

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang merupakan salah satu komoditas hasil perikanan di Indonesia yang sangat berpotensi menyumbang devisa negara. Salah satu dari 5 negara produsen udang terbesar di dunia, nilai ekspor udang Indonesia mencapai USD2,23 miliar ataupun bertambah 9,25% dibanding tahun 2020 (KKP, 2022). Udang yang biasanya dibudidayakan di Indonesia yaitu udang windu, vannamei, udang karang, udang dogol serta udang jerbung.

Udang vannamei mempunyai sebagian keunggulan yakni harga jual yang tinggi, mudah dibudidayakan serta tahan terhadap penyakit. Udang tipe ini mempunyai keunggulan khusus seperti laju perkembangan yang relatif cepat, kelangsungan hidup tinggi, dapat menyesuaikan diri di pergantian tingkat kandungan garam dan keasinan pada air (khususnya pada kadar garam tinggi), dapat menyesuaikan diri terhadap temperatur rendah, responsif terhadap pakan serta pasaran yang lebih luas di tingkatan Internasional (Halimah dan Adiwijaya, 2006). Secara universal udang ekspor Indonesia terdiri dari 3 tipe, yakni udang *fresh*, udang beku, serta udang olahan (Mashari dkk, 2019).

Bersumber pada informasi Dinas Kelautan serta Perikanan Provinsi Lampung (2016), Kabupaten Lampung Selatan merupakan kabupaten dengan jumlah produksi udang vannamei terbanyak kedua setelah Kabupaten Kebumen dengan jumlah produksi sebesar 10.862,42 ton. PT. Indo American Seafoods merupakan salah satu industri yang bergerak dibidang pengolahan udang beku. Industri ini mengekspor 2 tipe produk udang beku adalah tipe produk udang beku bernilai tambah (*value added product*) serta tipe produk udang mentah beku (*raw frozen shrimp*). Produk udang mentah beku yang dibuat oleh PT. Indo American Seafoods ialah salah satunya produk udang mentah tusuk beku (*shrimp skewer*).

Produk *shrimp skewer* adalah udang vannamei kupas dengan sisa kulit bagian ekor dan dibelah punggungnya dari ruas 3,5 sampai ruas 5. Pengupasan dilakukan oleh pekerja dengan metode pengupasan *peeled cutting deveined tail on* (PCDTO). Pembelahan pada bagian punggung udang bertujuan untuk memudahkan

pembuangan usus. Jenis kerusakan atau kecacatan produk *shrimp skewer* pada tahapan pengupasan, perendaman serta penusukan antara lain *pinkish*, kaki renang (*swimmeret*), usus yang tertinggal (*improperly deveined*), kulit udang tertinggal (*improperly peel*), kurang belahan punggung (*insufficient cut*), kelebihan belahan punggung (*excessive cut*), patah pinggang (*broken hip*), patah ekor (*broken tail*), pecah belahan (*broken soaking*), kulit ekor terkelupas (*peeled tail skin*) dan badan tidak utuh (*incomplete body*). Banyak sedikitnya kerusakan akan tetap menyebabkan penurunan kualitas dari produk yang dihasilkan oleh karena itu, pada tahapan pengupasan, perendaman serta penusukan wajib dilakukan secara berhati-hati sebab udang mudah rusak sehingga dapat menghasilkan produk cacat, sehingga wajib ditangani secara baik untuk menciptakan kualitas yang baik. Oleh sebab itu, akan diidentifikasi mengenai faktor penyebab kerusakan bahan baku produk udang vannamei beku *shrimp skewer*.

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan Tugas Akhir (TA) adalah:

1. Memahami jenis-jenis kerusakan produk udang pada tahapan pengupasan, perendaman (*soaking*), dan penusukan di PT Indo American Seafoods.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kerusakan produk udang pada tahapan pengupasan, perendaman dan penusukan di PT Indo American Seafoods.
3. Mengetahui pengendalian yang telah diterapkan oleh PT Indo American Seafoods untuk mencegah kerusakan produk udang.
4. Mengidentifikasi upaya tindakan perbaikan yang dapat dilakukan untuk meminimalisir kerusakan bahan baku produk udang beku *shrimp skewer*.

