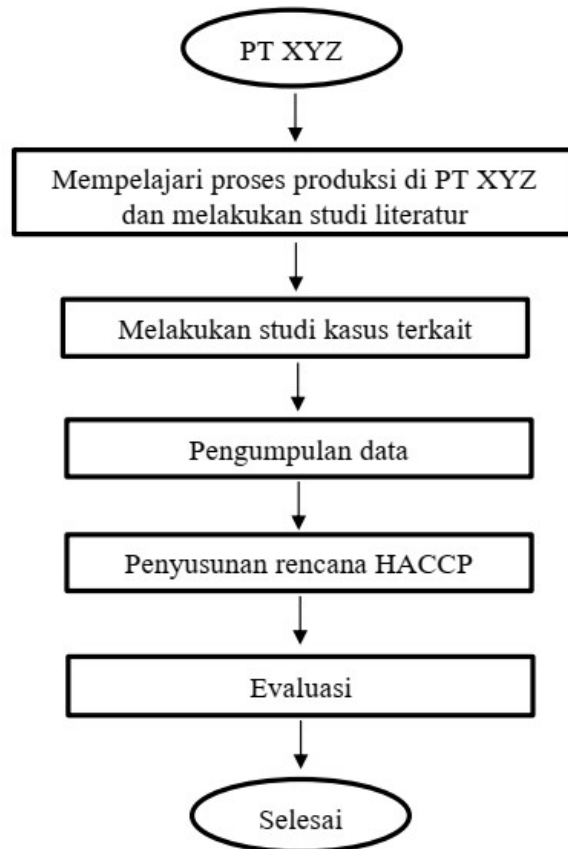
Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahap pertama mempelajari proses produksi produk olahan ayam di PT XYZ dan melakukan studi literatur. Tahap kedua melakukan studi kasus yang terjadi di PT XYZ dengan mempelajari data sekunder milik perusahaan. Tahap ketiga pengumpulan data penunjang penyusunan rencana HACCP. Tahap keempat yaitu penyusunan rencana HACCP. Tahap kelima yaitu penerapan rencana HACCP. Tahap kelima yaitu evaluasi. Diagram alir tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1.

Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penyusunan rencana HACCP bersifat deskriptif kualitatif. Data yang digunakan dikumpulkan dari data hasil observasi di lapangan, dokumen perusahaan, dan analisis literatur untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh PT XYZ.

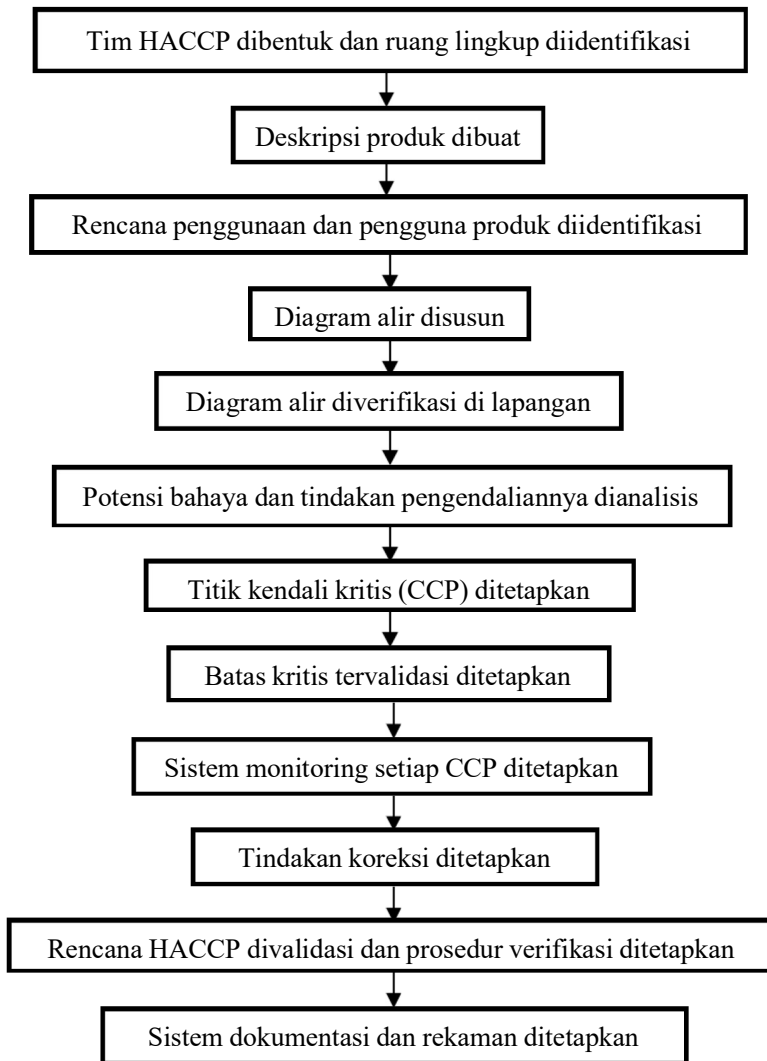
Penyusunan Rencana HACCP

Penyusunan rencana HACCP dilaksanakan merujuk pada 5 langkah awal dan 7 prinsip HACCP yang telah diatur oleh Codex Alimentarius dalam CXC 1-1969 revisi tahun 2020. Diagram alir langkah penyusunan rencana HACCP disajikan pada Gambar 2

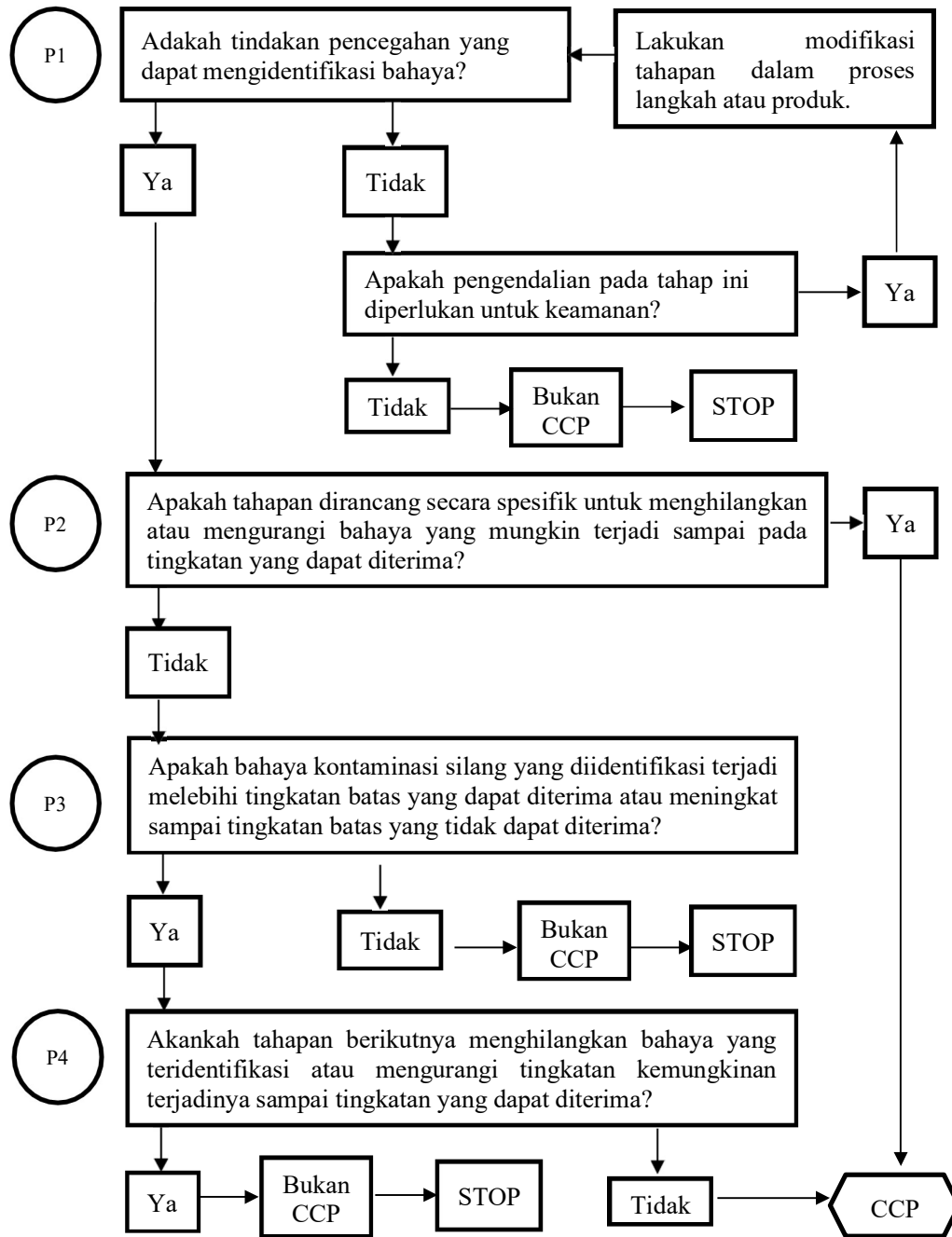


Gambar 1 Diagram alir tahapan penelitian

Potensi bahaya dianalisis berdasarkan tingkat keparahannya dan frekuensi terjadinya untuk mengetahui signifikansi bahaya. Signifikansi bahaya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan menentukan tindakan pengendaliannya. Tingkat keparahan (*severity*) terbagi atas *low*, *medium* dan *high*. Bahaya dianggap signifikan apabila tingkat keparahannya *medium* – *high* dan frekuensi terjadinya *high*. Bahaya signifikan akan dipertimbangkan menjadi *Critical Control Point* (CCP) berdasarkan pohon keputusan yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2 Diagram alir tahapan penyusunan rencana HACCP (CAC 2020)

