

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.13958>

Karakteristik Proses Pembekuan Sotong (*Sepia sp.*) Whole Clean

Characteristic of The Freezing Process Cuttlefish (*Sepia sp.*) Whole Clean

Aghitia Maulani^{1*}, Aef Permadi¹, Shafa Garneta Maheswari¹

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan

Jalan Raya Pasar Minggu, RT.1/9, Jati Padang, Pasar Minggu, Kota Jakarta Selatan

*E-mail: aghitiamaulani@gmail.com

ABSTRAK

Cuttlefish atau sotong merupakan salah satu komoditas perikanan yang berperan sebagai sumber protein karena mengandung sejumlah asam amino esensial lengkap dengan nilai cerna tinggi. Tujuan penelitian mengetahui alur proses *Cuttlefish Whole Clean*, mutu, rendemen, produktivitas, serta penerapan kelayakan dasar (Sertifikat Kelayakan Pengolahan). Metode pengambilan data dengan observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Proses pembekuan *cuttlefish whole clean* terdiri dari penerimaan bahan baku, pencucian I, sortasi I, penimbangan I, penyiangan, pencucian II, perendaman *soaking*, sortasi II, penimbangan II, pencucian III, penyusunan dalam pan, pembekuan, *glazing*, pengemasan dan pelabelan, pendeteksian logam, pengepakan, dan pemuatan. Hasil uji organoleptik bahan baku dan sensori produk akhir mendapatkan nilai rata-rata 8. Hasil uji mikrobiologi bahan baku dan produk akhir *Salmonella* dan *E. coli* negatif dan nilai ALT tidak melebihi SNI. Hasil pengamatan rendemen pada tahap penyiangan adalah $58,55 \pm 2,87\%$. Nilai produktivitas tenaga kerja pada tahap sortasi $25,34 \pm 1,73$ kg/jam/orang dan penyusunan pan $4,25 \pm 0,95$ kg/jam/orang, dan tahap penyiangan nilai $10,15 \pm 1,23$ kg/jam/orang. Penilaian kelayakan dasar memperoleh peringkat Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP) dengan rating B (baik) yang terdapat 5 penyimpangan, yakni serius 1, mayor 2, dan minor 2.

Kata Kunci: kelayakan dasar; mutu; produktivitas; rendemen; sotong

ABSTRACT

Cuttlefish or cuttlefish is a fishery commodity that acts as a source of protein because it contains a number of essential amino acids complete with high digestibility. The aim of the research is to determine the Cuttlefish Whole Clean process flow, quality, yield, productivity, and implementation of basic feasibility (Certificate of Processing Feasibility). Data collection methods include observation, interviews, documentation and literature study. The process of freezing whole clean cuttlefish consists of receiving raw materials, washing I, sorting I, weighing I, weeding, washing II, soaking, sorting II, weighing II, washing III, arranging in a pan, freezing, glazing, packaging and labeling, detection metal, packing and loading. The results of organoleptic tests on raw materials and sensory results for the final product received an average score of 8. The results of microbiological for raw and final products for *Salmonella* and *E. coli* were negative and the ALT did not exceed SNI. The yield results at the weeding stage $58.55 \pm 2.87\%$. The labor productivity at the sorting stage was 25.34 ± 1.73 kg/hour/person and pan arrangement 4.25 ± 0.95 kg/hour/person, and the weeding stage was 10.15 ± 1.23 kg/hour/person. The basic feasibility assessment obtained a Processing Feasibility Certificate (SKP) with a rating of B (good) which contained 5 deviations, namely 1 serious, 2 major, and 2 minor.

Keywords: basic feasibility; cuttlefish; productivity; quality; yield

Pendahuluan

Cuttlefish atau sotong merupakan salah satu komoditas perikanan yang berperan sebagai sumber protein karena mengandung sejumlah asam amino esensial lengkap dengan nilai cerna tinggi. Sotong memiliki tekstur daging yang lunak serta kandungan

gizi yang cukup. Hal tersebut menjadikan sotong sebagai salah satu moluska yang menjadi sumber protein selain cumi-cumi dan gurita (Widiastuti et al., 2019).

Kelas *cephalopoda* merupakan komoditi hasil tangkapan perikanan laut yang pemanfaatannya masih sangat terbatas. Menurut data statistik KKP (2021), total produksi *cephalopoda* di Indonesia pada tahun 2019 yaitu 23.678.573,15 ton dan pada tahun 2020 7.654.165,90 ton. Sementara total ekspor Indonesia pada tahun 2019 yaitu 143.843.343 ton dan menurun pada tahun 2020 menjadi 61.702.112 ton. Hasil perikanan seperti ikan, cumi, sotong memiliki kandungan protein dan air yang cukup tinggi dan dapat menyebabkan mudah busuk (*perishable food*) sehingga membutuhkan penanganan yang cepat, tepat, dan benar setelah ditangkap atau setelah dipanen (Latif Sahubawa, 2014). Salah satu upaya untuk mencegah terjadinya kemunduran mutu pada sotong (*cuttlefish*) yaitu dengan melakukan pengolahan dan proses pembekuan. Pembekuan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperpanjang umur simpan. pembekuan merupakan metode yang cukup sederhana dan tidak menyita waktu serta dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang menyebabkan pembusukan pada produk (Putri, 2021).