1.3 Kontribusi

Kontribusi yang dapat diberikan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagi penulis

Diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan membandingkan teori yang diperoleh selama perkuliahan dengan penerapan langsung di industri pangan. Selain itu, diharapkan penulis dapat mengaplikasikan teori serta praktik di industri yang bersangkutan.

2. Bagi perusahaan

Diharapkan dapat memberi masukan terhadap perusahaan terutama dalam mengatasi permasalahan kerusakan bahan baku produk udang beku *shrimp skewer* pada tahapan pengupasan, perendaman (*soaking*) serta penusukan.

1.4 Keadaan Umum Perusahaan

1.4.1 Sejarah perusahaan

PT. Indo American Seafoods merupakan industri pengolahan udang beku yang didirikan oleh H. Usman Saleh pada tahun 2007. PT. Indo American Seafoods merupakan anak industri dari PT. Indokom Samudra Persada yang bergerak dibidang pembekuan udang namun industri ini lebih berfokus pada produk olahan udang yang mempunyai nilai tambah (*value added product*). Wilayah Lampung yang strategis serta mempunyai bahan baku dan tenaga kerja yang melimpah menjadi tujuan didirikannya PT. Indo American Seafoods. Pengadaan bahan baku udang di PT. Indo American Seafoods tidak hanya berasal dari PT Indokom Samudra Persada namun juga berasal dari supplier langsung.

Pada tahun 2008 PT. Indo American Seafoods memperoleh sertifikat HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) untuk produk *value added* dengan No.18/PP/HACCP/PB/11/08 serta pada tahun 2011 memperoleh sertifikat HACCP yang kedua dengan Nomor 334/SM/HACCP/PB/6/11. Produk olahan udang yang dibuat oleh PT Indo American Seafoods antara lain udang roti (*breaded shrimp*), udang beku (*raw shrimp*), ebi furai, tempura, tokusen, obento, ebikatsu, shrimp ball serta udang tusuk (*shrimp skewer*). Seluruh produk telah mempunyai sertifikat halal oleh MUI (Majelis Ulama Indonesia) serta telah terakreditasi oleh HACCP, GMP, ISO, BRC, serta BAP ataupun GAA. Sebagian besar produk dari industri ini diekspor ke Amerika Serikat dan Jepang.

1.4.2 Lokasi dan tata letak perusahaan

PT. Indo American Seafoods ini terletak di jalan Ir. Sutami kilometer 13, Tanjung Bintang, Lampung Selatan. Jarak industri dari pusat Kota Bandar Lampung dekat 15 kilometer. Letak industri lumayan strategis sebab terletak dekat dengan jalur raya serta terletak di zona industri.

Letak PT. Indo American Seafoods cukup dekat dengan pelabuhan Panjang yang merupakan pelabuhan ekspor impor di Provinsi Lampung sehingga

mempermudah proses pendistribusian. Jarak industri dari bahan baku ± 70 –140 kilometer yakni wilayah tambak udang di Lampung antara lain Padang Cermin Kalianda, Labuhan Maringgai, Punduh Pidada serta Rawajitu yang rata-rata dimiliki oleh PT. Indokom Samudra Persada induk dari PT. Indo American Seafoods. Industri ini berbatasan dengan Desa Kemang, sebelah timur berbatasan dengan Desa Lematang, sebelah barat berbatasan dengan Desa Way Galih, sebelah utara berbatasan dengan Desa Sukanegara.

1.4.3 Visi dan misi perusahaan

Visi PT. Indo American Seafoods yaitu menjadi perusahaan global inovatif yang menyediakan protein berkualitas tinggi di seluruh dunia. Untuk menjalankan visinya maka perusahaan ini memiliki misi sebagai berikut:

1. Beroperasi dalam kegiatan manufaktur dan pengolahan makanan laut yang memenuhi standar kualitas nasional dan internasional.
2. Beroperasi dalam perdagangan hasil laut untuk pasar nasional dan internasional.
3. Beroperasi di industri budidaya makanan laut yang bertanggung jawab dengan lingkungan setempat dan ramah lingkungan.
4. Beroperasi di industri penangkapan makanan laut yang berkomitmen dengan kelestarian lingkungan.