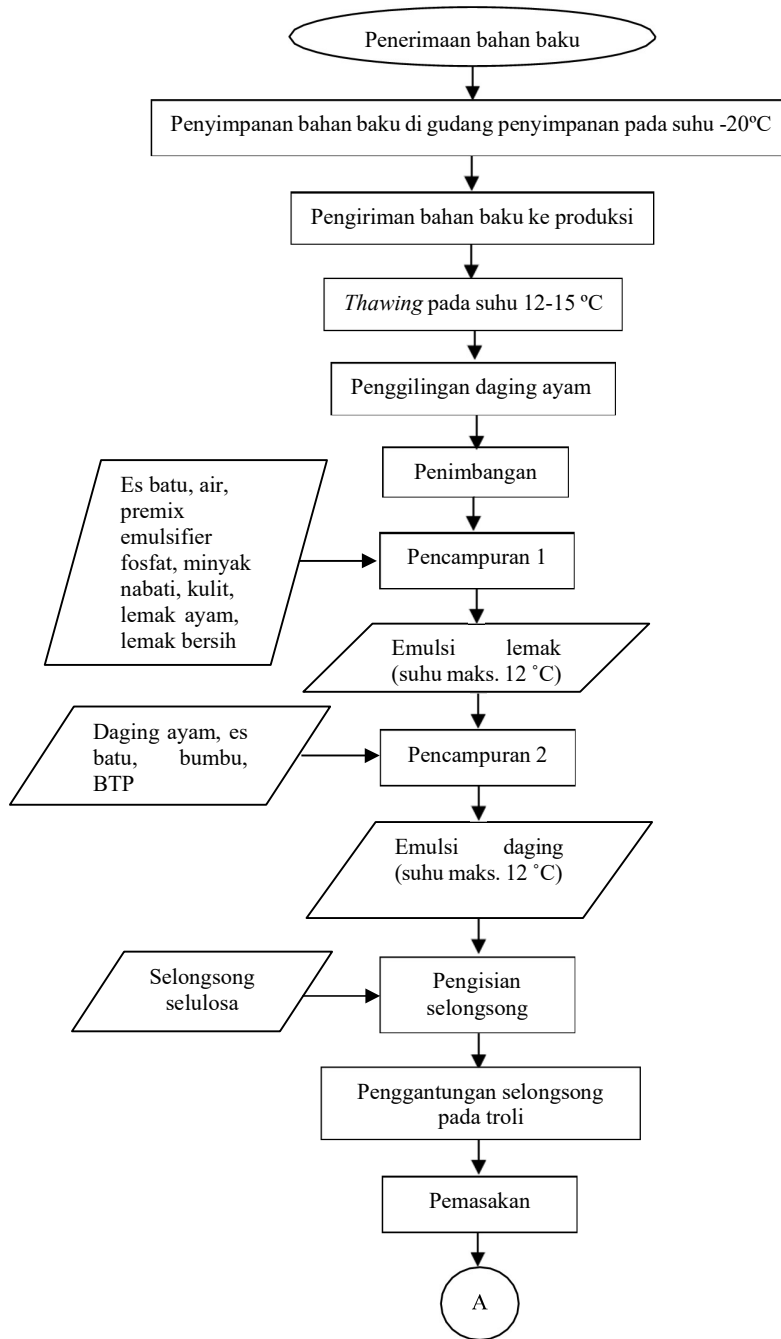


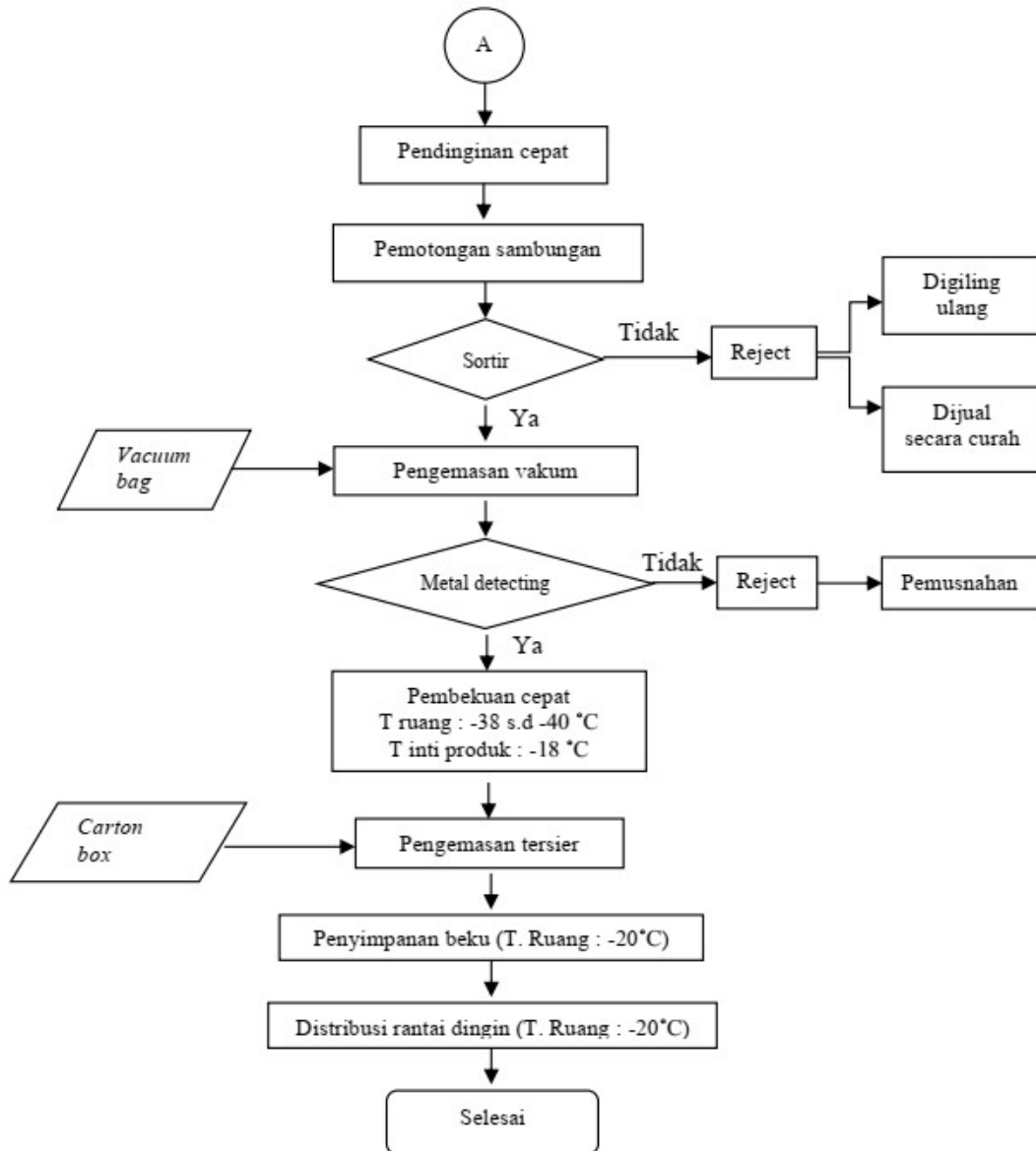
Gambar 3 Pohon keputusan untuk menentukan titik kendali kritis (CCP) (Alijoyo *et al.* 2020)

III. Hasil dan Pembahasan

Proses Produksi Sosis Ayam Selongsong Selulosa di PT XYZ

Produksi sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ memiliki tahapan utamadiantaranya pencampuran bahan baku untuk membentuk emulsi lemak dan emulsi daging menggunakan *bowl cutter*, pengisian selongsong sosis, pemasakan, pengemasan vakum, deteksi metal dan pembekuan cepat. Tahapan produksi disajikan pada Gambar 4.





Gambar 4 Diagram alir proses produksi sosis ayam selongsong selulosa di PTXYZ (2022)

Selama proses produksi maupun distribusi, kerap terjadi kerusakan pada produk. Kerusakan produk yang pernah ditemukan pada proses produksi sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ diantaranya produk keriput, terdapat bercak warna, produk asam dan berlendir, ukuran tidak sama panjang, ikatan simpul (*twist*) produk terlepas, serta produk yang bengkok setelah proses pemasakan. Kerusakan tersebut harus diminimalisir dan dikendalikan agar menjamin keamanan produk dan meminimalisir kerugian produksi.

