

Karakteristik Mutu, Kelayakan Dasar, dan Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pengolahan Udang Masak Beku di PT. XYZ***Quality, Basic Feasibility, and Implementation of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) in Frozen Cooked Shrimp Processing at PT. XYZ***Asriani¹, Tatty Yuniarti², Andhika Indratama^{1*}¹Prodi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu-Jakarta Selatan; Telepon +21-7805030 Jakarta 12520²Program Pascasarjana, Prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu-Jakarta Selatan; Telepon +21-7805030 Jakarta 12520Email: andhikaindratama108@gmail.com

(Diterima: 31 Juli 2023; Diterima setelah perbaikan: 07 Desember 2023; Disetujui: 22 Desember 2023)

ABSTRAK

Ekspor udang diperlukan persyaratan jaminan keamanan pangan yang harus dipenuhi oleh semua perusahaan. *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) merupakan suatu sistem yang digunakan atau dipakai dalam memberikan jaminan pangan internasional. PT. XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi dan mengekspor produk udang masak beku ke berbagai negara. Perusahaan ini telah menerapkan HACCP pada proses produksinya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui alur proses pengolahan udang masak beku, mutu bahan baku dan produk akhir, penerapan kelayakan dasar, dan penerapan HACCP. Alur proses terdiri dari 18 tahapan. Hasil pengujian telah memenuhi standar SNI yaitu mutu organoleptik bahan baku dan produk akhir adalah 9, uji antibiotik adalah *not detected*, uji mikrobiologi telah memenuhi persyaratan sesuai SNI. Penerapan persyaratan dasar yaitu *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP) pada proses produksi telah diterapkan dengan baik. Penerapan 12 tahapan HACCP pada proses produksi telah diterapkan dengan baik.

Kata kunci: HACCP, kelayakan dasar, mutu, udang masak beku**ABSTRACT**

Shrimp exports require food safety assurance requirements that must be met by all companies. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) is a system used or used in providing international food security. PT. XYZ is a company that produces and exports frozen cooked shrimp products to various countries. The company has implemented HACCP in its production process. The purpose of this study is to determine the flow of the frozen cooking shrimp processing process, the quality of raw materials and final products, the application of basic requirements, and the application of HACCP. The data analysis used is descriptive and comparative analysis. The process flow consists of 18 stages. The test results have met SNI standards, namely the organoleptic quality of raw materials and final products is 9, antibiotic tests are not detected, microbiological tests have met the requirements according to SNI. The application of basic requirements, namely Good Manufacturing Practices (GMP) and Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP) in the production process has been well implemented. The application of 12 stages of HACCP in the production process has been well implemented.

Keywords: HACCP, basic requirements, quality, frozen cooked shrimp

PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu produk perikanan andalan di Indonesia yang mempunyai kontribusi besar bagi Indonesia karena tingginya permintaan ekspor. Nilai ekspor udang Indonesia merupakan yang tertinggi dan menduduki peringkat pertama diantara produk perikanan selain tuna (Neni et al., 2018). Ekspor udang menunjukkan pencapaian tertinggi dengan nilai mencapai USD 2,15 miliar. Komoditas udang tetap menjadi andalan, diikuti oleh Tuna-Cakalang (TCT), Cumi-Sotong-Gurita (CSG), Rumput Laut, dan Rajungan-Kepiting (KKP, 2023).

Semua perusahaan yang mengekspor udang harus memenuhi persyaratan tertentu. Salah satu persyaratan wajib untuk ekspor produk ke pasar internasional adalah adanya jaminan keamanan pangan (Kurniawan et al., 2021). Keamanan pangan sangat penting terutama pada produk berbahan dasar protein hewani, karena jenis produk ini rentan terhadap kerusakan pangan. Kerusakan dapat mengakibatkan produk tidak aman untuk dikonsumsi, sehingga jaminan keamanan pangan menjadi krusial untuk memastikan bahwa produk tetap memenuhi standar keamanan dan kualitas yang ditetapkan (Waluyo et al., 2018). Adanya jaminan keamanan pangan tidak hanya menjamin produk menjadi aman untuk dikonsumsi, tetapi juga meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan. Pemenuhan standar keamanan pangan, produk tersebut dapat membangun reputasi sebagai produk yang berkualitas, yang pada gilirannya dapat meningkatkan daya saingnya di pasar internasional (Sari et al., 2023).

Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) adalah suatu sistem yang digunakan dalam memberikan jaminan keamanan pangan internasional dan berfungsi sebagai bentuk investasi dalam perdagangan internasional (Prayitno & Tjiptaningdyah, 2018). HACCP adalah suatu sistem jaminan keamanan pangan yang dirancang untuk mencegah kontaminasi pada tahap-tahap produksi yang berisiko bahaya. Sistem ini melibatkan identifikasi titik-titik kritis pada setiap tahap produksi, memungkinkan pengendalian yang efektif untuk menghindari bahaya dan memastikan keamanan produk bagi konsumen (Kharisma, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengolahan udang masak beku, pengujian terhadap mutu (organoleptik, antibiotik, dan mikrobiologi), penerapan persyaratan kelayakan dasar (persyaratan fisik dan operasional), penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan mulai dari bulan Februari sampai Mei tahun 2023, yang bertempat di PT. XYZ. Metode pengumpulan data dilakukan dengan data primer yaitu pengamatan secara langsung di lapangan dan data sekunder dengan melakukan studi literatur dari berbagai buku, jurnal maupun tulisan ilmiah.

Metode analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan komparatif yaitu menjelaskan hal-hal yang telah diamati penulis dan membandingkan hasil pengamatan yang selanjutnya dikaitkan dengan literatur dan teori secara statistik sederhana.

Alat yang digunakan yaitu *scoresheet*, kuesioner kelayakan pengolahan (SKP). Bahan yang digunakan yaitu udang werus (*Metapenaeus affinis*) segar, *Sodium Tripolyphosphat* (STPP), air, es, dan bahan pengemas seperti *polybag*, *inner carton* dan *master carton*.

Pengujian Mutu

Pengujian mutu dilakukan pada bahan baku dan produk akhir dengan melakukan pengujian organoleptik, antibiotik, dan mikrobiologi. Pengujian organoleptik dilakukan dengan menilai mutu bahan baku dan udang masak beku. Pengujian menggunakan *scoresheet* organoleptik udang segar sesuai dengan (BSN, 2018), dan *scoresheet* organoleptik udang masak beku sesuai dengan (BSN, 2016).

Pengujian antibiotik dilakukan pada bahan baku udang segar untuk mengetahui kandungan antibiotik pada bahan baku. Parameter uji meliputi Chloramphenicol dengan metode *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA), Nitrofurantoin (SEM) sesuai (BSN, 2010a), Nitrofurantoin (AHD) sesuai (BSN, 2010b), Nitrofurantoin (AOZ) sesuai (BSN, 2010c), Nitrofurantoin (AMOZ) sesuai (BSN, 2010d), Tetrasiklin (BSN, 2009).

Pengujian mikrobiologi dilakukan pada produk akhir yaitu udang masak beku. pengujian mikrobiologi dilakukan untuk mengecek kondisi keamanan produk udang masak beku. Parameter uji meliputi uji Angka Lempeng Total (ALT) sesuai (BSN, 2015b), *Escherichia coli* sesuai (BSN, 2015a), *Salmonella* sesuai (BSN, 2015d), *Staphylococcus aureus* sesuai (BSN, 2015c), *Vibrio parahaemolyticus* sesuai (BSN, 2006), *Listeria monocytogenes* sesuai (BSN, 2012).