1.4.4 Struktur organisasi

PT. Indo American Seafoods memiliki struktur organisasi yang dapat diterapkan. Perusahaan mengelompokkan karyawan sesuai dengan keahlian di bidangnya. Setiap bagian akan diisi dengan orang-orang yang mempunyai keterampilan serta tugas yang sama. Struktur organisasi PT. Indo American Seafoods terdiri dari 2 unsur yakni unsur pimpinan serta unsur pembantu pimpinan. Bagian pimpinan terdiri atas Direktur Utama, *Plant Manager* serta Sekretaris. Unsur pembantu pimpinan terdiri dari *Finance and Accounting Manager*, *Quality Assurance Manager*, *Production Manager*, *Maintenance and Engineering Manager*, *Marketing Manager*, *Purchasing Raw Material and Non Raw. Material* dan *HRD Manager*. Masing-masing unsur dalam perusahaan tersebut memiliki tugas sebagai berikut:

1. *Plant Manager* (Manajer Pabrik)

Seorang *Plant Manager* memiliki tugas untuk memimpin, mengontrol, mengawasi dan bertanggung jawab terhadap keseluruhan kegiatan di perusahaan. Dalam menjalankan kegiatan di perusahaan maupun di luar lingkungan harus berdasarkan izin dari *Plant Manager*.

2. *Quality Assurance and Quality Control*

Quality Assurance memiliki peran untuk menjamin kualitas, sedangkan *Quality Control* sebagai pengendali kualitas atas suatu produk yang dihasilkan perusahaan. Bagian ini bertanggung jawab dalam mengontrol standar mutu *raw material* (*shrimp* dan *non shrimp*), spesifikasi produk, mengendalikan proses produksi mulai dari penerimaan bahan hingga produk akhir serta penyimpangan yang terjadi sehingga menghasilkan produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Salah satu peranan QA dan QC yakni melakukan pengendalian dan verifikasi CCP pada proses produksi. *Quality control* (QC) berperan dalam tindakan pengendalian titik kritis proses produksi dengan melakukan pemantauan pada setiap tahapan proses yang termasuk CCP. Sedangkan *Quality Assurance* (QA) berperan dalam verifikasi CCP dengan melakukan pengkajian terhadap laporan dan tindakan koreksi.

3. *Production Manager* (Manajer Produksi)

Bagian manajer produksi memiliki tugas dalam membuat perencanaan produksi, menetapkan target, jadwal produksi, pelaksanaan tugas, tanggung jawab karyawan serta bertanggung jawab kepada *Plant Manager* untuk memberikan laporan hasil produksi.

4. *Marketing and Purchasing Manager*

Bagian pemasaran bertugas dalam memasarkan hasil produksi perusahaan serta menangani kegiatan ekspor. *Marketing manager* memiliki tanggung jawab dalam merencanakan, mengarahkan atau mengkoordinasikan kebijakan dan program pemasaran. Sedangkan bagian *purchasing* terdiri dari bidang pembelian *raw material* dan *non raw material*. Bagian ini bertugas untuk melakukan pembelian segala kebutuhan perusahaan dalam melaksanakan kelancaran produksi serta kebutuhan lainnya yang sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

5. *Finance and Accounting Manager*

Bertanggung jawab dalam merencanakan serta mengatur anggaran keuangan, menyusun laporan keuangan, memastikan transaksi berjalan tertib, mengontrol arus kas perusahaan dan lain-lain. Kepala bagian keuangan memiliki tugas untuk mengatur dan menjalankan fungsi manajemen bidang keuangan meliputi gaji karyawan, pemasukan, pengeluaran dan lain-lain, juga bekerja sama dengan manajemen pemasaran dalam menetapkan harga produk.

6. *Maintenance and Engineering Manager*

Memiliki tugas dalam menjalankan operasional peralatan produksi, perawatan peralatan dan sarana perusahaan, serta bertanggung jawab terhadap plant manager.