Kerusakan fisik yang terjadi diantaranya produk keriput, ukuran tidak sama panjang, produk bengkok, *twist* terlepas dan bercak warna. Berdasarkan pengalaman produksi PT XYZ, produk menjadi keriput apabila produk yang keluar dari oven bersuhu tinggi tertumpuk pada krat dan terpapar suhu ruang yang tidak stabil pada saat antrian pengemasan. Menurut Samuel dan Felecia (2015) kecacatan produk keriput dapat disebabkan oleh operator yang kurang

terlatih, sosis yang saling bertumpuk pada krat dalam waktu lama dan ketebalan selongsong yang tidak sesuai standar. Sedangkan kerusakan lainnya yang terjadi di PT XYZ seperti ukuran tidak sama panjang, bengkok, dan *twist* terlepas terjadi karena operator *stuffing* tidak terlatih untuk menyimpul selongsong di bagian ujung akhir yang menyebabkan pengisian pasta tidak sesuai standar. Menurut Samuel dan Felecia (2015) penyebab produk sosis bengkok diantaranya karena operator tidak terlatih dan tidak adanya metode penyusunan sosis yang benar.

Kerusakan fisik seperti bercak warna putih pernah terjadi saat sudah dikirimkan ke pasar. Produk dikembalikan oleh penjual dan dilakukan pengujian pada produk tersebut. Pengujian yang dilakukan diantaranya analisis angka lempeng total dan uji *Enterobacteriaceae*. Hasil uji analisis angka lempeng total menunjukkan hasil TBUD (terlalu banyak untuk di hitung) pada setiap cawan sampai pengenceran 10^{-5} . Hasil analisis tersebut melebihi batas cemaran mikroba yang telah ditetapkan oleh SNI 3820:2015 yaitu 10^5 CFU/ml. Diduga bercak warnadisebabkan oleh jamur yang mengontaminasi produk. Menurut Indawati *et al.* 2021 sosis dapat berjamur apabila disimpan dalam suhu ruang dalam waktu lama atau disimpan pada suhu yang tidak stabil. Pertumbuhan jamur biasanya disertai dengan perubahan warna memucat dan baunya berubah.

Kerusakan produk yang berkaitan langsung dengan keamanan pangan diantaranya produk yang asam dan berlendir. Sosis hasil produksi menjadi asam dan berlendir terjadi karena kesalahan produksi yang menyebabkan antrian panjang pada tahapan pengemasan dan pembekuan. Kapasitas pengemasan dan pembekuan yang tidak memadai menyebabkan produk didiamkan terlalu lama di ruangan terbuka dan mengalami kerusakan. Lendir dan aroma asam pada produk dapat dideteksi dengan pengamatan langsung. Produk yang sudah asam dan berlendir akan dimusnahkan dengan cara dikubur karena sudah tidak dapat dikonsumsi. Menurut Kartika *et al.* (2014), sosis yang berlendir dan beraroma asam merupakan indikator keberadaan kontaminasi bakteri pada produk, umumnya disertai dengan tekstur yang lunak dan warnanya menjadi lebih pucat.

Rencana Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) pada Produksi Sosis Ayam Selongsong Selulosa di PT XYZ

Pembentukan Tim HACCP dan Identifikasi Ruang Lingkup

Tim HACCP terdiri atas sekumpulan orang yang dibentuk untuk bertanggung jawab menyusun, menerapkan dan mengendalikan rencana HACCP pada setiap lini seperti produksi, *maintenance*, *quality control*, pembersihan dan sanitasi. Tim HACCP dibentuk dari latar belakang multidisiplin (CAC 2020). Tim HACCP di PTXYZ terdiri atas ketua tim HACCP dan empat anggota tim HACCP. Ketua tim bertanggung jawab pada keseluruhan proses penyusunan, pelaksanaan dan pengendalian rencana HACCP dan memastikan kebenaran seluruh informasi. Anggota tim HACCP bertugas menyusun rencana HACCP sesuai dengan kebutuhan produksi sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ berdasarkan tugas dan keahliannya masing-masing. Susunan tim HACCP pada produksi sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Susunan tim HACCP di PT XYZ

| Jabatan dalam Tim HACCP | Latar Belakang Pendidikan |
|-------------------------|---------------------------|
| Ketua Tim | D3 Jaminan Mutu Pangan |
| Anggota | S1 Teknologi Pangan |
| Anggota | D3 Jaminan Mutu Pangan |
| Anggota | S1 Teknik Elektro |
| Anggota | S1 Teknologi Pangan |
| Anggota | D3 Jaminan Mutu Pangan |

Pendefinisian ruang lingkup untuk pembuatan rencana HACCP dilakukan dengan meninjau seluruh area produksi hingga pendistribusian di PT XYZ. Produk yang dipilih merupakan sosis ayam selongsong selulosa karena merupakan produk dengan tingkat produksi tertinggi di PT XYZ. Selain itu produk sosis ayam selongsong selulosa berpotensi tinggi tercemar bahaya mikrobiologis selama proses produksi hingga pendistribusian karena mengandung bahan baku yang bersifat sensitif terhadap pertumbuhan mikroorganisme, yaitu daging ayam. Produk akhir sosis ayam selongsong selulosa sensitif terhadap perubahan suhu. Suhu penyimpanan yang tidak optimal akan membuka potensi adanya kontaminasi mikrobiologis pada produk akhir.

Pendeskripsian Produk

Pendeskripsian produk mencakup data produk secara spesifik seperti nama produk, bahan baku, metode pengolahan, jenis kemasan, umur simpan, kondisi penyimpanan, metode distribusi dan penggunaan produk (Rachmadia *et al.* 2018). Deskripsi ini kemudian akan dicantumkan pada kemasan sebagai label pangan. Label pangan sendiri harus memuat nama produk, daftar bahan yang digunakan, berat bersih, nama dan alamat produsen, tanggal dan kode produksi, keterangan kedaluwarsa, nomor izin edar, label halal dan asal usul bahan pangan tertentu (BPOM 2018). Berdasarkan BPOM (2016) produk sosis ayam selongsong selulosatermasuk pada kategori pangan 08.3.2. Sosis merupakan produk olahan pangan yang diolah dengan mencampurkan daging halus bersama tepung ataupun pati, ditambahkan bumbu serta bahan tambahan pangan lainnya dan kemudian dimasukkan ke dalam selongsong sosis (Herlina *et al.* 2015). Sosis ayam hasil produksi PT XYZ ini dapat dikategorikan sebagai sosis daging karena memiliki komposisi daging lebih dari 35% (BSN 2015).

Proses produksi sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ meliputi penghalusan bahan baku dan bahan tambahan pangan, pembuatan emulsi lemak, pembuatan emulsi daging, pengisian selongsong selulosa dengan pasta, pemasakan dengan metode oven, pemotongan sambungan selongsong, pengemasan, deteksi metal, pembekuan cepat dengan metode *blast freezer* dan distribusi rantai dingin. Tahapan proses produksi sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ secara keseluruhan serupa, namun terdapat dua metode pengemasan. Pengemasan dilakukan secara manual dan semi-otomatis dengan mesin *thermoforming*. Sosis dengan metode pengemasan berbeda ini dijual dengan merk dagang berbeda pula. Sosis merk A dikemas menggunakan mesin *thermoforming*, sedangkan sosis merk B dikemas secara manual. Mesin *thermoforming* di PT XYZ menggunakan prinsip *vacuum forming*. Prinsip

kerja *vacuum forming* yaitu membuat lembaran plastik kemasan lunak dengan memberikan panas, lembaran yang lunak dibentuk sesuai cetakan dan diberi tekanan negatif sehingga udara di dalam kemasan terhisap dan membentuk kondisi vakum pada kemasan (Irwansyah *et al.* 2017). Produk akhir sosis ayam selongsong selulosa PT XYZ bersifat *ready to cook*. Produk *ready to cook* merupakan makanan siap saji yang perlu dimasak sebelum dikonsumsi. Waktu pemasakan produk *ready to cook* tidak memerlukan waktu panjang seperti halnya memasak makanan segar karena sudah bersifat setengah matang, hanya dibutuhkan waktu berkisar 3 – 5 menit (Naveen *et al.* 2016). Deskripsi produk akhir sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ disajikan pada Tabel 4 untuk merk A dan Tabel 5 untuk merk B.

Identifikasi Tujuan Penggunaan dan Pengguna

Tujuan penggunaan produk ditentukan untuk memberi panduan konsumsi kepada konsumen. Panduan konsumsi dapat dijabarkan mulai dari konsumen memperoleh produk hingga siap makan, misalnya konsumen harus mengupas kulit selongsong selulosa sebelum dimasak dan dikonsumsi. Sedangkan pengguna produk ditentukan untuk mencegah timbulnya efek negatif pada konsumen yang intoleran terhadap produk tertentu (Surono *et al.* 2016).

Produk sosis ayam selongsong selulosa PT XYZ dapat dikonsumsi sebagai makanan ringan maupun pendamping makanan berat. Cara mengonsumsi produk ini yaitu dengan membuka kemasan plastik, kemudian mengupas selongsong selulosa pada sosis dan memasaknya kembali. Pemasakan dapat dilakukan dengan menggoreng, memanggang ataupun merebus. Keterangan pada label menunjukkan bahwa sosis ayam selongsong selulosa produksi PT XYZ dapat dikonsumsi oleh semua usia kecuali konsumen yang memiliki alergi terhadap kedelai dan gandum. Namun jika merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 41 Tahun 2014 tentang pedoman gizi seimbang, produk yang diperbolehkan diberikan kepada anak usia 6 – 24 bulan sebagai makanan pendamping ASI (MP-ASI) tidak berbumbu tajam, tidak menggunakan gula dan garam tambahan, penyedap rasa, pewarna dan pengawet. Produk sosis ayam selongsong selulosa milik PT XYZ masih mengandung garam tambahan, penyedap rasa, pewarna dan pengawet. Hal ini menunjukkan, produk sosis ayam selongsong selulosa PT XYZ sebaiknya tidak dikonsumsi oleh anak usia 6 – 24 bulan.