Dalam proses produksi hasil perikanan, rendemen merupakan hal yang penting. Rendemen menunjukkan persentase produk akhir yang dihasilkan dari jumlah awal bahan baku yang diproduksi. Informasi rendemen sangat dibutuhkan industri pengolahan untuk mengetahui berapa kebutuhan bahan baku sesuai kapasitas yang diinginkan. Maka dari itu, untuk memperoleh data atau informasi tentang efisiensi pemanfaatan bahan baku pada industri pengolahan ikan perlu dilakukan perhitungan rendemen (Yahya et al., 2016).

Produktivitas merupakan perbandingan antara jumlah hasil produksi dibandingkan dengan lamanya waktu pengerjaan serta perbandingannya dengan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu produk (Maulani et al., 2023). Pada prinsipnya, produktivitas dapat diukur dengan rasio antara pengeluaran (*output*) dengan pemasukan (*input*). Pengukuran produktivitas bertujuan untuk membandingkan hasil-hasil pertambahan produksi dari waktu ke waktu. Produktivitas merupakan salah satu faktor kunci dalam mendorong pertumbuhan ekonomi secara optimal.

Mutu dan keamanan pangan merupakan hal yang penting dalam proses penanganan pengolahan ikan. Untuk itu, dalam proses penanganan dan pengolahan yang baik perlu menerapkan *Good Manufacturing Practice* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating*

Procedures (SSOP). Selain itu, penerapan persyaratan kelayakan dasar yang diatur dalam Permen KP No.17 tahun 2019. Salah satu perusahaan yang melakukan proses pengolahan sotong (*cuttlefish*) *whole clean* yakni PT. PQR di Jawa Tengah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik proses pembekuan *cuttlefish* (*Sepia* sp.) *whole clean* yang meliputi alur proses pengolahan, pengujian mutu bahan baku dan produk akhir, perhitungan rendemen produk, perhitungan produktivitas tenaga kerja, serta penerapan persyaratan kelayakan dasar.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan pada tanggal 21 Agustus – 12 Oktober 2023 yang bertempat di PT. PQR yang memproduksi pengolahan sotong (*cuttlefish*) *whole clean* beku.

Alat dan bahan

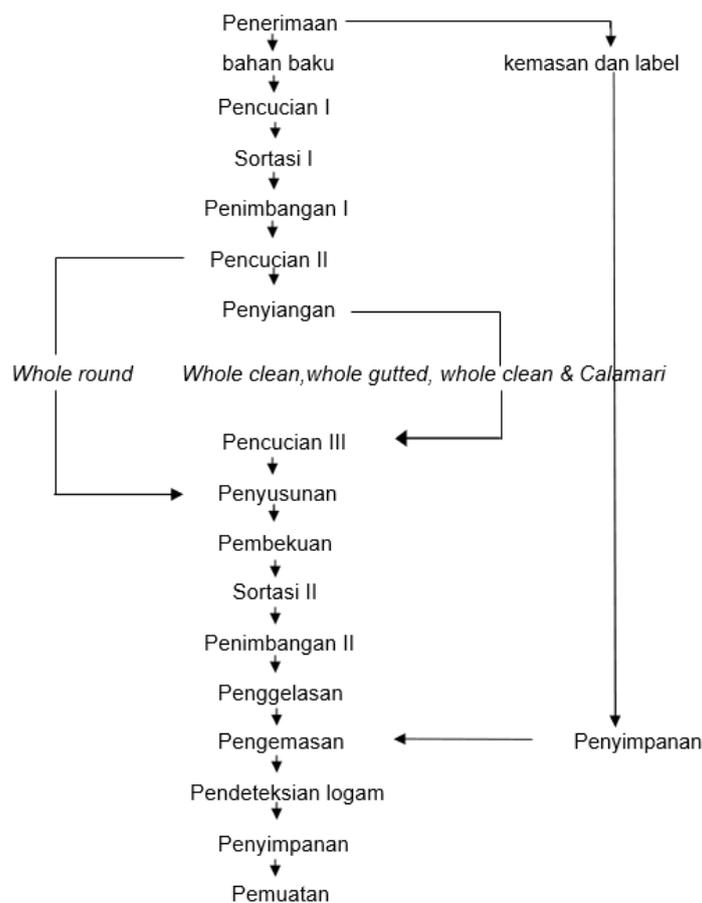
Alat yang digunakan adalah alat tulis, *scoresheet* sotong beku (SNI 6926:2011), meja, timbangan, keranjang, pisau, sarung tangan, bak pencucian, alat pengukur suhu/termometer digital, *stopwatch*, pan pembeku, *fiber*, *metal detector*, *sealer*, alat pembekuan semi *Contact Plate Freezer* dan *cold storage*. Bahan yang digunakan adalah bahan baku sotong segar. Bahan pembantu yaitu air dan es. Bahan pengemas yang digunakan yaitu plastik dan *master carton*. Bahan pembuat larutan *soaking* yaitu SQ powder, garam, dan lainnya.