7. *HRD Manager*

Memiliki tanggung jawab dalam pengembangan dan juga perencanaan bagian *human resource*, tujuan serta prosedur pelaksanaannya. Bertugas untuk merencanakan, mengatur, serta memantau tindakan maupun aktivitas dari bagian *human resource*. Selain itu, mengembangkan maupun mengurus perencanaan sumber daya manusia.

1.4.5 Tenaga kerja

PT. Indo American Seafoods memiliki dua golongan tenaga kerja yaitu karyawan tetap serta tidak tetap. Karyawan tetap diangkat dan ditetapkan menggunakan surat pengangkatan karyawan tetap dan bekerja berdasarkan perjanjian kerja dan menerima pembayaran secara berkelanjutan. Karyawan tetap diberi pangkat, golongan dan gaji yang sesuai dengan pendidikannya seperti kepala seksi, wakil kepala seksi, *quality control*, *supervisor*, *tally* dan staf. Karyawan tidak tetap merupakan karyawan yang bekerja sesuai jam kerja atau jumlah hari kerja yang dikontrak seperti karyawan borongan, karyawan bulanan kontrak dan karyawan harian.

Tenaga kerja atau karyawan di PT. Indo American Seafoods bekerja selama 6 hari dalam 1 minggu yaitu pada hari Senin sampai dengan hari Sabtu. Dalam 1 minggu karyawan memiliki hari libur 1 hari yaitu pada hari Minggu. Pada hari Senin-Kamis karyawan bekerja dari pukul 08.00-16.00 WIB dengan waktu istirahat 1 jam antara pukul 12.00-13.00 WIB. Hari Jum'at karyawan bekerja dari pukul

08.00- 16.30 WIB dengan waktu istirahat 1,5 jam pada pukul 11.30-13.00 WIB untuk menunaikan ibadah sholat jum'at bagi yang menjalankan. Hari Sabtu karyawan bekerja setengah hari yaitu dari pukul 08.00-14.00 WIB dengan waktu istirahat 1 jam pada pukul 12.00-13.00 WIB.

1.4.6 Kesejahteraan karyawan

Dalam memenuhi kesejahteraan karyawan PT. Indo American Seafoods memberikan berbagai macam fasilitas kepada pekerja meliputi kesehatan, cuti, dan tunjangan lainnya.

1. Pemeliharaan Kesehatan (JPK)

Seluruh karyawan PT. Indo American Seafoods diikutsertakan dalam program jaminan sosial Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS). Bentuk pemeliharaan kesehatan tersebut meliputi bantuan pengobatan, perawatan di rumah sakit, persalinan bagi karyawan serta keluarga karyawan.

2. Cuti

PT. Indo American Seafoods memiliki ketetapan mengenai hak cuti untuk seluruh karyawan yakni selama 12 hari dalam 1 tahun. Bagi karyawan yang melahirkan mendapatkan hak cuti khusus yakni selama 3 bulan, cuti menikah selama 1 minggu, serta cuti khusus untuk karyawan wanita selama 2 hari setiap bulannya. Hak cuti tersebut dapat diambil kapan saja.

3. Tunjangan

PT. Indo American Seafoods memberikan tunjangan kepada karyawan yaitu berupa Tunjangan Hari Raya (THR) sebesar 1 bulan gaji serta zakat perusahaan yang diberikan bersamaan dengan THR.

1.4.7 Kegiatan Perusahaan

Proses penanganan udang beku menurut SNI 3457-2014 tentang Udang Kupas Mentah Beku, melewati tahapan proses berikut ini:

1. Penerimaan udang

Proses penerimaan udang (*receiving*) merupakan tahap awal dari seluruh proses dalam pengolahan, dimana udang yang telah diterima dari *supplier* baik udang hasil budidaya ataupun udang tangkapan yang langsung dibawa ke perusahaan untuk diolah sebagai produk udang beku.

2. Pencucian 1

Proses pencucian 1 dilakukan pada saat bahan baku datang, udang dicuci dengan menggunakan air mengalir secara cepat, cermat serta saniter dalam keadaan dingin.