Penyusunan Diagram Alir

Penyusunan diagram alir dilakukan untuk memahami proses produksi dan mempermudah proses analisis bahaya. Diagram alir telah disusun dengan baik yang di dalamnya memuat seluruh bahan baku dan tahapan proses secara berurutan dan detail (Mortimore dan Wallace 2013). Diagram alir pengolahan sosis ayam selongsong selulosa tercantum diperoleh dari dokumen milik PT XYZ yang disajikan pada Gambar 4.

Tabel 4 Karakteristik produk akhir sosis ayam selongsong selulosa merk A di PTXYZ

| Spesifikasi | Deskripsi |
|-------------------------------|---|
| Nama produk | Sosis Ayam |
| Kategori Pangan | 08.3.2 Daging, Daging Unggas dan Daging Hewan Buruan, yang Dihaluskan, dan Diolah dengan Perlakuan Panas (Sosis daging) |
| Deskripsi produk | Produk olahan ayam <i>ready to cook</i> yang dibuat dari daging ayam yang dihaluskan, ditambah bumbu dan bahan tambahan pangan lainnya. Adonan dimasukan ke dalam selongsong selulosa dan dimasak dengan metode oven. Sosis kemudian dibekukan. |
| Deskripsi proses | Penghalusan bahan baku dan bahan tambahan pangan, emulsifikasi lemak, emulsifikasi daging, pengisian selongsong selulosa dengan pasta, pemasakan, pemotongan sambungan selongsong, pengemasan vakum menggunakan <i>thermoforming</i> , deteksi metal, pembekuan cepat dengan metode <i>blast freezer</i> dan distribusi rantai dingin. |
| Komposisi | Daging ayam, air, tepung tapioka, pati tapioka termodifikasi, isolat protein kedelai, pati jagung, gula, garam, penguat rasa mononatrium L-glutamat, pengemulsi senyawa fosfat, antioksidan natrium eritrobat, pengawet natrium nitrit dan kalium sorbat, pewarna ponceau 4R Cl.No.16255. |
| Karakteristik keamanan pangan | <p>Biologi : Angka Lempeng Total : < 10⁵ koloni/g, Coliform : < 10 APM/g, E.Coli : < 3 APM/g, <i>Salmonella sp.</i> : negatif/25 g, <i>Staphylococcus aureus</i> : < 10² koloni/g, <i>Clostridium perfringens</i> : <10² koloni/g</p> <p>Kimia: tidak tercemar logam berat Fisik : bebas dari benda asing</p> |
| Umur simpan | 1 tahun dengan penyimpanan beku |
| Kondisi penyimpanan | Penyimpanan beku (-18°C) |
| Kemasan | Kemasan primer : plastik LLDPE Kemasan sekunder : karton <i>corrugated paper</i> |
| Informasi pada label | Simpan beku pada suhu -18°C, kupas sebelum dimasak |
| Metode distribusi | Distribusi rantai dingin jalur darat (menggunakan mobil/truk berpendingin). |

Tabel 5 Karakteristik produk akhir sosis ayam selongsong selulosa merk B di PTXYZ

| Spesifikasi | Deskripsi |
|-------------------------------|--|
| Nama produk | Sosis Ayam |
| Kategori Pangan | 08.3.2 Daging, Daging Unggas dan Daging Hewan Buruan, yang Dihaluskan, dan Diolah dengan Perlakuan Panas |
| Deskripsi produk | Produk olahan ayam <i>ready to cook</i> yang dibuat dari daging ayam campuran serta lemak ayam yang dihaluskan, ditambah bumbu dan bahan tambahan pangan lainnya. Adonan dimasukkan ke dalam selongsong selulosa dan dimasak dengan metode oven. Sosis kemudian dibekukan untuk memperpanjang umur simpannya. |
| Deskripsi proses | Penghalusan bahan baku dan bahan tambahan pangan, pembuatan emulsi lemak, pembuatan emulsi daging, pengisian selongsong selulosa dengan pasta, pemasakan, pemotongan sambungan selongsong, pengemasan vakum, deteksi metal, pembekuan cepat dengan metode <i>blast freezer</i> dan distribusi rantai dingin. |
| Komposisi | Daging ayam, air, minyak nabati (mengandung antioksidan TBHQ), isolat protein kedelai, tepung terigu, pati tapioka, gula, kaldu ayam, garam, penstabil nabati, serat gandum, penguat rasa mononatrium glutamat, bawang merah bubuk, bawang putih bubuk, karagenan, ekstrak ragi, antioksidan natrium eritrobat, pengawet (natrium nitrit dan kalium sorbat), pewarna ponceau 4R Cl.No.16255. |
| Karakteristik keamanan pangan | <p>Biologi : Angka Lempeng Total : < 10⁵ koloni/g, Coliform : < 10 APM/g, E.Coli : < 3 APM/g, <i>Salmonella sp.</i> : negatif/25 g, <i>Staphylococcus aureus</i> : < 10² koloni/g, <i>Clostridium perfringens</i> : <10² koloni/g</p> <p>Kimia: tidak tercemar logam berat Fisik : bebas dari benda asing</p> |
| Umur simpan | 1 tahun dengan penyimpanan beku |
| Kondisi penyimpanan | Penyimpanan beku (-18°C) |
| Kemasan | <p>Kemasan primer : plastik LLDPE</p> <p>Kemasan sekunder : karton <i>corrugated paper</i></p> |
| Informasi pada label | Simpan beku pada suhu -18°C, kupas sebelum dimasak |
| Metode distribusi | Distribusi rantai dingin jalur darat (menggunakan mobil/trukberpendingin). |

Verifikasi Diagram Alir di Lapangan

Verifikasi diagram alir merupakan tahapan untuk mengonfirmasi dan memastikan bahwa diagram alir yang dibuat sudah sesuai dengan kondisi lapang. Verifikasi diagram alir pada PT XYZ dilakukan oleh pihak internal dengan mengamati seluruh proses produksi secara bertahap. Informasi dari lapangan kemudian diolah dan disusun menjadi diagram alir terverifikasi yang disajikan pada Lampiran 1. Tahapan verifikasi yang dilakukan menemui beberapa perbedaan antara diagram alir yang sudah dibuat sebelumnya dengan kondisi sesungguhnya di lapangan.

Perbedaan pertama ditemukan pada langkah pertama yaitu penerimaan bahan baku. Pada diagram alir hanya tertulis penerimaan bahan baku, realita di lapangan masing-masing bahan baku diterima dan diperiksa secara terpisah untuk kemudian ditangani dengan cara yang berbeda pula. Bahan baku tambahan yang bersifat kering, kemasan primer dan kemasan sekunder disimpan di gudang dengan suhu ruang, sedangkan bahan baku daging ayam disimpan di dalam gudang dingin. Hampir seluruh bahan baku yang diterima tidak langsung digunakan untuk produksi dan disimpan terlebih dahulu.

Perbedaan selanjutnya di bagian hulu produksi yaitu pada penerimaan es batu yang tidak dijelaskan prosesnya pada diagram alir. Kenyataan di lapangan menerangkan bahwa PT XYZ mengolah sendiri es batu dengan mesin *ice maker*. Pada proses produksi secara keseluruhan tidak ada perbedaan signifikan, namun tetap ada tambahan tahapan yang dicantumkan untuk melengkapi proses produksi, misalnya pemeriksaan bentuk, panjang dan bobot mentah, pemberian kode, tanggal produksi serta tanggal kadaluarsa pada kemasan primer.

Analisis Potensi Bahaya dan Tindakan Pengendalian

Analisis potensi bahaya pada proses produksi sosis ayam selongsong selulosadi PT XYZ dimulai dari tahap penerimaan bahan baku hingga proses distribusi. Potensi bahaya yang diidentifikasi meliputi bahaya biologis, kimia dan fisika. Kontaminasi biologis yang umum teridentifikasi yaitu bakteri, jamur, virus dan hama. Bahaya kimia dapat berupa cemaran pestisida, limbah industri, bahan kimiayang tercampur dalam formula dan lain-lain. Bahaya fisik berupa logam, pecahan kaca, plastik dan lain-lain (Suroño *et al.* 2016). Bahaya-bahaya tersebut dapat muncul karena faktor suhu yang tidak sesuai, kebersihan lingkungan dan pekerja yang kurang memadai, kondisi penyimpanan yang tidak semestinya dan lain-lain. Bahaya kemudian diidentifikasi pula peluang kemunculan dan tingkat keparahannya. Hal ini dilakukan untuk menentukan apakah bahaya tersebut dikategorikan sebagai bahaya signifikan atau tidak signifikan. Identifikasi potensi bahaya dapat dilakukan dengan wawancara, observasi dan studi literatur. Pada penyusunan rencana HACCP di PT XYZ, bahaya diidentifikasi dengan observasi keadaan di lapangan dan mewawancarai operator produksi untuk mengetahui keberlangsungan proses produksi secara detail serta bahaya apa saja yang pernah ditemui. Hasil tersebut kemudian diperkuat dengan studi literatur dan diskusi bersama tim HACCP.