Metode penelitian

Metode penelitian berupa metode survei yaitu dengan mengikuti atau terlibat secara langsung di tempat Unit Pengolahan Ikan (UPI) sesuai dengan obyek yang diamati. Kegiatan pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan, pengukuran, dan wawancara.

Pengamatan alur proses

Alur proses pengolahan sotong beku *whole clean* dilakukan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dengan mengacu pada SNI 6926.3:2011. Pengamatan alur proses dimulai dari penerimaan bahan baku hingga pemuatan. Skema alur proses pengolahan sotong beku *whole clean* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur proses sotong beku (Sumber: SNI 6926.3:2011)

Pengujian mutu

Pengujian mutu dilakukan pada bahan baku dan produk akhir. Pengujian mutu bahan baku dilakukan dengan melakukan uji organoleptik dan mikrobiologi. Sementara pengujian mutu produk akhir dilakukan dengan pengujian sensori, mikrobiologi, dan kimia. Pengujian organoleptik bahan baku sotong segar dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali pengulangan dan 3 (tiga) kali pengukuran dengan mengacu pada form yang dibuat perusahaan. Pengujian sensori dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali pengulangan dan 3 (tiga) kali pengukuran yang mengacu pada SNI (BSN, 2015) .

Pengujian mikrobiologi dilakukan sebanyak 5 (lima) kali pengulangan. Parameter uji mikrobiologi bahan baku dan produk akhir sotong (*Sepia sp.*) yaitu Angka Lempeng Total (ALT), *E. coli*, *Coliform*, *Salmonella*, sedangkan untuk pengujian kimia produk akhir yaitu kadmium (Cd), arsenik (As), merkuri (Hg) dan timbal (Pb). Pengujian mikrobiologi ALT mengacu pada SNI 2332.3:2015 (BSN, 2015), *E. coli* dan *Coliform*

mengacu pada SNI 2332.1:2015 (BSN, 2015), *Salmonella* mengacu pada SNI 2332.2:2006 (BSN, 2006). Pengujian kimia dilakukan di laboratorium eksternal selama 6 (enam) bulan sekali.

Rendemen

Perhitungan rendemen dilakukan pada tahap penyiangan. Cara menghitung rendemen sotong yaitu menimbang berat awal bahan baku sotong segar yang telah disortir. Kemudian setelah disiangi sotong tersebut ditimbang dalam keranjang menggunakan timbangan duduk digital. Perhitungan rendemen sotong dilakukan sebanyak lima kali pengulangan dan dua kali pengukuran.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Produktivitas

Perhitungan produktivitas tenaga kerja dilakukan pada tahap sortasi, penyiangan, dan penyusunan sotong dalam *pan*. Perhitungan produktivitas tenaga kerja dilakukan sebanyak lima kali pengulangan dan dua kali pengukuran. Waktu perhitungan dilakukan selama 15 menit menggunakan *stopwatch*. Perhitungan produktivitas tenaga kerja dapat dilihat dalam rumus berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{jumlah output (kg)}}{\text{satuan waktu (jam)/orang}} \times 100\%$$

Penilaian kelayakan dasar

Penilaian terhadap persyaratan kelayakan dasar dilakukan dengan mengisi Kuesioner Supervisi Sertifikasi Kelayakan Dasar 2019 berdasarkan (Permen KP No.17, 2019). Penilaian dilakukan dengan mengamati klausul pada kuesioner kemudian memberikan tanda pada kolom ok, minor, mayor, serius, dan kritis. Pengamatan persyaratan kelayakan dasar dilakukan dua kali yaitu di bulan September dan Oktober.

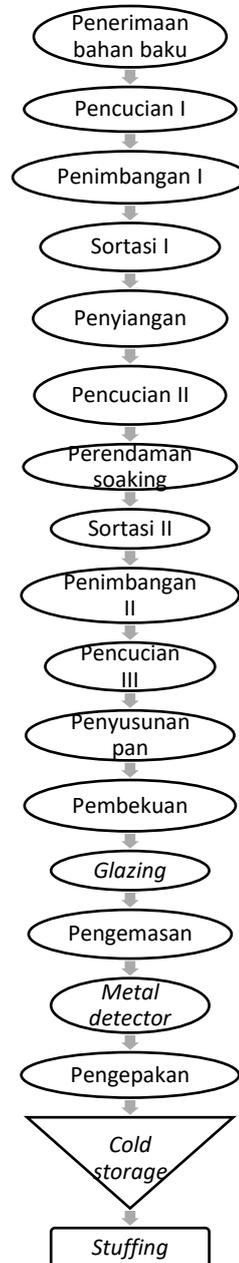
Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pengamatan alur proses