Pengamatan Penerapan Kelayakan Dasar

Pengamatan penerapan kelayakan dasar yang diamati yaitu persyaratan fisik dan operasional dengan kuesioner supervisi SKP bagi UPI skala menengah besar berdasarkan (KKP, 2019). Parameter yang diamati meliputi lokasi dan bangunan UPI, GMP dan SSOP pada UPI.

Pengamatan Penerapan HACCP

Pengamatan penerapan HACCP meliputi 12 langkah penerapan HACCP yang terdiri dari 5 (lima) tahapan awal dan 7 (tujuh) prinsip HACCP berdasarkan (KKP, 2020). Tahapan awal meliputi tim HACCP, deskripsi produk, identifikasi penggunaan produk, diagram alir proses, verifikasi alur proses. Prinsip HACCP meliputi analisa bahaya, identifikasi CCP, penentuan batas kritis, monitoring CCP, tindakan koreksi, prosedur verifikasi, dokumentasi dan pencatatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Alur Proses Pengolahan Udang Masak Beku**

Alur proses pengolahan udang masak beku di PT. XYZ meliputi proses penerimaan bahan baku, pencucian 1, sortasi, pencucian 2, *soaking*, pemasakan (*cooking*), *precooling*, pengupasan, pencucian 3, penimbangan, pengemasan 1, penambahan larutan, *sealing*, pembekuan, pendeteksian logam, pengemasan 2, penyimpanan beku, pemuatan. Proses pengolahan udang masak beku di PT. XYZ memiliki 18 alur proses. Proses pengolahan di PT. XYZ memiliki alur proses lebih banyak daripada proses pengolahan udang masak beku yang berdasarkan (FAO, 2012).

Mutu Bahan Baku dan Produk Akhir**Organoleptik**

Pengujian organoleptik dilakukan pada proses penerimaan bahan baku dan proses pengemasan saat udang telah dibekukan menjadi produk akhir oleh staf *quality control* (QC). Pengujian dilakukan secara visual dengan menggunakan *scoresheet* terkait kenampakan,

Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>

bau, tekstur dari daging udang sesuai dengan (BSN, 2018) dan (BSN, 2016). Bahan baku dan produk akhir harus mempunyai nilai organoleptik minimal 7 (tujuh).

Tabel 1. Hasil pengujian organoleptik bahan baku dan produk akhir

Pengamatan	Nilai rata-rata	Standar SNI	
Bahan baku	9	7	SNI 2728:2018
Produk akhir	9	7	SNI 3458:2016

Berdasarkan Tabel 1 pengujian organoleptik bahan baku yang diterima di PT. XYZ rata-rata mendapat nilai 9 dengan karakteristik kenampakan yang utuh, sangat cerah spesifik jenis, antar ruas kokoh, bau udang yang sangat segar spesifik jenis, tekstur udang yang kompak. Menurut Zulfikar (2016), proses penanganan yang baik dan tepat sangat berperan dalam menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, tahan lama, dan aman dikonsumsi. Menerapkan sistem rantai dingin pada penanganan udang dengan mempertahankan suhu rendah sangat penting untuk menjaga kesegaran dan kualitas udang. Suhu rendah dalam rantai dingin membantu mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan enzim yang dapat menyebabkan kerusakan dan penurunan kualitas produk (Wiranata et al., 2017).

Pengujian sensori produk akhir yaitu udang masak beku mendapat rata-rata nilai yaitu 9 dengan karakteristik lapisan es yang rata, bening, seluruh permukaan dilapisi es, tidak terdapatnya pengeringan pada permukaan produk, dan belum mengalami perubahan warna pada permukaan produk. Penerapan rantai dingin yang baik dan sesuai dengan standar pengolahan yang dipersyaratkan adalah kunci utama dalam menjaga dan mempertahankan kualitas udang dari tahap bahan baku hingga menjadi produk akhir (Rohadatul'Aisy & Handoko, 2022).

Antibiotik

Pengujian antibiotik dilakukan pada bahan baku udang untuk menentukan apakah bahan baku udang memiliki kandungan antibiotik atau tidak. Pengujian antibiotik yang dilakukan meliputi *Chloramphenicol*, *Tetracycline*, *Semicarbazide* (SEM), *Aminohydantoin* (AHD), *Furazolidone* (AOZ), *Furaltadone* (AMOZ).

Tabel 2. Hasil pengujian kimia bahan baku

Pengujian	Hasil ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Standar SNI
<i>Chloramphenicol</i>	Tidak ada	Tidak ada
<i>Nitrofurantoin</i> :		
SEM	Tidak ada	Tidak ada
AHD	Tidak ada	Tidak ada
AOZ	Tidak ada	Tidak ada
AMOZ	Tidak ada	Tidak ada
<i>Tetracycline</i>	Tidak ada	Maks. 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$

Berdasarkan Tabel 2 hasil pengujian kimia pada bahan baku udang segar telah memenuhi standar yang dipersyaratkan (BSN, 2018) pada pengujian *chloramphenicol*, *nitrofurantoin* dan *tetracycline*. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat berpotensi menyebabkan residu dalam jaringan organ ternak hewan. Resiko adanya residu antibiotik pada orang yang menggunakannya dapat menimbulkan reaksi alergi, keracunan bahkan resistensi bila digunakan dalam jumlah banyak dan jangka waktu lama, sehingga antibiotik tidak boleh ditambahkan pada pakan ternak buatan (Saputra & Arfi, 2021).

Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam, 5 (2), 2023, 149 - 165Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>**Mikrobiologi**

Pengujian mikrobiologi dilakukan pada produk akhir udang masak beku. Pengujian yang dilakukan meliputi uji ALT, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*.

Tabel 3. Hasil pengujian mikrobiologi produk akhir

Pengujian	Hasil	SNI 3458:2016
Angka Lempeng Total (koloni/g)	5,2×10 ²	5×10 ⁴
<i>Escherichia coli</i> (APM/g)	<3	<3
<i>Salmonella</i> (Negatif)	Negatif	Negatif
<i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/g)	Negatif	<100
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (APM/g)	<3	<3
<i>Listeria monocytogenes</i> (Negatif)	Negatif	Negatif

Berdasarkan Tabel 3 hasil pengujian mikrobiologi yang dilakukan telah memenuhi standar yang telah dipersyaratkan (BSN, 2016) pada pengujian ALT, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*. Menurut Hafina & Sipahutar (2021), hasil uji mikrobiologi memenuhi standar, karena bahan baku yang digunakan masih segar dan terolah dengan baik dalam pengolahannya, sehingga bebas dari kontaminasi. Kebersihan karyawan merupakan faktor kritis selama proses produksi, terutama karena adanya risiko terkontaminasi oleh mikroorganisme. Mikroorganisme dapat masuk ke produk melalui mulut, tangan, kulit, atau pakaian karyawan. Oleh karena itu, menjaga kebersihan karyawan adalah langkah yang sangat penting dalam menjaga keamanan dan kualitas produk (Pamukti & Juwitangingtyas, 2021).

Pengukuran Suhu

Pengukuran suhu dilakukan pada udang dan air dari tahapan penerimaan bahan baku sampai dengan produk akhir dengan menggunakan termometer tusuk (Tabel 4).