Bahan baku yang tergolong rentan mengalami cemaran mikrobiologis yaitu daging ayam. Daging ayam mentah dalam kondisi beku saat didistribusikan dari supplier menuju pabrik. Suhu distribusi dan penyimpanan (gudang bahan baku) yang tidak sesuai akan mengakibatkan daging ayam mengalami kenaikan suhu bahan baku dan meningkatkan resiko

tercemar mikroorganisme. Merujuk pada SNI3924:2009 tentang mutu karkas dan daging ayam, mikroorganisme yang mungkin tumbuh pada daging ayam yaitu *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp, *Escherichia coli*, *L. monocytogenes* dan *Campylobacter* sp. Bahaya fisik yang berpotensi muncul pada daging ayam yaitu keberadaan bulu jarum dan *freeze burn*. Sedangkan untuk bahan baku yang memiliki kadar air rendah tergolong rentan terkontaminasi mikroorganisme berupa spora bakteri, kapang dan khamir jika disimpan dalam keadaan lembab. Dibandingkan dengan kontaminasi biologis, bahan baku kering lebih rentan terhadap cemaran fisik baik berupa potongan kayu, rambut, dan lain-lain. Bahan baku yang memiliki kadar air rendah pada produk sosisayam selongsong selulosa di PT XYZ diantaranya tepung terigu, tepung gluten, pengawet, antioksidan dan bumbu-bumbu lainnya. Bahan lainnya yang tergolong rentan mengalami kontaminasi yaitu air proses. Air proses pada PT XYZ digunakan pula sebagai bahan baku pembuatan es batu pada mesin *ice maker*. Penggunaan airberisiko terkontaminasi mikroorganisme yaitu *Escherichia coli* O157:H7. Kontaminasi kimia yang juga berbahaya diantaranya cemaran deterjen, pestisida serta timbal. Bahaya biologis yang muncul dari bahan baku dapat dikendalikan dengan proses pemasakan. Sedangkan bahaya kimia dan fisik dapat dikendalikan dengan memilih pemasok bahan baku terpercaya. Pengendalian air proses secara khusus dapat dikendalikan dengan membangun instalasi pengolahan air tanah. Pengolahan air yang dapat dilakukan diantaranya disinfeksi untuk mengurangi cemaran mikroorganisme, penambahan tawas, filtrasi, dan lain-lain (Widiyanto *et al.* 2015).

Proses pengolahan sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ dilakukan secara semi otomatis. Hal ini mengakibatkan peluang kontaminasi dari personel tinggi. Kontaminasi mikroorganisme dari personel yang banyak dijumpai yaitu *Staphylococcus aureus* dikarenakan mikroorganisme tersebut merupakan flora normal kulit manusia. Walaupun merupakan flora normal kulit manusia, *Staphylococcus aureus* dapat bersifat patogen apabila mencemari produk (Husna 2018). Kondisi ini dapat dikendalikan melalui penerapan GMP personel dengan baik. Tahapan proses produksi yang berpotensi memiliki bahaya signifikan diantaranya tahapan penimbangan bahan baku, penerimaan air untuk produksi, *thawing*, pemasakan dengan metode oven, pendinginan cepat, pembekuan cepat, deteksi metal dan tahap distribusi rantai dingin. Tahapan penimbangan bahan bakumenjadi signifikan karena berpeluang tinggi terjadi penimbangan yang tidak terstandar. Bahan baku yang dimaksud yaitu bahan tambahan pangan. Bahaya ini dianggap signifikan karena dikhawatirkan terjadi penimbangan yang tidak sesuai dan mengakibatkan penggunaan bahan tambahan pangan melebihi batas toleransi yang diizinkan. Pengendalian pada tahapan ini dilakukan dengan membuat formula adonan menggunakan bahan tambahan pangan jauh di bawah batas toleransi yang diizinkan serta melakukan standardisasi penimbangan bahan tambahan pangan.

Sosis ayam selongsong selulosa produksi PT XYZ merupakan sosis siap masak. Hal ini dikarenakan sosis tidak melalui proses sterilisasi, hanya pemasakandengan metode oven. Pemasakan sosis daging menurut Pradana *et al.* (2019) dapatdilakukan dengan prinsip pasteurisasi. Pemanasan pasteurisasi dapat membunuh

bakteri patogen yang berada di dalam produk dan memperpanjang umur simpan produk. Pasteurisasi dapat dilakukan pada suhu 85°C selama 30-45 menit (*high temperature short time* (HTST)). Metode pemasakan yang dapat dilakukan diantaranya pengasapan, perebusan, pengukusan ataupun kombinasi ketiga metodetersebut yang dilakukan selama waktu dan suhu tertentu. Pemasakan sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ menggunakan oven pada suhu 89°C selama 33-35menit. Suhu produk akhir setelah proses pemasakan yaitu 88-90 °C. Bahaya biologis yang muncul pada tahapan pemasakan yaitu kontaminasi mikroorganismeperupa *L. monocytogenes*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichiacoli* yang berasal dari daging ayam dan tidak mati ketika proses pemasakan. Merujuk pada penelitian Kapitula dan Sobotka (2014), keberadaan *L. monocytogenes* positif 26,1% pada sampel sosis mentah dan 1,8% positif pada sampel sosis matang. Hal ini menandakan bahwa pemasakan dapat mengurangi kemunculan *L.monocytogenes* jika dilakukan dengan tepat. Pengendalian tahapan pemasakan dilakukan dengan pengecekan secara berkala untuk memastikan suhu dan waktu pemasakan sesuai dengan SOP yang sudah ditentukan oleh PT XYZ. Setelah melalui proses pemasakan, sosis akan didinginkan secara cepat pada mesinyang sama. Bahaya dapat muncul apabila waktu pendinginan terlalu lama dan tercapai suhu hangat yang menimbulkan potensi reaktivasi spora bakteri *Clostridium botulinum*. Pengendalian tahapan ini dapat dilakukan dengan memastikan suhu air yang digunakan untuk pendinginan dan waktunya sesuai dengan SOP.

Bahaya fisik yang muncul pada tahapan deteksi metal yaitu keberadaan metal. Tahapan deteksi metal menggunakan mesin *metal detector* yang mendeteksi keberadaan metal dengan satuan per kemasan sosis. Pengendalian bahaya ini dapatdilakukan dengan melakukan perawatan secara berkala pada mesin *metal detector* agar selalu dalam kondisi prima saat digunakan. Sosis yang sudah bebas metal kemudian dibekukan. Metode pembekuan yang dilakukan di PT XYZ merupakan pembekuan cepat menggunakan *air blast freezer*. Pembekuan dilakukan dengan sistem batch menggunakan rak untuk meletakkan produk. Pembekuan produk dilakukan pada suhu ruangan *air blast freezer* - hingga suhu produk mencapai - 18°C. Bahaya biologis yang muncul pada proses pembekuan yaitu keberadaan *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* jika kombinasi suhu dan waktu yang digunakan tidak sesuai SOP yang sudah ditentukan. Pengendalian tahapan ini dilakukan dengan pengecekan suhu secara berkala. Produk akhir sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ didistribusikan dengan transportasi darat rantai dingin. Mobil pengangkut harus memiliki pendingin dengan suhu -20°C. Bahaya yang muncul pada tahapan ini berupa kontaminasi biologis *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*. Penyebab kontaminasi dapat berasal dari ketidakstabilan suhu pendingin dan lokasi konsumen yang jauh sehingga perjalanan memakan waktu lama. Keseluruhan hasil analisis bahaya disajikan pada Lampiran 2.