Proses pengolahan sotong beku *whole clean* (*Sepia* sp.) terdiri dari 18 tahapan proses yaitu dimulai dari tahap penerimaan bahan baku, pencucian I, sortasi I, penimbangan I, penyiangan, pencucian II, perendaman *soaking*, sortasi II, penimbangan II, pencucian III, penyusunan dalam pan, pembekuan, *glazing*, pengemasan dan

pelabelan, pendeteksian logam, pengepakan, dan pemuatan. Alur proses pengolahan sotong beku terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur proses pengolahan sotong (*cuttlefish*) *whole clean*

Pengamatan mutu bahan baku dan produk akhir

Pengujian mutu bahan baku yaitu organoleptik dan mikrobiologi, sedangkan pengujian produk akhir yaitu sensori, mikrobiologi, dan kimia. Adapun hasil pengujian organoleptik bahan baku dan sensori produk akhir dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil uji

mikrobiologi bahan baku dan produk akhir dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil uji kimia produk akhir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Hasil pengujian organoleptik bahan baku dan sensori produk akhir

Pengulangan	Organoleptik Bahan Baku			Sensori Produk Akhir		
	Interval bahan baku	Nilai Organoleptik	Standar Perusahaan	Interval produk akhir	Nilai Sensori	Standar Perusahaan
1	$7,91 \leq \mu \leq 8,42$	8	Min 7	$8,35 \leq \mu \leq 8,59$	8	Min 7
2	$7,86 \leq \mu \leq 8,36$	8		$7,99 \leq \mu \leq 8,24$	8	
3	$7,76 \leq \mu \leq 8,13$	8		$7,96 \leq \mu \leq 8,26$	8	
4	$7,93 \leq \mu \leq 8,52$	8		$7,88 \leq \mu \leq 8,28$	8	
5	$7,64 \leq \mu \leq 8,14$	8		$8,48 \leq \mu \leq 8,86$	8	
6	$7,88 \leq \mu \leq 8,24$	8		$7,73 \leq \mu \leq 8,33$	8	
7	$7,63 \leq \mu \leq 8,03$	8		$8,49 \leq \mu \leq 8,74$	8	
8	$7,60 \leq \mu \leq 7,96$	8		$8,40 \leq \mu \leq 8,77$	8	
9	$7,88 \leq \mu \leq 8,24$	8		$7,93 \leq \mu \leq 8,23$	8	
10	$8,03 \leq \mu \leq 8,63$	8		$7,89 \leq \mu \leq 8,39$	8	
Rata-rata		8	Rata-rata		8	

Tabel 2. Hasil uji mikrobiologi bahan baku dan produk akhir

Bahan baku	Parameter			
	<i>Salmonella</i>	<i>Coliform</i> (APM/g)	<i>E. coli</i> (APM/g)	ALT (APM/g)
1	Negatif	< 3	< 3	$3,1 \times 10^4$
2	Negatif	< 3	< 3	$3,8 \times 10^4$
3	Negatif	< 3	< 3	$4,1 \times 10^4$
4	Negatif	< 3	< 3	$9,6 \times 10^3$
5	Negatif	< 3	< 3	$7,1 \times 10^3$
Rata-rata	Negatif	< 3	< 3	$2,5 \times 10^4$
Produk akhir	<i>Salmonella</i>	<i>Coliform</i> (APM/g)	<i>E. coli</i> (APM/g)	ALT (APM/g)
1	Negatif	< 3	< 3	$9,6 \times 10^3$
2	Negatif	< 3	< 3	$2,4 \times 10^3$
3	Negatif	< 3	< 3	7×10^3
4	Negatif	< 3	< 3	$4,5 \times 10^4$
5	Negatif	< 3	< 3	$3,2 \times 10^3$
Rata-rata	Negatif	< 3	< 3	$1,3 \times 10^4$
Standar perusahaan	Negatif	< 3	< 3	$< 5,0 \times 10^5$

Sumber: PT. PQR (2023)

Tabel 3. Hasil uji kimia logam berat produk akhir

Parameter	Satuan	Hasil	SNI 6926:2011
<i>Cadmium</i> (Cd)	mg/kg	0,83	Maks. 1,0
<i>Arsenic</i> (As)	mg/kg	0,04	Maks. 0,5
<i>Lead</i> (Pb)	mg/kg	<i>Not detected</i>	Maks. 0,5
<i>Mercury</i> (Hg)	mg/kg	0,03	Maks. 1,0

Sumber: PT. PQR (2023)

Perhitungan rendemen

Hasil perhitungan rendemen tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan rendemen

Pengulangan	Berat awal (kg)	Penyiangan (kg)	Rendemen (%)
1	48,17	27,60	57,43
2	44,28	25,56	58,15
3	43,44	25,91	60,02
4	30,66	18,94	62,41
5	59,29	32,51	54,75
Rata rata			58,55 ± 2,87
Standar perusahaan			58 – 60