Tabel 4. Suhu udang dan air

Tahapan	Parameter (°C)			
	Udang	Standar Perusahaan	Air	Standar Perusahaan
Penerimaan bahan baku	3,5 ± 0,12	<5	-	<5
Pencucian 1	3,4 ± 0,12	-	3,1 ± 0,1	-
Sortasi	3,2 ± 0,19	-	-	-
Pencucian 2	3,3 ± 0,13	-	3,1 ± 0,12	-
Soaking	3,8 ± 0,12	-	8,4 ± 0,1	8 - 10
Pemasakan (cooking)	71,3 ± 0,14	70 - 72	-	-
Precooling	3,3 ± 0,11	<5	3,1 ± 0,07	<5
Pengupasan	3,4 ± 0,06	-	-	-
Pencucian 3	3,4 ± 0,07	-	3,5 ± 0,1	-
Penambahan larutan	3,3 ± 0,11	-	2,1 ± 0,06	-
Pembekuan	-27,9 ± 0,1	< -20	-	-

Hasil pengukuran suhu yang dilakukan pada beberapa tahapan didapatkan suhu udang telah memenuhi suhu standar perusahaan. Hal ini dikarenakan penerapan rantai dingin yang dijaga oleh perusahaan. Penerapan rantai dingin pada udang dengan memberikan es curai pada permukaan udang selama proses produksi. Pada setiap tahap proses, es ditambahkan untuk menjaga suhu udang pada 5°C, yang dirancang untuk memperlambat penurunan mutu (Suryanto & Sipahutar, 2020). Suhu dingin dapat mencegah tumbuhnya bakteri yang menurunkan kualitas udang karena tidak adanya lingkungan yang cocok untuk bakteri hidup (Badrin et al., 2019).

Penerapan Kelayakan Dasar

Persyaratan Fisik

Lokasi PT. XYZ terletak jauh dari pemukiman padat penduduk dan kawasan industri. Konstruksi bangunan PT. XYZ yaitu dinding terbuat dari beton dan diberi lapisan keramik untuk mempermudah proses pembersihan. Lantai UPI terbuat dari keramik yang tidak mudah retak atau pecah dan dibuat agak miring untuk mempermudah pembuangan air. Langit-langit pada ruang produksi diberi penutup untuk mencegah jatuhnya debu dan kotoran secara langsung dari atap dan untuk mempermudah proses pembersihan.

Pintu masuk terbuat dari stainless dan kaca yang dipasangkan tirai plastik. Penerangan yang digunakan dengan tersedianya lampu diberbagai ruangan yang memadai dan dilengkapi dengan pelindung plastik putih. Ventilasi diberikan kisi-kisi untuk mencegah serangga masuk dan mudah untuk dibersihkan. Saluran pembuangan tersedia di dalam ruang produksi dengan diberikan penutup untuk mencegah masuknya binatang pengganggu kedalam ruang produksi.

Good Manufacturing Practices (GMP)

- 1) Seleksi bahan baku
Bahan yang digunakan pada pengolahan udang masak beku yaitu udang werus atau *blackpink* (*Metapenaeus affinis*). Bahan baku udang berasal dari tambak udang tradisional yang telah memiliki sertifikat CBIB dan telah memiliki hasil pengujian bebas antibiotik dan mikrobiologi, serta Depo yang telah memiliki sertifikat CPIB. Udang werus yang diterima dalam keadaan segar dan *Headless* (HL). Sebelum diolah, bahan baku yang masuk diuji oleh QC untuk memastikan kualitas udang yang dihasilkan memenuhi permintaan dan standar (Utari & Purnomo, 2023).
- 2) Penanganan dan pengolahan
Penanganan udang mulai dari penerimaan bahan baku hingga pengemasan dan penyimpanan dilakukan dengan cepat, tepat, dan saniter. Penerapan rantai dingin tetap diterapkan selama penanganan dan pengolahan berlangsung dengan pemberian es pada udang untuk menjaga suhu dan kualitas udang tetap terjaga. Menurut Zulfikar (2016), penanganan udang yang tepat dapat mencegah kerusakan atau pembusukan udang.
- 3) Penggunaan bahan tambahan, bahan penolong dan bahan kimia
Bahan tambahan yang digunakan yaitu *Sodium Tripolyphospat* (STPP) dan garam, bahan penolong yang digunakan air dan es yang diolah internal oleh perusahaan, dan bahan kimia yang digunakan seperti klorin, sabun, dan alkohol. Bahan tambahan yang digunakan berasal dari *supplier* yang telah memiliki sertifikat dan jelas. Bahan tambahan diberikan label dan diletakkan pada ruang penyimpanan tersendiri untuk mempermudah proses penyimpanan dan penggunaannya. Bahan kimia yang digunakan harus dilakukan pencatatan untuk mengetahui penggunaan. Dosis pemakaian bahan tambahan, bahan penolong dan bahan kimia sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh pemerintah dan negara tujuan ekspor (Suryanto & Sipahutar, 2020).

- 4) **Pengemasan**
Ruang pengemasan untuk produk masak (*cook*) memiliki area tersendiri untuk pengemasan produk. Tempat pengemasan yang saniter dan higienis untuk mencegah produk tidak terkontaminasi. Proses pengemasan dilakukan dengan cepat, tepat, dan saniter untuk mempertahankan mutu produk dan meminimalisir kerusakan pada produk masak (*cook*). Kemasan yang digunakan berasal dari *supplier* yang jelas dan memiliki sertifikat. Bahan kemasan yang digunakan seperti *polybag* dan *inner carton* dan *master carton* harus *food grade* sehingga tidak mengkontaminasi produk dan aman untuk digunakan. Menurut (Suryanto & Sipahutar, 2020), kemasan yang digunakan minimal harus menginformasikan kepada konsumen mengenai merek produk, ukuran, berat bersih produk, nomor identifikasi, tanggal pembuatan, dan tanggal kadaluwarsa.
- 5) **Penyimpanan**
Ruang penyimpanan terdiri dari 6 (enam) ruangan meliputi dua ruang penyimpanan beku (*cold storage*), dua ruang penyimpanan bahan kimia, satu ruang penyimpanan bahan tambahan (*food additive*), satu ruang penyimpanan kering (*warehouse*). Sistem penyimpanan di perusahaan menerapkan sistem *First In First Out* (FIFO) dan *First Expired First Out* (FEFO). FIFO yaitu prinsip penyimpanan yang mendahulukan pengeluaran barang yang terlebih dahulu disimpan dan FEFO yaitu prinsip penyimpanan yang mendahulukan pengeluaran barang yang terlebih dahulu akan kadaluwarsa atau *expired* (Jacobus & Sumarauw, 2018).
- 6) **Distribusi**
Proses distribusi produk udang masak beku dilakukan dengan menggunakan kontainer berpendingin. Suhu kontainer diatur yaitu $<-20^{\circ}\text{C}$ untuk menjaga mutu dan kesegaran produk selama proses pendistribusian berlangsung sampai ke negara tujuan. Kontainer yang digunakan terlebih dahulu dilakukan *precooling* sebelum dimuat dan sesudah dimuat untuk memastikan suhu di dalam ruang kontainer telah sesuai dengan yang telah ditetapkan. Proses pendistribusian yang dilakukan dengan menerapkan sistem *First In First Out* (FIFO) dimana produk yang masuk terlebih dahulu ke dalam gudang akan didistribusikan pertama kali (Lapene et al., 2021).

Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP)

- 1) **Keamanan air dan es**
Air yang digunakan perusahaan berasal dari air sungai yang diolah secara internal. Proses pengolahan air dilakukan secara internal oleh *water treatment* perusahaan. Hasil olahan air memiliki standar air minum sesuai (PERMENKES, 2010). Es diproduksi secara internal baik es curai dan es balok. Sumber air yang digunakan sebagai bahan baku es berasal dari air olahan yang sama yang digunakan di ruang produksi dengan persyaratan air minum. Menurut Lapene et al. (2021) air yang digunakan dalam proses produksi dan penggunaannya kontak langsung dengan produk harus sesuai dengan standar persyaratan air minum.
- 2) **Kebersihan permukaan yang kontak dengan produk**
Peralatan di perusahaan yang kontak dengan produk terbuat dari bahan *stainless steel* yang mudah dibersihkan, tidak beracun, tidak rusak dan tidak berkarat dan bahan plastik untuk peralatan seperti keranjang. Penggunaan peralatan yang bersih dan dalam kondisi baik dapat mencegah kontaminasi. Penggunaan peralatan seperti keranjang plastik dan peralatan lainnya digunakan terpisah sesuai dengan area kerja masing-masing. Peralatan akan dilakukan pengecekan mengenai kondisi dan kebersihannya sebelum, saat proses dan setelah proses yang bertujuan untuk memastikan peralatan yang digunakan tidak mengkontaminasi produk. Sanitasi peralatan dilakukan sebelum dan sesudah proses serta diberikan perlakuan yang berbeda (Ristyanti & Masithah, 2021).

- 3) Pencegahan kontaminasi silang
Konstruksi perusahaan didesain dengan penataan alur proses yang berjalan satu arah dari ruang penerimaan bahan baku hingga ruang penyimpanan beku dan tidak berlawanan antar personil dan bahan baku, sehingga dapat mengurangi terjadinya kontaminasi silang. Ruang produksi dipisahkan dengan dinding dan kaca serta pada pintu masuk ruangan diberikan tirai plastik pada setiap memasuki ruangan kerja yang berbeda. Menurut Suryanto & Sipahutar (2020), struktur ruang proses dirancang sedemikian rupa sehingga batas antar ruang dipisahkan pada setiap tahapan proses untuk menghindari kontaminasi silang. Semua area proses harus bersih.
- 4) Fasilitas pencuci tangan, sanitasi dan toilet
Fasilitas pencuci tangan tersedia di setiap pintu masuk dan keluar ruang produksi, pintu masuk ruang *cook*, dan di area toilet dan tempat istirahat. Fasilitas pencuci tangan dioperasikan dengan cara diinjak. Fasilitas pencuci tangan dilengkapi dengan sabun cuci tangan, sikat kuku, alkohol 70%, alat pengering tangan baik berupa mesin *hand dryer* atau *tissue*. Pencucian tangan dilakukan setiap 1 (satu) jam sekali, air yang sudah digunakan satu kali kerja, dibuang kemudian diganti dengan air yang baru (Suryanto & Sipahutar, 2020).
- 5) Proteksi dari bahan kontaminan
Penggunaan sabun cuci tangan dengan standar *food grade* sehingga aman untuk digunakan. Bahan kimia disimpan di ruang terpisah yang terbagi ke dalam dua ruang yang berbeda. Bahan kontaminan diletakkan sesuai jenis bahan kimia masing-masing dan diberi label yang jelas pada setiap bahan kimia untuk mempermudah proses pengambilan. Menurut Suryanto & Sipahutar (2020), bahan kimia, pembersih dan saniter harus diletakkan di ruangan yang terpisah dari ruangan pengolahan untuk mencegah kontaminasi silang dengan produk, bahan harus diberi label untuk memudahkan dalam proses pencarian, pemakaian bahan-bahan kimia sesuai dengan petunjuk dan instruksi dari perusahaan.
- 6) Pelabelan, penyimpanan, penggunaan bahan toksin
Bahan kimia yang digunakan diberikan label yang jelas, mudah dibaca dan lengkap dengan standar keamanan penggunaan dan diletakkan sesuai dengan label agar mempermudah pada saat pengambilan dan penyimpanan serta agar tidak terjadi kesalahan pemakaian. Ruang penyimpanan bahan kimia yang bersih, tersedia peralatan sanitasi, dan apabila terdapat tumpahan bahan kimia maka terdapat prosedur untuk menangani tumpahan bahan kimia. Menurut Lapene et al. (2021) label harus sesuai dengan isi produk yang memuat informasi yang lengkap seperti jenis produk, tanggal produksi, syarat penyimpanan, perusahaan yang memproduksi, merek dan berat bersih, syarat penyajian dan spesifikasi produk.
- 7) Kebersihan dan kesehatan karyawan
Karyawan yang melakukan kegiatan produksi harus dalam kondisi yang sehat. Karyawan yang sakit tidak diizinkan melakukan kegiatan di dalam produksi karena berpotensi mengganggu karyawan lainnya dan dapat mengkontaminasi produk. Karyawan yang kerja dalam ruang proses tidak diperbolehkan melakukan makan, minum, merokok, meludah, batuk, dan bersin, atau tindakan yang dapat mengkontaminasi produk. Seragam kerja dilakukan pergantian sesuai jadwal yang telah diatur perusahaan. Karyawan yang akan masuk ke ruang produksi menggunakan seragam kerja sesuai jadwal yang telah ditetapkan. Karyawan yang akan memasuki ruang produksi harus mencuci tangan dan dilakukan pengecekan oleh petugas sanitasi. Menurut Suryanto & Sipahutar, (2020), setiap karyawan yang menangani produk harus dalam kondisi yang sehat dan bersih. Karyawan yang sedang sakit tidak boleh ikut serta dalam proses kerja karena akan mengganggu karyawan lainnya dan dapat mengkontaminasi produk.

8) Pengendalian *pest*

Pengendalian *pest* dilakukan secara berkala dan dilakukan oleh pihak eksternal yang telah bekerja sama dengan perusahaan. Pengendalian *pest* dilakukan dengan tersedianya *insect killer* di dalam ruang masuk produksi dan area pembelian yang bertujuan untuk membunuh serangga, lalat, dan nyamuk untuk tidak memasuki ruang produksi. Tersedianya perangkap tikus di area yang dapat dilalui oleh tikus, sehingga mencegah masuknya tikus ke dalam ruang produksi. Pintu masuk ruang produksi, setiap pintu pada area diberikan tirai plastik untuk mencegah masuknya hewan ke dalam ruang produksi. Lingkungan area pabrik terbebas dari hewan peliharaan, serangga, dan tikus. Hama yang dikendalikan adalah jenis hewan yang dapat menimbulkan kontaminasi silang dalam proses produksi, seperti tikus, serangga dan lain-lain (Lapene et al., 2021).

Penerapan HACCP

Penerapan HACCP pada PT. XYZ terdiri dari 12 tahapan meliputi 5 (lima) tahapan awal (tim HACCP, deskripsi produk, identifikasi penggunaan produk, diagram alir proses, verifikasi alur proses) dan 7 (tujuh) prinsip HACCP (analisa bahaya, identifikasi CCP, penentuan batas kritis, monitoring CCP, tindakan koreksi, prosedur verifikasi, dokumentasi dan pencatatan).

Tim HACCP

Tim HACCP di perusahaan terdiri dari karyawan PT.XYZ yang telah mendapat pelatihan HACCP, memiliki keahlian sesuai tugas yang menjadi tanggung jawab pada perusahaan. Tim HACCP terdiri dari latar belakang yang berbeda dan jabatan yang berbeda antar satu sama lain untuk dapat melengkapi satu sama lain dalam penyusunan dan penerapan HACCP (Tabel 5).