3. Pemotongan kepala

Proses pemotongan dilakukan dengan cara kepala udang dipotong dengan atau tanpa alat pemotong dari bagian atas kepala kebawah secara cepat, cermat serta saniter dalam keadaan suhu dingin. Pemotongan kepala ini dilakukan secara manual dengan tenaga manusia.

4. Pencucian 2

Pencucian 2 dilakukan sesudah dipotong kepala dengan cara udang dicuci dengan menggunakan air mengalir secara cepat, cermat serta saniter dalam keadaan dingin. Proses pencucian 2 ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran serta mikroba pada permukaan udang sehingga menciptakan bahan baku yang bersih sesuai spesifikasi.

5. Sortasi

Sortasi dilakukan dengan cara udang dipisahkan berdasarkan mutu, jenis, warna serta ukuran secara cepat, cermat serta saniter dalam keadaan dingin. Sortasi dapat dilakukan secara manual dengan tenaga manusia serta dapat dilakukan dengan mesin sortasi.

6. Pengupasan kulit

Proses pengupasan kulit dilakukan secara manual dengan bantuan perlengkapan semacam pisau untuk membantu dalam pengelupasan kulit udang dan pembelahan perut udang. Udang dikupas sesuai spesifikasi PUD, PTO, PD, PTO Stretched, PCDTO *Skewer* serta PDTO.

7. Pencucian 3

Pencucian 3 yang bertujuan untuk menghilangkan sisa kulit udang pada permukaan. Pencucian dilakukan dengan cara udang dicuci dengan memakai air mengalir secara cepat, cermat serta saniter dalam keadaan dingin.

8. Penimbangan

Proses penimbangan dilakukan dengan cara produk ditimbang sesuai spesifikasi secara cepat, cermat serta saniter yang bertujuan guna memperoleh berat produk sesuai dengan spesifikasi.

9. Penyusunan

Penyusunan udang ditempatkan pada *inner pan* sesuai spesifikasi secara cepat, cermat serta saniter dalam keadaan dingin. Penyusunan udang dilakukan secara tersusun rapi serta menarik.

10. Pembekuan

Produk dibekukan dengan pembekuan cepat, yaitu disusun dalam pan selanjutnya dimasukkan pada alat pembeku *Contact Plate Freezer* (CPF) atau *Air Blast Freezer* (ABF) untuk frozen block, sedangkan untuk *Individual Quick Freezing* (IQF) produk disebar menyeluruh diatas *conveyor belt* IQF ataupun ditebar dalam pan serta dibekukan dalam ABF sampai mencapai suhu pusat produk maksimal $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

11. Penggelasan

Untuk produk *frozen block*, proses penggelasan dilakukan dengan cara produk dicelupkan ke dalam air dingin ataupun disiram air dingin, sedangkan untuk produk IQF disemprot dengan air dingin dalam tunnel IQF atau ditampung dalam keranjang serta dicelupkan dalam air dingin secara cepat, cermat serta saniter. Penggelasan bertujuan guna melapisi produk agar tidak terjadi pengeringan disaat penyimpanan.

12. Pengemasan dan pelabelan 1

Proses pengemasan serta pelabelan 1 dilakukan dengan cara produk dimasukan ke dalam plastik, berikutnya dimasukan ke dalam *inner carton* yang sudah diberi label. Proses pengemasan dilakukan secara cepat, cermat serta saniter. Pengemasan serta pelabelan 1 bertujuan guna melindungi produk sepanjang penyimpanan serta distribusi dan memperoleh label sesuai spesifikasi produk.

13. Pendeteksi logam

Produk dalam *inner carton* dilewatkan ke dalam metal detector sesuai spesimennya. Proses dilakukan secara cepat, cermat serta saniter.

14. Pengemasan dan pelabelan 2

Produk dalam inner carton dimasukkan ke dalam master carton yang sudah diberi label. Proses pengepakan dilakukan secara cepat, cermat serta saniter dengan mempertahankan suhu pusat udang maksimal -18°C . Proses pengemasan serta pelabelan 2 bertujuan guna melindungi produk sepanjang transportasi dan ketidaksesuaian label.