Perhitungan produktivitas

Hasil perhitungan produktivitas tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil perhitungan produktivitas

Pengulangan	Sortasi kg/jam/orang	Penyiangan kg/jam/orang	Penyusunan <i>pan</i> kg/jam/orang
1	24,97	9,75	4,80
2	24,02	12,05	4,88
3	27,37	8,68	3,01
4	26,89	9,90	5,11
5	23,46	10,37	3,43
Nilai rata-rata	25,34 ± 1,73	10,15 ± 1,23	4,25 ± 0,95
Standar perusahaan	25-30	15	3

Penilaian persyaratan kelayakan dasar

Hasil penilaian persyaratan kelayakan dasar disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil penilaian kelayakan dasar

No	Klausul	Aspek Manajemen	Kondisi	Penilaian
1		Lantai Permukaan lantai halus, tanpa retak, mudah dibersihkan dan didesinfeksi, terbuat dari bahan yang kedap air, tahan asam, basa, dan bahan kimia	Permukaan lantai terdapat bagian yang kasar dan tidak rata. Lantai kurang miring sehingga	Serius

No	Klausul	Aspek Manajemen	Kondisi	Penilaian
		lainnya, tidak mudah pecah, dan dikonstruksi untuk mencegah adanya genangan air	menimbulkan genangan air	
2	Bangunan	Saluran Pembuangan Saluran pembuangan dikonstruksi untuk mencegah kontaminasi dan mengalir dari tempat bersih ke tempat kotor, serta memadai dan bersih untuk mengalirkan kotoran (limbah cair)	Bagian saluran pembuangan tidak tertutup rapat dan menimbulkan genangan air kotor sisa proses produksi	Mayor
3	Fasilitas karyawan	Ruang Ganti Pakaian Karyawan Tersedia dengan jumlah yang memadai, selalu dalam keadaan bersih	Ruang ganti pakaian tidak dipisah laki-laki dan perempuan	Minor
4	Fasilitas karyawan	Loker Tempat Penyimpanan Barang Karyawan tersedia dalam jumlah yang memadai	Jumlah loker karyawan belum memadai	Minor
5	Kebersihan Kesehatan Karyawan	Pakaian Kerja Karyawan Memadai, terpelihara, lengkap dan bersih, dan dilarang menggunakan kosmetik, perhiasan, dan alat elektronik	Pakaian kerja yang digunakan tidak sesuai dengan jadwal penggunaan	Mayor

Pembahasan

Pengamatan alur proses

Bahan baku yang diterima oleh PT. PQR adalah bahan baku dalam bentuk segar utuh. Bahan baku dalam *box fiber* diberi es yang melapisi sotong hingga menutupi permukaan bahan baku. Es batu digunakan sebagai media pendingin karena memiliki beberapa keunggulan, seperti tidak membahayakan konsumen, lebih cepat mendinginkan bahan baku, harga relatif murah, serta mudah digunakan (Putri, 2021). Pemberian es batu pada *box fiber* bertujuan untuk menjaga suhu sotong tetap rendah ($\leq 5^{\circ}\text{C}$) sehingga dapat menghambat terjadinya pembusukan terhadap bahan baku.

Proses pencucian I dilakukan setelah bahan baku datang, proses pencucian menggunakan wadah *box fiber* yang berisi larutan klorin dengan kadar 100 ppm. Tujuan dari pencucian I menghilangkan kotoran yang menempel dan membunuh mikroorganisme. Pencegahan penurunan mutu ikan dari air yang dipakai adalah dengan cara menggunakan air yang sudah mengalami proses klorinasi. Penggunaan klorin dalam pencucian bertujuan untuk membunuh mikroorganisme dan bakteri. Menurut Suryanto

(2020) penggunaan klorin bertujuan untuk mereduksi bakteri yang terdapat pada air dan produk yang dicuci.

Proses sortasi yang dilakukan yaitu sortasi mutu dan *size*, sortasi yang dilakukan yaitu memisahkan bahan baku berdasarkan kualitas jenis dan ukuran, sortasi *size* yang diterapkan yaitu *size* 10-20 g, 20-40 g, 40-60 g, 60-80 g, dan di atas 100 g. Bahan baku yang sudah disortasi kemudian dimasukkan ke dalam basket dan ditiriskan. Proses sortasi dilakukan untuk menghasilkan produk yang seragam.

Proses penimbangan dilakukan dengan memasukan hasil sortasi I kedalam basket setelah bahan baku tiris kemudian ditimbang setiap basketnya. Proses pencatatan hasil timbangan dibedakan antara *supplier* yang satu dengan lainnya. Pada tahap penimbangan dilakukan dengan secepat mungkin, bersih, dan hati-hati untuk mencegah produk dari kenaikan suhu dan kontaminasi bakteri.