Tabel 5. Tim HACCP PT. XY

Jabatan	Kualifikasi	Tugas
Manager QC	HACCP	Ketua
Manager Produksi	HACCP	Anggota
HR & General Affairs	HACCP	Anggota
Purchasing Manager nonShrimp	HACCP	Anggota
Purchasing Manager Shrimp	HACCP	Anggota
Marketing Manager	HACCP	Anggota
Engineer & Maintenance Manager	HACCP	Anggota
Production Supervisor	HACCP	Anggota
Quality Control	HACCP	Anggota
Laboratorium	HACCP	Anggota

Tim HACCP PT. XYZ telah memiliki sertifikat pelatihan HACCP yang berasal dari lembaga yang berwenang untuk bertanggung jawab dalam melakukan pengembangan dan penerapan HACCP dalam proses pengolahan udang masak beku. Berdasarkan (KKP, 2020) tim HACCP harus terdiri dari personil yang memiliki sertifikat pelatihan HACCP, memahami bahaya biologi, kimia atau fisik, mempunyai pengetahuan tentang pengoperasian pabrik, mesin dan peralatan, mempunyai pengetahuan khusus tentang higiene dan teknologi pangan, mempunyai tanggung jawab untuk pengembangan SDM, produk, pemasaran dan lingkungan. Menurut Vatria (2022), anggota tim HACCP terdiri dari berbagai bagian, terlatih, kompeten, dan jelas tugas serta wewenangnya. Tim HACCP juga terdiri dari pimpinan *quality control*, staf *quality control*, kepala produksi, bagian teknis dan perawatan.

Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>**Deskripsi produk**

Deskripsi produk dibuat oleh PT. XYZ untuk mendeskripsikan atau menggambarkan mengenai produk udang masak beku yang diproduksi. Deskripsi produk PT. XYZ memberikan informasi tentang nama produk, bahan baku, spesies, proses penerimaan bahan baku, asal bahan baku, produk akhir, tahapan proses, bahan tambahan, jenis kemasan, penyimpanan, daya simpan produk, standar bahan baku dan produk akhir, pelabelan, saran konsumsi, tujuan konsumen dan negara tujuan (Tabel 6). Menurut KKP (2020) deskripsi produk harus memuat informasi yang relevan dengan keamanan produk, paling sedikit, seperti nama produk, asal bahan baku, *ingredient*, komposisi, kriteria mikrobiologi, kimia, fisik, proses pengolahan, pengemasan, kondisi penyimpanan dan distribusi, umur simpan, tujuan penggunaan. Produk harus dijelaskan lengkap mulai dari informasi tentang komposisi, struktur fisika/kimia, (termasuk Aw, pH), perlakuan-perlakuan mikrosidal/statis (seperti perlakuan pemanasan, pembekuan, penggaraman, pengasapan), pengemasan, kondisi penyimpanan dan daya tahan serta metoda pendistribusiannya. Deskripsi produk berkaitan erat dengan prioritas produk akhir, sehingga informasi produk yang lengkap harus ditulis untuk setiap produk yang diproduksi (Vatria, 2022).

Tabel 6. Deskripsi produk

Keterangan	Deskripsi
Nama produk	Udang beku masak
Bahan baku	Udang werus/ <i>blackpink</i>
Spesies	<i>Metapenaeus affinis</i>
Penerimaan bahan baku	Bahan baku diperoleh dari <i>supplier</i> yang diangkut dengan <i>box fiber</i> dengan suhu <math><5^{\circ}\text{C}</math>. <i>Supplier</i> mengumpulkan dan menyortir <i>raw material</i> dari <i>supplier</i> lalu mengirimkan ke pabrik menggunakan truk
Asal bahan baku	<i>Supplier</i> bersertifikat
Produk akhir	Udang beku masak cabut usus dan tidak cabut usus
Tahapan proses	Penerimaan bahan baku, pencucian 1, sortasi, pencucian 2, <i>soaking</i> , pemasakan (<i>cooking</i>), <i>precooling</i> , pengupasan, pencucian 3, penimbangan, pengemasan 1, penambahan larutan, <i>sealing</i> , pembekuan, pendeteksian logam, pengemasan 2, penyimpanan beku, pemuatan/ <i>loading</i>
Bahan tambahan	<i>Sodium Tripolyphosphat</i> (STPP), garam
Jenis kemasan	<i>Polybag</i> PE, <i>Inner carton</i> , <i>Master carton</i>
Penyimpanan	Simpan produk dengan suhu $-22\pm 2^{\circ}\text{C}$
Daya simpan	2 tahun, dengan suhu penyimpanan $-22\pm 2^{\circ}\text{C}$
Standar bahan baku dan produk akhir	1) Syarat bahan baku (SNI 2728:2018) 2) Syarat produk akhir (SNI 3458:2016)
Label	Nama merek, nama perusahaan importir dan eksportir, <i>size</i> , berat produk, jenis produk, <i>allergen</i> , <i>ingredients</i> , tanggal produksi, <i>approval number</i> , <i>nutrition food</i> , suhu penyimpanan
Saran konsumsi	Cairkan dahulu sebelum dikonsumsi
Tujuan konsumen	Umum, tetapi tidak diperuntukkan bagi orang yang alergi terhadap udang

Identifikasi penggunaan produk

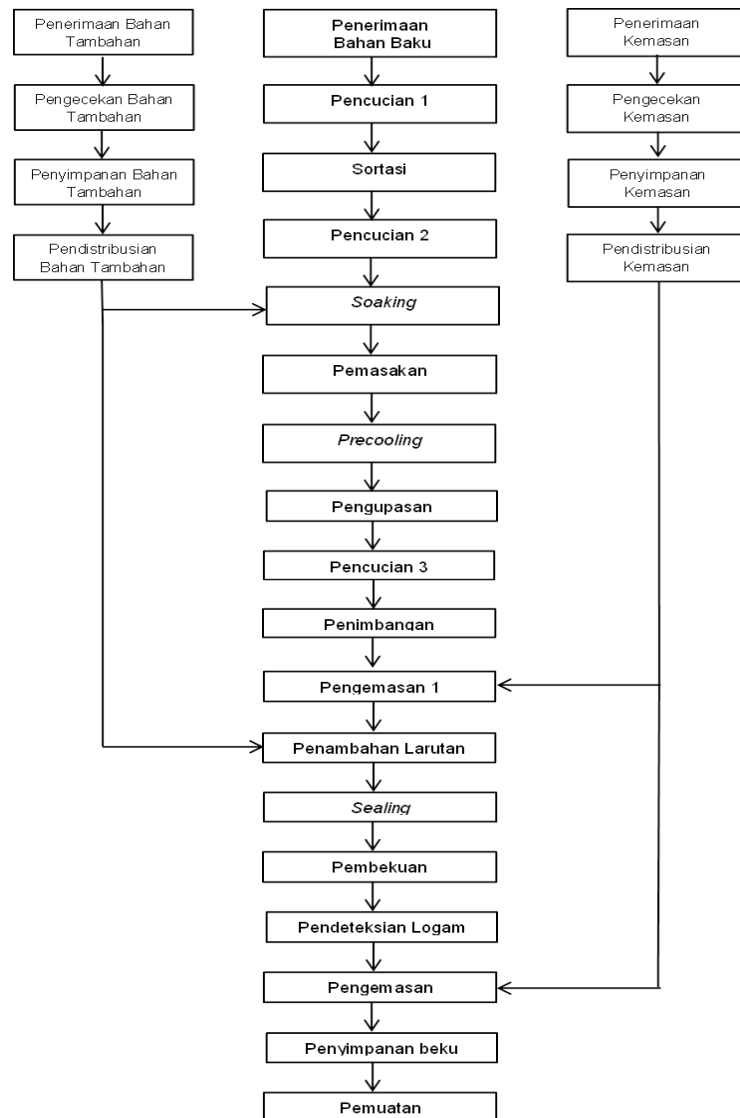
PT. XYZ melakukan identifikasi atau menentukan produk udang masak beku yang merupakan produk siap makan (*ready to eat*). Penggunaan produk udang masak beku terlebih dahulu dicairkan sebelum dikonsumsi. Produk udang masak beku diperuntukkan untuk umum kecuali pada orang yang memiliki alergi terhadap udang dengan pemberian label *allergen*. Saran konsumsi dan tujuan konsumen sudah terdapat pada deskripsi produk. Identifikasi

Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>

pengguna produk menunjukkan untuk siapa produk tersebut digunakan atau bagaimana produk tersebut digunakan, yang terpenting adalah segmen pengguna atau konsumen (Prayitno & Tjiptaningdyah, 2018). Menurut KKP (2020), deskripsi tujuan penggunaan harus mencakup cara penggunaan produk dan kelompok pengguna dengan mempertimbangkan konsumen yang rentan.