Penentuan Titik Kendali Kritis (CCP)

Analisis bahaya yang telah dilakukan menjadi dasar penentuan titik kendali kritis. Titik kendali kritis ditetapkan pada tahapan proses yang berisiko tinggi dan memerlukan pengontrolan khusus. Titik kendali kritis atau CCP didefinisikan sebagai titik berisiko tinggi pada proses pengolahan yang perlu dikendalikan sehingga bahaya dapat diturunkan hingga batas aman (Surono *et al.* 2016). CCP diputuskan berdasarkan *decision tree* yang disajikan pada Gambar 3. Merujuk data pada Tabel 5, CCP pada produksi sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ terdapat pada proses pemasakan, deteksi metal, dan proses pembekuan cepat. Tahapan yang memiliki bahaya signifikan dan tidak termasuk dalam CCP digolongkan pada *Control Point* (CP). Tahapan yang termasuk CP yaitu penerimaan dan penimbangan bahan baku serta distribusi produk. Hasil penentuan CCP dan CP disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Penentuan titik kendali kritis (CCP)

| No | Tahap | Bahaya | Sumber | Tindakan Pengendalian | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 | CP/ CCP | Alasan |
|----|-------------------------|---|--|---|-----|-----|-----|-----|---------|---|
| 1 | Penerimaan daging ayam | Biologi: <i>S. aureus, E.coli, Coliforms, Salmonella sp, Campylobacter sp, L.monocytogenes</i> total mikroba Fisik : buluarum, memar | Pemasok daging ayam | -Pemeriksaan COA dan hasil analisis bahan baku setiap pengiriman -Mencegah terjadinya kontaminasi selama proses penerimaan dan penyimpanan -Penerapan SSOP -Suhu penyimpanan beku stabil (-18°C) | Y | T | Y | Y | CP | Tahapan selanjutnya dapat mengurangi bahaya (pemasakan) |
| 2 | Penerimaan air | Biologi : <i>E.coli O157:H7</i> Kimia : Kontaminasi deterjen, logam berat Fisik : Pasir | Mata air tercemar | -Filtrasi dan pemrosesan air yang akan digunakan hingga layak pakai sebagai air proses -Pengujian kualitas air secara berkala | Y | T | Y | Y | CP | Tahapan selanjutnya dapat mengurangi bahaya |
| 3 | Penyimpanan gudang beku | Biologi: <i>S. aureus, E.coli, Coliforms, Salmonella sp, Campylobacter sp</i> | Suhu gudang beku tidak mencapai target | -Menjaga suhu gudang beku sesuai SOP -Penerapan SSOP | Y | T | Y | Y | CP | Tahapan selanjutnya dapat mengurangi bahaya (pemasakan) |
| 4 | Thawing | Biologi: <i>S. aureus, E.coli, Coliforms, Salmonella sp, Campylobacter sp</i> | Daging ayam, kontaminasi lingkungan | -Mencegah terjadinya kontaminasi selama proses thawing -Penerapan SSOP | Y | T | Y | Y | CP | Tahapan selanjutnya dapat mengurangi bahaya (pemasakan) |

Tabel 6 Penentuan titik kendali kritis (CCP) (*lanjutan*)

| No | Tahap | Bahaya | Sumber | Tindakan Pengendalian | P1 | P2 | P3 | P4 | CP / CCP | Alasan |
|----|--------------------------|--|---|---|----|----|----|----|------------------|--|
| 5 | Pemasakan | Biologi: <i>S.aureus</i> , <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> sp, <i>L.monocytogenes</i> | Pemasakan tidak mencapai suhu target | -Memastikan suhuda waktu pemasakan sesuai standar, -Melakukan uji validasi kecukupan panassecara berkala pada periode waktu tertentu | Y | Y | - | - | CCP ₁ | Tahapan ini dirancang untuk menghilangkan bahaya mikrobiologis daging ayam |
| 6 | Pendinginan cepat | Biologi: Spora <i>Clostridium botulinum</i> | Produk melewati suhu kritis pertumbuhan mikroba | Memastikan pendinginan dilakukan dengan cepat untuk mencegah tercapainya suhuoptimal reaktivasispora menjadi sel vegetatif | Y | Y | | | CCP ₂ | Tahapan dirancang cepat untuk mencegah reinaktivasi spora |
| 7 | Pendeteksian metal | Fisik : Logam | Kontaminasi peralatan, raw material, personel | -Pemeriksaan metal, - Perawatan mesin detector -Kalibrasi mesin detektor | Y | Y | - | - | CCP ₃ | Tahapan ini dirancang untuk menghilangkan bahaya fisik (logam) |
| 8 | Pembekuan cepat | Biologi: <i>S.aureus</i> , <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> sp, <i>L. monocytogenes</i> | Pembekuan cepat tidak mencapai suhu target | -Memastikan suhuda waktu pembekuan sesuai standar, - Perawatan dan kalibrasi alat ukur suhu dan waktu, -Perawatan blower udara dingin | Y | Y | | | CCP ₄ | Tahapan ini dirancang untuk mencegah pertumbuhan mikroba pada produk akhir |
| 9 | Distribusi rantai dingin | Biologi : <i>L. monocytogenes</i> | Suhu armada yang tidak mencapai target | -Memastikan armada yang digunakan mampu mendinginkan produk pada suhuyang ditentukan --Perawatan dan kalibrasi alat ukur suhu dan waktu, -Perawatan mesin pendingin pada armada | Y | Y | | | CCP ₅ | Tahapan ini dirancang untuk mencegah pertumbuhan mikroba pada produk akhir |

Penentuan Batas Kritis Tervalidasi untuk Setiap CCP

Batas kritis didefinisikan sebagai nilai yang dapat terukur baik nilai maksimum ataupun minimum dari bahaya teridentifikasi yang dapat menunjukkan bahaya dalam kendali. Batas kritis ditentukan berdasarkan proses produksi dan memenuhi persyaratan yang berlaku (Surono *et al.* 2016). Batas kritis pada proses pemasakan merupakan suhu dan waktu. Kombinasi suhu dan waktu pemasakan untuk produk sosis selongsong selulosa di PT XYZ yaitu ($89 \pm 3^{\circ}\text{C}$) selama 33-35 menit. Setelah proses pemasakan selesai, dilakukan proses pendinginan cepat menggunakan air es sampai produk mencapai suhu $\pm 35^{\circ}\text{C}$ setelah keluar dari mesin. Pendinginan dilanjutkan selama 15 menit pada suhu $12-15^{\circ}\text{C}$ sampai mencapai suhu 17°C . Batas kritis CCP pada tahapan deteksi metal di PT XYZ yaitu berdiameter maksimal 2,5 mm untuk besi; maksimal 3,0 mm untuk selain besi dan maksimal 3,5 mm untuk bahan *stainless steel*. Batas kritis tersebut merupakan keputusan

PT XYZ berdasarkan hasil riset dan studi yang sudah dilakukan. Sedangkan mengacu pada sumber lain, PT So Good Food menerapkan batas maksimal cemaran fisik seperti besi dan silika maksimal sebesar 3 mm (Kukuh 2015). Sumber lain Prayitno dan Tjiptaningdyah (2018) menyatakan batas cemaran fisik logam besi pada produk *frozen food* maksimal berdiameter 1,0 mm dan selain besi 2,0 mm. Merujuk dari FDA *Health Hazard Evaluation Board* 1995 dinyatakan bahwa serpihan logam pada rentang ukuran 7 – 25 mm dan benda asing berukuran 7 mm yang terdapat pada makanan jenis apapun tidak dapat diterima karena akan menyebabkan cedera serius jika tertelan. Produk yang bebas cemaran metal kemudian dibekukan, proses pembekuan cepat memiliki batas kritis yaitu pada suhu ruangan *blast freezer* -38 sampai -40°C selama 10 jam. Batas kritis tahapan distribusi rantai dingin yaitu suhu pendingin pada armada. Ruang penyimpanannya terdapat pada armada (*refrigerated truck*) ditetapkan pada suhu -20°C untuk mencegah terjadinya kerusakan pada produk. Menurut Asiah *et al.* (2020) *refrigerated truck* yang digunakan untuk distribusi daging, ikan, unggas dan produk beku lainnya harus dipertahankan suhunya pada -18°C atau lebih rendah.

Penetapan Sistem Pemantauan untuk Pengendalian CCP

Titik kendali kritis yang sudah ditentukan kemudian dikendalikan dengan sistem pemantauan. Sistem pemantauan harus dilakukan secara menyeluruh dan spesifik untuk masing-masing CCP (Abdullah dan Tangke 2021). Sistem pemantauan CCP di PT XYZ dilakukan secara terjadwal. Hal ini dilakukan untuk menjamin batas kritis dalam kendali. Pemantauan tahap pemasakan dilakukan dengan memeriksa suhu inti sosis melalui layar informasi suhu pada oven setiap proses pemasakan. Pemantauan tahap pendinginan cepat dilakukan dengan memantau suhu produk. Pemantauan tahap deteksi metal dilakukan setiap 30 menit dengan melewati kit metal sebanyak 3 kali. Pemantauan tahap pembekuan cepat dilakukan setiap 60 menit dengan memeriksa suhu ruang *blast freezer* melalui layar temperatur. Sistem pemantauan ini dilakukan oleh tim *quality control* PT XYZ di masing-masing lini. Pemantauan tahapan distribusi rantai dingin dengan memeriksa panel yang menunjukkan suhu *refrigerated truck*. Sistem pemantauan setiap tahapan CCP disajikan pada Tabel 7.

Penetapan Tindakan Koreksi

Tindakan koreksi merupakan tindakan pengendalian pada bahaya yang tidak terkendali. Tindakan koreksi CCP di PT XYZ dirancang untuk koreksi langsung dan pencegahan. Tindakan koreksi langsung untuk tahap pemasakan yaitu pengaturan ulang suhu oven dan pemasakan ulang jika produk belum mencapai suhu target, sedangkan tindakan koreksi pencegahan yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan perawatan mesin oven terjadwal dan melakukan verifikasi *thermocouple*. Tindakan koreksi langsung pada tahap pendinginan cepat yaitu mempercepat proses pendinginan dengan air es. Tindakan koreksi pencegahannya yaitu melakukan perawatan mesin oven terjadwal terutama pada *shower outlet* untuk keluarnya air es.