Proses kupas kulit/penyiangan sotong *whole clean* dilakukan dengan cara cepat, cermat, teliti dan mempertahankan suhu sotong $< 5^{\circ}\text{C}$. Tujuan dari kupas kulit dan perapihan yaitu mendapatkan produk yang sesuai dengan spesifikasi putih bersih. Proses perapihan sotong dilakukan menggunakan pisau dan sarung tangan dengan tujuan untuk menghindari kontaminasi dari pisau yang digunakan. Menurut Suryanto (2020) tujuan alat menggunakan bahan *stainless steel* agar produk yang dihasilkan tidak terkontaminasi dengan peralatan yang digunakan karena bahan *stainless steel* tahan terhadap korosi.

Proses *soaking* dilakukan setelah proses pencucian I, proses *soaking* menggunakan garam 2%, SQ powder 2% dan bahan kimia lain 0,8% dari dari berat bahan baku sotong. Proses *soaking* dilakukan dengan cara manual menggunakan pengaduk. Proses *soaking* selesai ditandai dengan tekstur dari sotong (*Sepia* sp.) mengencang dan kepalanya mekar, suhu air proses *soaking* selalu dipertahankan $< 5^{\circ}\text{C}$. Tujuan dari proses *soaking* I yaitu untuk mengencangkan tekstur bahan baku sehingga memudahkan dalam proses potong kepala dan memperpanjang umur simpan. Menurut Naitu (2018) melalui penggaraman, aktivitas mikroorganisme terutama bakteri akan terhambat sehingga ikan menjadi awet dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama, semakin lama waktu penggaraman, maka kadar air dalam ikan juga akan semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena selama proses penggaraman, otot ikan akan menyerap garam dan kehilangan air.

Proses pembekuan dilakukan setelah disusun ke dalam *pan*. Pembekuan, dalam *inner pan* diberi air dingin. Tujuan dari pemberian air yaitu untuk membentuk *blok* pada *pan*. Pemberian air dilakukan sampai menutupi dari *inner pan* kemudian ditutup dengan plastik berbahan poliset. Proses pembekuan yang dilakukan menggunakan *semi contact plate freezer* yang telah dibersihkan, dan dilakukan *precooling*. Proses pembekuan yang dilakukan yaitu 4-5 jam dengan suhu -30 hingga -40°C . Pengecekan suhu air yang digunakan selalu dilakukan QC ruang produksi dengan menggunakan termometer tusuk *digital*. Menurut Koesoemawardani (2020), selama proses pembekuan berlangsung, kandungan air di dalam tubuh ikan berubah menjadi kristal es, baik air yang di dalam sel jaringan maupun ruang antar sel.

Sebelum melakukan proses *glazing* dilakukan pelepasan bahan baku dalam *pan*. Pelepasan *pan* dilakukan secara manual dengan tangan. Tujuan dari pelepasan *pan* dan penggelasan yaitu untuk melepaskan produk dari wadah *inner pan* dan menghindari *dehidrasi* setelah proses pembekuan. Proses *glazing*/penggelasan bertujuan untuk mencegah terjadinya oksidasi, dehidrasi serta untuk memperbaiki penampilan karena *glazing* akan membentuk lapisan es tipis yang seragam.

Selanjutnya proses pengemasan dilakukan di ruang *packing* dengan memasukan produk ke dalam kemasan primer yaitu plastik. Proses pengemasan dilakukan oleh dua orang karyawan bagian *packing* yang bertugas memasukan produk kedalam plastik sesuai dengan *size* dan *grade*. Untuk menandai perbedaan *size* dan *grade* diberi *checklist* pada *master carton* sesuai ukurannya. Tujuan dari proses pengemasan adalah untuk melindungi produk dari kontaminasi *hazard* fisik, biologi, kimia. Bahan pengemas yang digunakan adalah bahan pengemas jenis PE (*polyethylene*). Kelebihan kemasan PE sebagai bahan pengemas adalah daya elastisitasnya yang tinggi, *fleksibel*, dapat menahan uap air dan cocok untuk penyimpanan produk beku. Menurut Muchtadi (2013), sifat fisik kemasan PE adalah transparan, mudah dibentuk, kedap air dan biasanya digunakan untuk menyimpan produk beku.

Pengecekan logam dilakukan setelah proses pengemasan dan dilakukan secara berkelanjutan sehingga produk yang akan melalui metal tidak menumpuk, proses pengecekan logam dilakukan dengan melawat produk kedalam mesin pengecekan logam satu-persatu. Pendeteksian logam bertujuan untuk mendeteksi keberadaan *fragmen logam* pada produk.

Selanjutnya suhu yang digunakan dalam ruang *cold storage* sekitar -18°C sampai -22°C . Tujuan penyimpanan adalah mempertahankan mutu produk dari faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya mutu sehingga daya awetnya panjang. *Cold storage room* berfungsi sebagai tempat penyimpanan produk beku sementara agar tetap menjaga kualitas sebelum didistribusikan (Suryanto, 2020). Suhu yang biasa digunakan dalam ruang *cold storage* yaitu -18°C sampai -22°C sehingga dapat mempertahankan suhu sotong minimal -18°C .