Diagram alur proses

Diagram alir proses pengolahan udang masak beku di PT. XYZ berdasarkan pengamatan langsung di lapangan telah sesuai dengan yang ada dalam panduan HACCP mencakup keseluruhan alur proses pengolahan udang masak beku (Gambar 1). Diagram alir proses meliputi bahan baku, bahan tambahan, dan bahan pengemas. Menurut KKP (2020), diagram alir proses harus mencakup seluruh input termasuk bahan baku, ingredients, bahan tambahan pangan dan bahan pembungkus. Penyusunan diagram alir bertujuan untuk mempermudah identifikasi bahaya.



Gambar 1 Diagram alir udang masak beku

Verifikasi alur proses

Alur proses yang dibuat oleh PT. XYZ, lalu dilakukan verifikasi atau melakukan pemeriksaan kesesuaian kembali dengan melihat keadaan di lapangan sesuai dengan proses pengolahan udang masak beku. Diagram alir yang dibuat oleh PT. XYZ telah sesuai dengan tahapan proses yang ada di lapangan. Jika terdapat perubahan pada tahapan proses, maka PT. XYZ akan melakukan perbaikan dengan segera pada diagram alir yang telah dibuat. Verifikasi dilakukan secara berkala dan telah diterapkan dengan baik oleh PT. XYZ. Menurut KKP (2020), verifikasi dilakukan pada seluruh tahapan dan pada saat beroperasi penuh dan dilakukan oleh personil yang mempunyai pengetahuan yang cukup mengenai proses.

Analisa bahaya

PT. XYZ mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dan dikelompokkan menjadi bahaya biologi, kimia dan fisik pada setiap tahapan proses, menentukan penyebab terjadinya bahaya, menentukan bahaya yang signifikan, menentukan tindakan pengendalian atau pencegahan untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang terjadi. PT. XYZ telah melakukan analisa bahaya dengan mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi pada setiap tahapan proses dengan mengumpulkan informasi dari literatur ilmiah, peraturan dan standar yang berlaku, permintaan *buyer*, dan telah melakukan tindakan pengendalian bahaya pada setiap tahapan proses seperti GMP dan SSOP.

Menurut Prayitno & Sigit (2019), tim HACCP melakukan analisa bahaya dengan cara mengidentifikasi alur setiap proses produksi (berdasarkan diagram alir proses), mencari dan menelusuri penyebab bahaya serta segala kemungkinan yang dapat menimbulkan bahaya. Menurut KKP (2020), analisa bahaya dilakukan pada setiap tahap operasi atau proses sesuai dengan diagram alir dan dikaitkan dengan penggunaan akhir serta konsumennya dengan tahap-tahap kunci seperti identifikasi bahaya, penyebab bahaya, tingkat keparahan bahaya/*severity*, tingkat peluang terjadinya bahaya/*probability*, penilaian tingkat signifikansi bahaya, dan identifikasi tindakan pengendalian pada bahaya signifikan.

Identifikasi Critical Control Point (CCP)

Proses identifikasi CCP dilakukan dengan menganalisis bahaya signifikan dengan menggunakan pohon keputusan atau *decision tree*. Dalam mengidentifikasi CCP pada tahapan proses yang ditentukan bahaya yang signifikan yaitu tahapan pemasakan (*cooking*) penyebab bahaya bakteri *Listeria monocytogenes* dan tahapan pendeteksian logam penyebab bahaya yaitu serpihan logam (*metal fragment*) oleh PT. XYZ (Tabel 7). Menurut Yennie et al. (2021), kontaminasi *Listeria monocytogenes* disebabkan oleh tambak udang, lingkungan, dan peralatan pengolahan UPI yang tidak memenuhi standar sanitasi dan hygiene.

Tabel 7. Identifikasi CCP

Tahapan Proses	Penyebab Bahaya	Q1 (Y/N)	Q2 (Y/N)	Q3 (Y/N)	Q4 (Y/N)	CCP
Pemasakan	Mikrobiologi: <i>Listeria monocytogenes</i>	YES	NO	YES	NO	CCP
Pendeteksian logam	<i>Metal fragment</i>	YES	YES	NOT APPLICABLE	NOT APPLICABLE	CCP

Menurut KKP (2020), identifikasi CCP mempunyai dua konsekuensi untuk PT. XYZ yaitu harus menjamin bahwa tindakan pengendalian yang sesuai secara efektif dan didesain dan diterapkan, apabila tidak tersedia tindakan pengendalian untuk bahaya signifikan, maka perlu dilakukan modifikasi terhadap proses atau produk.

Penentuan batas kritis

Penetapan batas kritis harus memenuhi syarat seperti dapat diamati, dapat diukur, nilai batas (seperti minimal, maksimal dan kisaran), berkaitan dengan tindakan pengendalian bahaya. Menurut KKP (2020), batas kritis dapat mengacu dari berbagai sumber, bila tidak mengacu dari peraturan pemerintah atau pedoman praktek higiene, maka tim HACCP harus menjamin validitasnya terhadap pengendalian bahaya pada titik kendali kritis. Penetapan batas kritis di PT. XYZ pada tahapan pemasakan dan pendeteksian logam.

1) Pemasakan

Tahapan proses pemasakan memiliki bahaya potensial yaitu bahaya mikrobiologi berupa bakteri *Listeria monocytogenes*. Bakteri *Listeria monocytogenes* dapat bertahan selama proses pemasakan yang kurang sempurna. Tindakan yang dilakukan PT. XYZ untuk mengendalikan CCP dengan menetapkan batas kritis. Batas kritis pada tahapan pemasakan yaitu tidak terdapatnya *Listeria monocytogenes* pada produk berupa hasil uji yang negatif, suhu mesin *steam* harus mencapai 95 – 105°C, suhu udang setelah masak antara 70 – 75°C, serta kecepatan dan waktu pemasakan udang disesuaikan dengan ukuran udang.

2) Pendeteksian logam

Bahaya pada tahapan pendeteksian logam adalah adanya *metal fragment* atau serpihan logam pada produk yang tidak terdeteksi oleh *metal detector*, sehingga dapat membahayakan konsumen. Batas kritis pada tahapan pendeteksian logam yaitu semua produk tidak boleh mengandung *metal fragment* atau serpihan logam. Batas kritis pada CCP pendeteksian logam ditentukan oleh pihak *buyer* sesuai peraturan negara tujuan yang berlaku. Batas kritis pada tahapan pendeteksian logam dilakukan untuk mengendalikan CCP.