Tindakan koreksi langsung untuk tahap deteksi metal yaitu dengan uji sensitifitas metal detektor saat metal terdeteksi untuk memastikan *metal detector* berfungsi dengan baik. Jika sudah

dipastikan baik dan tetap teridentifikasi metal maka produk diblokir. Tindakan koreksi pengendaliannya yaitu dengan melarang personel menggunakan atau membawa benda logam serta pemeriksaan mesin detektor secara berkala. Tindakan koreksi langsung pada tahap pembekuan cepat yaitu mengatur ulang suhu ruangan dan pembekuan kembali. Tindakan koreksi pengendaliannya dengan melakukan perawatan blower udara dingin dan kompresor pada *blast freezer*. Tindakan koreksi langsung pada tahap distribusi rantai dingin yaitu mengatur ulang suhu pendingin sesuai SOP, apabila tidak memungkinkan harus dilakukan pergantian armada. Tindakan koreksi pengendaliannya yaitu dengan melakukan perawatan kompresor *refrigerated truck* secara berkala. Tindakan koreksi secara keseluruhan disajikan pada Tabel 7.

Validasi Rencana HACCP dan Prosedur Verifikasi

Validasi rencana HACCP dilaksanakan sebelum diimplementasikan untuk menilai bahwa rencana HACCP yang disusun relevan dan dapat dilakukan. Validasi membuktikan bahwa susunan rencana HACCP mampu mengendalikan bahaya yang sudah ditetapkan berdasarkan studi literatur, melakukan studi validasi, dan merujuk panduan. Tahapan ini akan menambah kredibilitas dan efektivitas rencana HACCP yang telah disusun. Sedangkan tahapan verifikasi dilakukan untuk mengonfirmasi bahwa rencana HACCP yang sudah diimplementasikan bekerja dengan baik dan efektif. Tahapan verifikasi yang dilakukan di PT XYZ meliputi kalibrasi alat ukur suhu dan waktu, kalibrasi mesin, pengujian sampel produk secara berkala, pengujian kecukupan panas dan pemeriksaan rekaman. Penerapan prosedur verifikasi disajikan dalam Tabel 7.

Penetapan Sistem Dokumentasi dan Rekaman

Sistem dokumentasi biasa disebut pula dengan sistem rekaman atau pencatatan. Tahapan ini dilakukan untuk memastikan batas kritis terpenuhi sesuai dengan rencana HACCP yang telah disusun. Hasil sistem dokumentasi akan menjadi bukti bahwa produk yang dihasilkan aman dikonsumsi (Ibrahim 2020). Selain itu, sistem dokumentasi akan mempermudah penilaian efektifitas penerapan rencana HACCP. Pelaksanaan sistem dokumentasi dilakukan secara khusus pada tahapan-tahapan kritis. Sistem dokumentasi yang dilakukan di PT XYZ meliputi dokumentasi hasil pemantauan, hasil kalibrasi atau perbaikan alat, hasil produksi dan hasil pengujian produk. Pencatatan di PT XYZ dilakukan secara manual oleh operator yang bertugas. Pencatatan dilakukan secara rutin setiap produksi berlangsung. Catatan ini akan menjadi bukti dokumen tertulis yang menyatakan bahwa rencana HACCP sudah diterapkan di PT XYZ. Pengumpulan dokumen akan mempermudah pengawasan produksi oleh departemen *quality control* dan *quality assurance* yang nantinya akan mendukung proses sertifikasi HACCP dan ISO 22000 dengan beberapa penyesuaian. Sistem dokumentasi yang dilakukan pada setiap CCP disajikan pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7 Susunan rencana HACCP produk sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ

| Prinsip 1 | Prinsip 2 | Prinsip 3 | Prinsip 4 Pemantauan | | | | | Prinsip 5 | Prinsip 6 | Prinsip 7 | | |
|--------------------|--|------------------|--|---------------------------------------|----------------------|--|--|----------------|--|--|---|---|
| Tahap | Bahaya | CCP | Batas Kritis | Apa | Di mana | Bagaimana | Kapan | Siapa | Koreksi langsung | Tindakan koreksi | Verifikasi | Dokumenasi |
| Pemasaan | Biologi: <i>S.aureus</i> , <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> sp, | CCP ₁ | Suhu pemasakan (89 ± 3°C) selama 33-35 menit Suhu target produk: 84°C | Suhu pemasakan | Area pemasakan | Pemeriksaan suhu secara berkala (terdapat pada display oven) | Setiap proses pemasakan | Staff Produksi | -Pengaturan kembali suhu sesuai spesifikasi -Pemasakan ulang | -Melakukan perawatan mesin oven -Pemeriksaan thermocouple -Melakukan uji validasi kecukupan panas secara berkala pada periode waktu tertentu | Melakukan pemeriksaan sampel secara berkala (co: analisis <i>Salmonella</i>) | -Formulasian, verifikasi oven analisis mikrobiologi |
| Pendinginan cepat | Biologi: Spora <i>Clostridium botulinum</i> M | CCP ₂ | Pendinginan sampai produk bersuhu ± 17°C | Suhu produk | Area pemasakan | Pemeriksaan suhu produk secara berkala | Setiap selesai proses pemasakan | Staff Produksi | -Pendinginan produk dibantu oleh air es | -Perawatan mesin oven terjadwal terutama pada <i>shower outlet</i> untuk keluarnya air es | Melakukan pemeriksaan sampel <i>after cooking</i> secara berkala | -Formulasian analisis mikrobiologi |
| Pendeteksian metal | Fisik : Logam | CCP ₃ | Ø2,5 mm: logam Fe; Ø3,0 mm: logam non Fe Ø3,5 mm: <i>stainless steel</i> | Deteksi metal detector terhadap metal | Mesin metal detektor | Melewatkan kit metal sebanyak 3 kali dari sisi depan, tengah dan ujung mesin | Sebelum mesin digunakan dan/atau setiap 30 menit | Staff produksi | -Penahanan produk terindikasi metal, -Pemeriksaan kondisi metal detector -Deteksi ulang produk | -Perawatan dan kalibrasi mesin detector dan pengendalian kontaminasi di area produksi untuk mencegah kontaminasi metal | -Kalibrasi mesin detector | Formulasian Pemeriksaan Metal Detector |

Tabel 7 Sistem pemantauan, tindakan koreksi dan dokumentasi rencana HACCP produk sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ(lanjutan)

| Prinsip 1 | | Prinsip 2 | Prinsip 3 | Prinsip 4 Pemantauan | | | | | Prinsip 5 | Prinsip 6 | Prinsip 7 | | |
|--------------------------|--|-----------|--|--|----------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------|--|---|---|--|--|
| Tahap | Bahaya | CCP | Batas Kritis | Apa | Di mana | Bagaimana | Kapan | Siapa | Koreksi langsung | Tindakan koreksi | Verifikasi | Dokumen tasi | |
| Pembekuan cepat | Biologi: <i>S.aureus</i> , <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> sp, | CCP4 | -Suhu inti produk 18°C -Suhu ruang pembekuan (-38°C) sampai (-40°C) | Pemeriksaan suhu <i>blast freezer</i> | Ruang <i>blast freezer</i> | Pemeriksaan suhu secara berkala | Setiap proses pembekuan | Staff produksi | -Pengaturan kembali suhu sesuai spesifikasi -Pembekuan ulang | -Perawatan dan kalibrasi alat ukur suhu dan waktu, blower udara dingin -Perawatan kompresor | dan alat ukur suhu dan waktu, pemeriksaan sampel secara berkala | -Kalibrasi alat ukur suhu dan waktu, Melakukan pemeriksaan sampel secara berkala | Form Pemeriksaan Blast Freezing dan Karton |
| Distribusi rantai dingin | Biologi: <i>L. monocytogenes</i> | CCP5 | -Suhu ruang penyimpanan armada (-20°C) | Pemeriksaan suhu ruang penyimpanan pada armada | <i>Refrigerated truck</i> | Pemeriksaan suhu secara berkala dan sebelum keberangkatan | Setiap akan dilakukan pemuatan barang | Staff gudang dan pengiriman | -Pengaturan kembali suhu sesuai spesifikasi -Penggantian armada | -Perawatan dan kalibrasi alat ukur suhu dan waktu, kompresor <i>refrigerated truck</i> secara berkala | dan alat ukur suhu dan waktu, | -Kalibrasi alat ukur suhu dan waktu, | Form <i>Loading</i> dan Pengiriman Barang |

IV. Simpulan

Rencana HACCP disusun berdasarkan langkah yang ditetapkan oleh *Codex Alimentarius Commission*. Hasil rencana HACCP yang disusun untuk produksi sosis ayam selongsong selulosa di PT XYZ menghasilkan lima jenis CCP yang harus dipastikan jenis bahaya, sumber bahaya dan tindakan pengendaliannya. CCP dideteksi pada tahapan pemasakan, pendinginan cepat, deteksi metal, pembekuan cepat dan distribusi rantai dingin. Bahaya yang mungkin muncul pada tahapan pemasakan yaitu kontaminasi mikrobiologis berupa *L. monocytogenes*, *Salmonella* sp, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang berasal dari bahan baku. Bahaya dapat terjadi apabila suhu pemasakan dan suhu target produk tidak tercapai. Bahaya yang mungkin muncul pada tahapan deteksi metal berupa keberadaan serpihan logam yang dapat berasal dari alat, bahan baku maupun personel. Pembekuan cepat dirancang untuk mencegah pertumbuhan mikroba dengan membekukan air bebas yang dapat digunakan mikroba untuk pertumbuhan. Pembekuan yang tidak mencapai suhu inti produk -18°C akan menyebabkan potensi bahaya pertumbuhan mikroba. Bahaya dapat dikendalikan dengan penerapan sistem monitoring dan tindakan koreksi yang tepat.