Pengujian mutu

Mutu bahan baku yang diuji yaitu organoleptik dan mikrobiologi, sedangkan mutu produk *finish good* atau produk akhir yaitu sensori, mikrobiologi, dan kimia. Hasil pengujian organoleptik bahan baku dan sensori produk akhir menunjukkan nilai rata-rata organoleptik dan sensori 8 (delapan) yang artinya perusahaan telah mempertahankan mutu tersebut sehingga nilai organoleptik bahan baku hingga produk akhir tidak terjadi penurunan. Angka tersebut juga telah memenuhi standar yang ditetapkan perusahaan yaitu minimal 7. Hasil uji sensori produk akhir yang mengacu pada SNI 6926.1:2011 dengan nilai 8 yaitu kenampakan lapisan es rata, bening, cukup tebal, ada bagian yang terbuka 10 %, pengeringan pada permukaan produk 10%, dan perubahan warna pada permukaan produk 10%.

Berdasarkan hasil pengujian mikrobiologi bahan baku dan produk akhir didapatkan hasil uji bakteri *Salmonella* yaitu hasilnya negatif, *E. coli* dan *Coliform* <3 APM/g. Hasil uji ALT didapatkan hasil rata-rata koloni bahan baku sotong segar yaitu $2,5 \times 10^4$ koloni/g dan produk akhir sotong *whole clean* yaitu $1,3 \times 10^4$ koloni/g. Hasil uji ALT produk akhir menunjukkan angka koloni yang lebih rendah dibandingkan hasil uji ALT bahan baku sotong. Hal tersebut terjadi karena sotong telah melalui tahapan proses seperti pencucian, *soaking* dan pembekuan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga nilai koloni produk akhir lebih rendah dibandingkan bahan baku.

Hasil uji kimia logam berat sotong beku *whole clean* tidak tercemar logam berat *cadmium*, *arsenic*, merkuri dan timbal dengan hasil uji di bawah batas maksimal. Dengan begitu produk sotong beku *whole clean* aman dari cemaran kimia logam berat.

Perhitungan rendemen

Persentase rendemen yang dihasilkan dari berat awal bahan baku utuh dan setelah dilakukan penyiangan yaitu memiliki nilai rata-rata 58,55%. Jumlah rendemen yang ditentukan perusahaan yakni memiliki standar 58-60%. Hal ini menunjukkan bahwa perhitungan yang didapatkan telah memenuhi standar perusahaan. Nilai rendemen yang dihasilkan tidak mencapai angka 60% yang artinya bahan baku yang berkurang tidak terlalu banyak.

Perhitungan rendemen diambil saat proses penyiangan dengan bagian tubuh yang berkurang yakni cangkang, mata, mulut, kulit luar dan dalam, serta bagian dalam. Mutu pada bahan baku juga memengaruhi rendemen yang dihasilkan. Apabila bahan baku yang didapatkan tidak memenuhi standar kualitas maka dalam proses selanjutnya akan mendapatkan hasil yang kurang maksimal seperti teksturnya lembek dan tidak kompak. Keahlian para pekerja juga menjadi faktor mempengaruhi rendemen. Para pekerja yang berpengalaman cenderung akan menghasilkan rendemen lebih tinggi daripada pekerja yang baru (Yahya et al., 2016).

Perhitungan produktivitas

Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas tenaga kerja pada tahap sortasi dan penyusunan dalam *pan* sudah memenuhi standar perusahaan. Namun, pada tahap penyiangan belum memenuhi standar perusahaan. Diperoleh nilai produktivitas pada tahap sortasi $25,34 \pm 1,73$ kg/jam/orang dengan standar 25-30 kg/jam/orang, pada tahap penyiangan $10,15 \pm 1,23$ kg/jam/orang dengan standar 15 kg/jam/orang, tahap penyusunan dalam *pan* $4,25 \pm 0,95$ kg/jam/orang dengan standar 3 kg/jam/orang.

Nilai produktivitas yang didapatkan pada tahap penyiangan belum memenuhi standar perusahaan karena kurangnya keterampilan pekerja. Sebab, banyak pekerja baru yang belum mendapatkan pelatihan serta pengalaman. Padahal, pada tahap ini kecepatan dan kecermatan para pekerja sangat berpengaruh. Produktivitas adalah sebuah konsep yang menggambarkan hubungan antara hasil (jumlah barang yang diproduksi) dengan sumber (jumlah tenaga kerja, modal, tanah, energi, dan sebagainya) yang dipakai untuk menghasilkan hasil tersebut.

Penilaian kelayakan dasar

Hasil penilaian kelayakan dasar di PT. PQR terdapat 5 (lima) tindakan menyimpang yaitu 2 (dua) nilai minor, 2 (dua) nilai mayor, dan 1 (satu) serius.