Monitoring CCP

Monitoring yang dilakukan PT. XYZ terhadap batas kritis CCP dilakukan secara terjadwal. Monitoring dilakukan untuk memantau tahapan proses yang dikategorikan CCP dapat dikendalikan atau ditekan hingga berada di bawah batas kritis dan tidak membahayakan bagi konsumen. Menurut KKP (2020), monitoring dapat dilakukan terus menerus atau dengan menetapkan frekuensi monitoring yang memberikan informasi yang dapat dipercaya. Monitoring harus menguraikan yaitu apa yang harus dipantau, siapa yang melakukan monitoring, kapan monitoring dilakukan, dimana monitoring dilakukan, bagaimana monitoring dilakukan. Monitoring yang dilakukan di PT. XYZ yaitu:

1) Pemasakan

Monitoring pada tahapan pemasakan yaitu suhu dan kecepatan mesin *steam*, serta suhu udang setelah masak. Monitoring dilakukan dengan melakukan pengecekan pada mesin *steam* secara visual pada layar mesin dan melakukan pengecekan udang setelah *steam* dengan visual dan termometer. Monitoring suhu dan kecepatan mesin *steam*, suhu udang dilakukan setiap 10 (sepuluh) menit atau setiap *batch* proses. Kegiatan monitoring dilakukan oleh QC. Monitoring yang dilakukan oleh QC maka akan dilaporkan dalam bentuk *form daily report*.

2) Pendeteksian logam

Monitoring pada tahap pendeteksian logam yaitu untuk memantau sensitivitas mesin *metal detector* dengan *test piece metal* Fe Ø1,5mm, SuS Ø2,0mm, dan NonFe Ø2,0mm. Pemantauan dilakukan melewati *test piece metal*, melewati setiap produk pada *metal detector*, dan melewati produk dengan *test piece metal* secara bersamaan pada *metal detector*. Verifikasi *metal detector* dilakukan sebelum digunakan, setiap 30 menit sekali, setiap pergantian *batch*, dan setelah digunakan. Pengecekan sensitivitas dilakukan dengan *test metal piece* dengan diameter *metal* Fe Ø1,5mm, SuS Ø2,0mm,

Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>

dan Non Fe Ø2,0mm. Pengecekan sensitivitas dilakukan dengan meletakkan *test metal piece metal* di bagian atas dan bawah produk. Produk harus dicek dengan *metal detector*. Kegiatan monitoring dilakukan oleh QC. Monitoring yang dilakukan oleh QC maka akan dilaporkan dalam bentuk *form checking* mesin *metal detector*.

Tindakan koreksi

Tindakan perbaikan dilakukan untuk menangani penyimpangan yang terjadi pada tahapan proses yang dikategorikan CCP telah melewati batas kritis. Menurut KKP (2020), tindakan perbaikan harus mencakup identifikasi personil yang bertanggung jawab untuk melakukan tindakan perbaikan, kegiatan yang harus dilakukan saat terjadi penyimpangan, tindakan yang diambil untuk disposisi yang tepat dari produk yang diproses selama masa hilang kendali, deskripsi alat dan tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki penyimpangan yang terdeteksi, rekaman tertulis (*record*) tentang informasi lengkap tindakan perbaikan yang dilakukan (contoh: tanggal, waktu, jenis kegiatan, petugas dan verifikator). Tindakan perbaikan di PT. XYZ pada tahapan proses yang dikategorikan CCP.

1) Pemasakan

Tindakan perbaikan yang dilakukan pada tahapan pemasakan yaitu udang yang belum masak dan terlalu matang ditolak dan melakukan pengecekan ulang pada mesin *steam* mengenai pengaturan suhu dan kecepatan mesin.

2) Pendeteksian logam

Tindakan perbaikan yang dilakukan pada tahapan pendeteksian logam dibagi menjadi dua yaitu untuk produk dan untuk peralatan. Tindakan perbaikan pada produk apabila terdapat kandungan *metal fragment* maka harus ditolak. Tindakan perbaikan pada peralatan yaitu isolasi produk, cek mesin *metal detector*, dan mengecek sensitivitas mesin. Jika mesin mengalami gangguan, maka harus segera dilakukan perbaikan.

Prosedur verifikasi

Verifikasi di PT. XYZ dilakukan dengan melakukan audit secara internal dan eksternal. Audit eksternal dilakukan oleh Badan Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM), Dinas Kelautan dan Perikanan, dan Lembaga Sertifikasi dari persyaratan *buyer*. Audit internal dilakukan oleh manajemen perusahaan.

Pelaksanaan verifikasi panduan mutu dilakukan oleh Lembaga terkait dengan melakukan verifikasi manual HACCP yang dilakukan setiap 1 (satu) tahun sekali. Verifikasi peralatan dilakukan oleh pihak internal dan dikalibrasi oleh pihak eksternal. Tujuan verifikasi adalah untuk menjamin dan memastikan terlaksananya rencana pelaksanaan program HACCP serta pelaksanaannya yang efektif dan konsisten (Vatria, 2022). Menurut KKP (2020), verifikasi terdiri dari tiga bagian utama seperti validasi, verifikasi dan kaji ulang. Validasi dilakukan untuk mendapatkan bukti bahwa elemen-elemen rencana HACCP telah sesuai dengan persyaratan serta dapat menghasilkan produk yang aman, verifikasi dilakukan untuk mengetahui efektifitas serta kesesuaian dengan rencana HACCP, kaji ulang untuk memastikan keberlanjutan, kesesuaian, kecukupan dan efektifitas pelaksanaan sistem HACCP.

Dokumentasi dan pencatatan

Rekaman dan pencatatan yang digunakan telah dilakukan validasi secara internal oleh *factory manager* dan *manager QC* PT. XYZ. Setiap rekaman dan *form* memiliki nomor dokumen tersendiri meliputi departemen perusahaan, nomor *form*, tanggal pembuatan *form*, serta jilid *form*. Menurut KKP (2020), dokumentasi dan pemeliharaan catatan harus dapat membantu UPI untuk memverifikasi bahwa pengendalian HACCP berjalan dan terpelihara. Sistem pemeliharaan catatan harus efektif dan mudah dikomunikasikan ke para karyawan.

Dokumen, rekaman dan pencatatan tersusun dan tersimpan dengan rapi dan baik. Penyimpanan dokumen dilakukan dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy*. Rekaman adalah alat manajemen yang dapat menunjukkan *trend* (peningkatan/penurunan) dan efektivitas operasional penerapan HACCP (Vatria, 2022).