V. Rekomendasi

PT XYZ dapat melakukan sosialisasi dan pelatihan ke pada seluruh staff terkait rencana HACCP yang telah di susun, dengan harapan implementasi HACCP dapat dilakukan dengan baik. Penerapan rencana HACCP yang baik dapat ditunjang dengan pengujian sampel produk secara berkala untuk menjamin kualitas produk tersebut. Perbaikan sistem dokumentasi diperlukan untuk mempermudah pekerjaan selanjutnya dan menyiapkan persyaratan sertifikasi HACCP. Oleh karena studi HACCP yang dilakukan pada kajian ini mengacu pada standar *Codex Alimentarius*, jika PT XYZ hendak mengaplikasikannya menggunakan acuan ISO 22000:2018 maka perlu dilakukan kajian dan penyetaraan dengan prinsip dan/atau istilah yang berlaku pada ISO 22000:2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah K, Tangke U. 2021. Penerapan HACCP pada penanganan ikan tuna (studikasus pada PT. Santo Alfin Pratama PPN Ternater Kecamatan Kota Ternate Selatan. *Jurnal Biosainstek*. 3(1). 1-10. doi: 10.52046/biosainstek.v3i1.598.1-1
- Alijoyo A, Wijaya B, Jacob I. 2020. *Teknik Asesmen Resiko: Hazard Analysis and Critical Control Point*. Bandung (ID): CRMS Indonesia.
- Amalia SR, Bahar A, Suhartiningsih, Soeyono RD. 2021. Faktor penentu pemilihan produk pangan beku (*frozen food*) pada generasi Y dan Z di masa pandemi covid-19. *Jurnal Tata Boga*. 10(1).213-222. ISSN 2301-5012.
- Asiah N, Cempaka L, Ramadhan K, Matatula SH. 2020. *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan pada Suhu Rendah*. Makassar (ID): Penerbit Nas Media Pustaka.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. *Kategori Pangan*. Jakarta (ID): BPOM.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2018. *Label Pangan Olahan*. Jakarta (ID): BPOM.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2019. *Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta (ID): BPOM.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2009. *SNI 3924:2009. Tentang Mutu Karkas dan Daging*

- Ayam*. Jakarta (ID):BSN.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2015. *SNI 3820:2015. Tentang Sosis Daging*. Jakarta (ID):BSN.
- Bulkaini, Kisworo D, Sukirno, Wulandani R, Maskur. 2020. Kualitas sosis daging ayam dengan penambahan tepung tapioka. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*. 6(1): 10-15. ISSN : 2656-4645.
- [CAC] Codex Alimentarius Commission. 2020. *General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969 Revised in 2020*. Roma (IT): Codex.
- Dewi DAPMC, Widia IW, Aviantara IGNA. 2017. Pengaruh sistem manajemen keamanan pangan ISO 22000:2005 terhadap kinerja perusahaan. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. 5(1):93-102. ISSN 2502-3012.
- Dotulong V. 2009. Nilai proksimat sosis ikan ekor kuning (*Caesio spp.*) berdasarkan jenis casing dan lama penyimpanan. *Pacific Journal*. 1(4): 506- 509. ISSN 1907 – 9672.
- [FDA] Food and Drug Administration. 1999. *Foods, Adulteration Involving Hard or Sharp Foreign Objects Revised in 2005*. Maryland (USA): FDA
- Herlina, Darmawan I, Rusdianto AS. 2015. Penggunaan tepung glukomanan umbi gembili (*Dioscorea esculenta L.*) sebagai bahan tambahan makanan pada pengolahan sosis daging ayam. *Jurnal Agroteknologi*. 9(2): 134-144.
- Husna CA. 2018. Peranan protein adhesi matriks ekstraselular dalam patogenitas bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Averrous*. 4(2). 99-110. doi: 10.29103/averrous.v4i2.1041.
- Ibrahim OO. 2020. Introduction to hazard analysis and critical control points (HACCP). *EC Microbiology Journal*. 16(3): 1-7.
- Indawati I, Safirany MZ, Hidayati NR. 2021. Analisis kualitatif dan kuantitatif kandungan nitrit dalam kornet yang dijual di pasar Kota Cirebon. *Journal of Pharmacopolium*. 4(1). 28-35. ISSN 2621-1521.
- Indriati L, Rachmanasari H, Elyani N, Hidayat T, Wirawan SK. 2014. Kajian karakteristik kertas untuk kemasan makanan. Di dalam: Risdianto H, Hidayat T, Setiawan Y, Asthary PB, Trismilah, Wulandari AP, editor. Seminar Teknologi Pulp dan Kertas; 2014 Okt 22; Bandung, Indonesia. Bandung: Balai Besar Pulp dan Kertas. hlm 49-62.
- Irwansyah D, Budiyanoro C, Sunardi. 2017. Perancangan mesin *vacuum forming* untuk material plastik *polystyrene* (PS) dengan ukuran maksimal cetakan 400x 300 x 150 (mm³). *Jurnal Material dan Proses Manufaktur* . 1(2): 87-95. doi :10.18196/jmpm.v1i2.3286.
- Kapitula MM, Sobotka KM. 2014. The microbial safety of ready-to-eat raw and cooked sausages in Poland: *Listeria monocytogenes* and *Salmonella spp.* Occurrence. *Journal Food Control*. 36(1): 212-216. doi: 10.1016/j.foodcont.2013.08.035.
- Kartika E, Khotimah S, Yanti AH. 2014. Deteksi bakteri indikator keamanan pangan pada sosis daging ayam di pasar flamboyan Pontianak. *Jurnal Protobiont*. 3(2): 111-119.
- Kukuh A. 2015. Analisa proses bisnis dengan pendekatan *value stream mapping*: studi kasus pada PT So Good Food, Sidoarjo. *Jurnal Agora*. 3(1). 271-284.
- Mamuaja CF. 2016. *Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan*. Manado (ID): Unsrat Press.
- Melina S, Djunaidah IS. 2020. Kinerja usaha pembekuan ikan kakatua (*Scaride*) dengan metode *air blast freezer* di PT Prima Pangan Madani Simeuleu. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. 14(3): 225-236. doi:10.33378/jppik.v14i3.212.
- Mortimore S, Wallace C. 2013. *HACCP : A Practical Approach Third Edition*. New York (USA): Springer.

- Naveen Z, Naik BR, Subramanyam BV, Reddy PM. 2016. Studies on the quality of duck meat sausages during refrigeration. *SpringerPlus Journal*. 5(2061): 1-16. doi: 10.1186/s40064-016-3743-7.
- Pradana A, J, Sugiyono. 2019. Penggunaan TVP dan aplikasi pasteurisasi dalam pembuatan sosis sapi goreng di PT. X. *Jurnal Mutu Pangan*. 6(2). 99-107. doi: 10.29244/jmpi.2019.6.99
- Prayitno SA., Tjiptaningdyah R. 2018. Penerapan 12 tahapan *hazard analysis and critical control point* (HACCP) sebagai sistem keamanan pangan berbasis produk perikanan. *Jurnal Agrica*. 11(2): 79-92. doi: 10.31289/agrica.v11i2.1808.g1681
- [Permenkes] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Permenkes No. 41 Tahun 2014 Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta (ID): Menteri Kesehatan RI
- Rachmadia ND, Handayani N, Adi AC. 2018. Penerapan sistem *hazard analysis critical control point* (HACCP) pada produk ayam bakar bumbu herb di divisikatering diet PT. Prima Citra Nutrindo Surabaya. *Amerta Nutrition Journal*. 2(17). 17-28. doi : 10.2473/amnt.v2i1.2018.17-28.
- Samuel, Felecia. 2015. Usulan penurunan tingkat kecacatan produk sosis ayam di PT Charoen Pokphand Indonesia. *Jurnal Tirta*. 3(1). 19-24.
- Sreenath HK, Jeffries TW. 2011. Interactions of fungi from fermented sausage with regenerated cellulose casings. *Journal Ind Microbiol Biotechnol*. 38(1): 1793-1802
- Surono IS, Sudibyo A, Wasposito P. 2016. *Pengantar Keamanan Pangan untuk Industri Pangan*. Yogyakarta (ID): Deepublish.
- Widiyanto AF, Yuniarno S, Kuswanto. 2015. Polusi air tanah akibat limbah industri dan limbah rumah tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 10(2). 246-254.
- Yuniarti R, Azlia W, Sari RA. 2015. Penerapan sistem *hazard analysis critical control point* (HACCP) pada proses pembuatan keripik tempe. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 14(1). 86-95. ISSN 1412-6869.
- Yusra. 2016. Kajian penerapan GMP dan SSOP pada pengolahan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) asap di Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam. *Jurnal Katalisator*. 1(1). 10-19. doi:10.22216/jk.v1i1.929.