Penyimpangan tersebut mengenai bangunan, fasilitas karyawan, dan kebersihan kesehatan karyawan. Penilaian Sertifikat Kelayakan Pengolahan pada PT. PQR mendapatkan rating “B” atau baik sekali Penyimpangan yang menjadikan penilaian minor adalah fasilitas karyawan yaitu ruang ganti karyawan laki-laki dan perempuan yang tidak terpisah dan loker penyimpanan yang tidak memenuhi jumlah karyawan. Penyimpangan yang menjadikan penilaian mayor yaitu klausul bangunan dan kebersihan kesehatan karyawan. Pada bangunan saluran pembuangan tidak ada penutupnya sehingga menimbulkan luapan genangan air dan kebersihan kesehatan karyawan, karyawan belum menggunakan pakaian sesuai dengan jadwalnya. Penyimpangan serius terdapat pada klausul bangunan dengan keadaan lantai yang kasar tidak halus dan menimbulkan genangan dalam ruang produksi.

Simpulan

Alur proses pengolahan sotong (*Sepia sp.*) *whole clean* beku di PT. PQR terdapat 18 tahapan alur proses, yang berbeda dengan SNI 6926:2011 yakni pada proses *soaking*. Mutu organoleptik bahan baku sudah sesuai dengan standar perusahaan dengan nilai rata-rata 8. Mutu sensori produk akhir bernilai 8 yaitu sudah memenuhi standar perusahaan dan SNI 6926:2011. Mutu mikrobiologi bahan baku dan produk akhir bebas dari kontaminasi bakteri *Sallmonella*, *E. coli*, dan nilai ALT tidak melebihi batas yang ditentukan. Hasil perhitungan rendemen pada tahap penyiangan adalah $58,55 \pm 2,87\%$ sudah memenuhi standar perusahaan. Nilai produktivitas tenaga kerja pada tahap sortasi $25,34 \pm 1,73$ kg/jam/orang dan penyusunan *pan* $4,25 \pm 0,95$ kg/jam/orang sudah memenuhi standar perusahaan, pada tahap penyiangan nilai $10,15 \pm 1,23$ kg/jam/orang belum memenuhi standar perusahaan. Penilaian kelayakan dasar di PT. PQR telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 17/PERMEN-KP/2019 tentang persyaratan dan tata cara penerbitan sertifikat kelayakan pengolahan dengan hasil penilaian peringkat SKP adalah B (baik) yaitu terdapat 5 penyimpangan serius 1, mayor 2, minor 2.

Daftar Pustaka

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2006a). SNI 01-2332.1-2006 Cara uji mikrobiologi-Bagian 1: Penentuan *coliform* dan *Escherichia coli* pada produk perikanan.

- . (2006b). SNI 01-2332.2-2006 Cara uji mikrobiologi-Bagian 2 : Penentuan *Salmonella* pada produk perikanan.
- . (2006c). SNI 01-2332.4-2006 Cara uji mikrobiologi-Bagian 4: Penentuan *Vibrio cholerae* pada produk perikanan.
- . (2006d). SNI 01-2332.5-2006 Cara uji mikrobiologi-Bagian 5 : Penentuan *Vibrio parahaemolyticus* pada produk perikanan.
- . (2015). SNI 2332.3:2015 Cara uji mikrobiologi-Bagian 3 : Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada produk perikanan.
- . (2018). SNI 2728:2018 Sotong segar.
- . (2021). SNI 3457:2021 Sotong beku.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). *Statistik Kementerian Kelautan Perikanan Republik Indonesia Tentang Data Produksi Perikanan Tangkap Indonesia*. <https://statistik.kkp.go.id/home.php>.
- . (2019). Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 17/PERMEN-KP/2019 Tentang Persyaratan Dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan. *Fisheries*, 1–101.
- Koesoemawardani, D. (2020). *Teknologi Pengolahan Ikan*. Graha Ilmu, 116.
- Latif Sahubawa, U. (2014). *Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Gajah Mada University Press.
- Maulani, A., Permadi, A., & Veronica, C. T. (2023). Assessment of quality and processing feasibility certificate at frozen tuna loin (*Thunnus* sp.) processing unit. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan*, 3(2), 87–99.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 2013. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Bandung. Alfabeta.
- Putri, S. A., & Sulmartiwi, L. (2021). Proses pengolahan sotong (*Sepia officinalis*) beku dengan metode contact plate freezing di PT. Karya Mina Putra, Rembang, Jawa Tengah. *Journal Of Marine and Coastal Science*, 10(2), 99–104.
- 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*, 204–221.
- Widiastuti, et al., (2019). Karakteristik sotong (*Sepia recurvirostra*) asap yang diolah dengan berbagai konsentrasi asap cair. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 22(1). 24-32.
- Yahya, et al., (2016). Studi rendemen bahan baku log pada IU-IPHHK Rusmandiansnyah di Kecamatan Damai, Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*. 15(2).