KESIMPULAN

Alur proses pengolahan udang masak beku di PT. XYZ terdiri dari 18 proses. Mutu bahan baku dan produk akhir mendapat nilai rata-rata organoleptik 9 dan telah memenuhi standar SNI 2728:2018 dan SNI 3458 2016. Hasil pengujian kimia (antibiotik) pada bahan baku adalah tidak terdeteksi dan telah memenuhi persyaratan SNI 2728:2018 tentang udang segar. Hasil pengujian mikrobiologi pada produk akhir mendapatkan nilai yang baik dan telah memenuhi persyaratan SNI 3458:2016 tentang udang masak beku. Penerapan kelayakan dasar di PT. XYZ telah diterapkan dengan baik. Penerapan 12 tahapan HACCP yang terdiri dari 5 (lima) tahapan awal dan 7 (tujuh) prinsip HACCP telah diterapkan dengan baik. PT. XYZ memperoleh sertifikat SKP dan HACCP dengan grade A.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrin, T. A., Patadjai, A. B., & Suwarjoyowirayatno. (2019). Studi Perubahan Biokimia dan Mikrobial Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Selama Proses Rantai Dingin di Perusahaan Grahamakmur Ciptapratama Kabupaten Konawe. *Jurnal Fish Protech*, 2(1), 59–68.
- BSN. (2006). *SNI 01-2332.5-2006 Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 5: Penentuan Vibrio parahaemolyticus pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2009). *SNI 2354.11:2009 Penentuan Residu Tetrasiklin dan derivatnya dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2010a). *SNI 7587.1:2010 Metode Uji Residu Antibiotik secara Enzyme Linked Immunoassay (ELISA) pada ikan dan udang – Bagian 1: Semicarbazide (SEM)*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2010b). *SNI 7587.2:2010 Metode Uji Residu Antibiotik secara Enzyme Linked Immunoassay (ELISA) pada Ikan dan Udang – Bagian 2: Aminohydantoin (AHD)*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2010c). *SNI 7587.4:2010 Metode Uji Residu Antibiotik secara Enzyme Linked Immunoassay (ELISA) pada Ikan dan Udang – Bagian 4: Metabolit Furazolidone (AOZ)*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2010d). *SNI 7587.5:2010 Metode Uji Residu Antibiotik secara Enzyme Linked Immunoassay (ELISA) pada Ikan dan Udang – Bagian 5: Metabolit Furaltidone (AMAZ)*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2012). *SNI ISO 11290-1:2012 Mikrobiologi Bahan Pangan dan Pakan - Metode Horizontal untuk Deteksi dan Enumerasi Listeria monocytogenes – Bagian 1: Metode Deteksi*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2015a). *SNI 2332.1:2015 Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 1: Penentuan Coliform dan Escherichia coli pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2015b). *SNI 2332.3:2015 Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2015c). *SNI 2332.9:2015 Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 9: Penentuan Staphylococcus aureus pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2015d). *SNI ISO 6579:2015 Mikrobiologi Bahan Pangan dan Pakan - Metode Horizontal untuk Deteksi Salmonella spp. (ISO 6579:2002, Corr1:2004, dan Amd 1:2007, IDT)*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2016). *Udang Masak Beku. SNI 3458:2016 Udang Masak Beku*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2018). *Udang Segar. SNI 2728:2018 Udang Segar*. Badan Standardisasi Nasional.
- FAO. (2012). *CAC/RCP 52-2003, 2nd edition: 2012, Code of Practice for Fish and Fisheries Product*. Food Agricultural Organization of the United Nations.

Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>

- Hafina, A., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku Peeled Deveined (PD) di PT Central Pertiwi Bahari Lampung. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makasar*, 45–56.
- Jacobus, S. I. W., & Sumarauw, J. S. B. (2018). Analisis Sistem Manajemen Pergudangan pada CV. Pasific Indah Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 6(4), 2278–2287.
- Kharisma, A. D. M. (2019). Katering Penerbangan dan Keamanan Pangan: Penerapan Hazard Analysis and Critical Control Point di PT. Aerofood ACS Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(1), 17–25.
- KKP. (2019). *PERMEN-KP No. 17 Tahun 2019 Tentang Persyaratan dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan*. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- KKP. (2020). *KEP-BKIPM No. 75 Tahun 2020 Tentang Petunjuk Teknis Penerapan Sistem Mutu Berdasarkan Konsepsi Program Manajemen Mutu Terpadu/Hazard Analysis and Critical Control Point*. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- KKP. (2023). Data Ekspor Udang, Rajungan-Kepiting, Rumput Laut, Tuna-Tongkol-Cakalang Tahun 2022. *Statistik KKP*. statistik.kkp.go.id.
- Kurniawan, R. E., Basri, C., & Latif, H. (2021). Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) sebagai Jaminan Keamanan Produk Sarang Burung Walet Tujuan Ekspor ke Tiongkok. *ACTA VETERINARIA INDONESIA*, 9(2), 72–81.
- Lapene, A. A. I., Sipahutar, Y. H., & Ma'roef, A. F. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*) dalam Minyak Nabati. *Aurelia Journal*, 3(1), 11–24.
- Neni, E., Y. D., & Tri, W. A. (2018). The Analysis of Quality and Food Safety on Frozen Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) Handling in Central Java, Indonesia. *RJOAS*, 5(77), 288–296.
- Pamukti, K. B., & Juwitaningtyas, T. (2021). Evaluasi Penerapan Prinsip-Prinsip Sanitasi Industri dan Higiene Karyawan. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 16(2), 1–12.
- PERMENKES. (2010). *PERMENKES No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Kementerian Kesehatan.
- Prayitno, S. A., & Sigit, M. B. (2019). Penerapan 12 Tahapan Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) sebagai Sistem Keamanan Pangan pada Produk Udang (Panko Ebi). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 24(2), 100–112.
- Prayitno, S. A., & 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.
- Ristyanti, E., & Masithah, E. D. (2021). Penerapan SSOP (Sanitation Standard Operating Procedure) pada Proses Pembekuan Cuttlefish (*Sepia officinalis*) di PT. Karya Mina Putra, Rembang, Jawa Tengah. *Journal of Marine and Coastal Science*, 10(1), 1–17.
- Rohadatul'Aisy, N. I., & Handoko, Y. P. (2022). Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku PnD Di PT. Grahamakmur Ciptapratama, Banyuwangi – Jawa Timur. *Jurnal AURELIA*, 4(1), 29–40.
- Saputra, S. A., & Arfi, F. (2021). Analisis Residu Kloramfenikol pada Udang Windu (*Penaeus monodon*) Menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC). *AMINA*, 1(3), 126–131.
- Sari, L., Nugroho, S. D., & Yuliati, N. (2023). Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point pada Proses Produksi Udang Cooked Peeled Tail On di PT. X. *Technomedia Journal (TMJ)*, 7(3), 381–398.
- Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2020). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Peeled Deveined Tail On (PDTO) Masak Beku di Unit Pengolahan Ikan Banyuwangi. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL KELAUTAN DAN PERIKANAN KE - VII Universitas Nusa Cendana*, 204–221.
- Utari, S. P. S. D., & Purnomo, W. W. (2023). Penerapan GMP dan Organoleptik Bahan Baku Pada Pembekuan Udang Vannamei Bentuk CPDPO (Cooked Peeled Deviened Tail) Situbondo – Jawa Timur. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan*, 4(1), 1–10.
- Vatria, B. (2022). Penerapan Sistem Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) sebagai Jaminan Mutu dan Keamanan Pangan Hasil Perikanan. *MANFISH JOURNAL*, 2(2), 104–113.

- Waluyo, E., Kusuma, B., & Yufidasari, H. S. (2018). Implementation of Food Security Decree on Fisheries Product in Indonesia: Case in Dangerous Food Aditives Application. *Economic and Social of Fisheries and Marine*, 05(02), 215–220.
- Wiranata, K., Widia, I. W., & Sanjaya, I. P. G. B. (2017). Pengembangan Sistem Rantai Dingin Ikan Tongkol (*Euthynnus affini*) Segar untuk Pedagang Ikan Keliling. *BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 6(1), 12–21.
- Yennie, Y., Gunawan, G., & Ariyani, F. (2021). Prevalensi dan Tingkat Kontaminasi *Listeria monocytogenes* di Tambak dan Unit Pengolahan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) untuk Pasar Ekspor. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 16(2), 83–92.
- Zulfikar, R. (2016). Cara Penanganan yang Baik Pengolahan Produk Hasil Perikanan Berupa Udang. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2), 29–30.