15. Penyimpanan beku

Produk disusun secara rapi di dalam gudang penyimpanan beku serta suhu penyimpanan dipertahankan stabil maksimal -18°C dengan sistem penyimpanan *First In First Out* (FIFO). Proses ini bertujuan guna mempertahankan suhu pusat produk maksimal -18°C .

16. Pemuatan

Produk dalam kemasan dimuat secara cepat, cermat, saniter serta higienis dan dimuat dalam alat transportasi yang terlindung dari penyebab yang dapat merusak ataupun merendahkan mutu dengan mempertahankan suhu pusat produk maksimal -18°C . Hal ini bertujuan guna memperoleh produk yang aman dikonsumsi serta melindungi produk dari kerusakan fisik selama pemuatan.

1.4.8 Hasil produk dan pemasaran

Produk akhir yang diproduksi oleh PT. Indo American Seafoods berupa produk udang mentah beku (*raw shrimp*) serta produk yang memiliki nilai tambah (*value added product*) seperti ebi furai, tempura, tokusen, obento, ebikatsu, dan *shrimp ball*. Produk akhir tersebut sebagian besar akan diekspor ke berbagai negara seperti Amerika Serikat dan Jepang.

1.4.9 Fasilitas perusahaan

PT. Indo American Seafoods memiliki fasilitas-fasilitas yang memadai dalam menunjang kegiatan operasional produksi. Fasilitas yang tersedia di perusahaan tersebut terdiri atas fasilitas bangunan, fasilitas produksi, dan fasilitas penunjang.

a. Fasilitas Bangunan

PT. Indo American Seafoods memiliki fasilitas bangunan yaitu pos satpam, tempat parkir, kantor, toilet, ruang produksi, ruang ganti, masjid, kantin, ruang

mesin tempat daur ulang limbah. Ruang produksi merupakan tempat utama berlangsungnya proses produksi dari awal sampai akhir proses. Ruang produksi terdiri dari ruang penerimaan bahan baku (*receiver room*), ruang potong kepala (*deheading area*), ruang produksi (sortasi, *peeling*, *soaking*, *stretch*, penyusunan), area pembekuan ruang roti (*breeding room*), ruang pengemasan, dan ruang penyimpanan.

Ruangan pada kantor utama PT. Indo American Seafoods terdiri dari bagian QC dan QA, personalia dan umum, produksi pembelian, eksporter, akuntansi, ruang meeting, dan ruang direksi. Toilet yang berada di PT. Indo American Seafoods berjumlah 34 yang terdiri dari 4 toilet untuk karyawan, 25 toilet untuk karyawan, 2 toilet untuk staf administrasi, dan 3 toilet pada bagian lobi. PT. Indo American Seafoods memiliki tiga ruang ganti untuk karyawan yang terdiri dari dua ruang untuk ganti wanita dan satu ruang ganti pria. Didalam ruang ganti terdapat loker khusus karyawan untuk menyimpan barang.

b. Fasilitas Produksi

Fasilitas produksi yang terdapat di PT. Indo American Seafoods diantaranya *fiber*, *receiver conveyor*, meja kerja, keranjang krat (plastik), *manual conveyor*, timbangan, *tray*, *deheading conveyor*, mesin sortasi, *peeling conveyor*, meja lampu, mesin *soaking*, *tunnel IQF (Individual Quick Freezer)*, *tunnel CPF (Contact Plat Freezer)*, penggiling roti, ruang penyimpanan beku (*Cold Storage*), mesin *strapping* bahan pengemas dan peralatan lainnya seperti pisau, gunting, alat cungrit, *vacum sealer*, *hand sealer*, *metal detector*, dan mesin pembuat keping es (*ice flake*).

c. Fasilitas Penunjang

Fasilitas penunjang yang disediakan PT. Indo American Seafoods untuk memudahkan proses produksi sebagai berikut:

1) Listrik

PT. Indo American Seafoods menggunakan listrik yang berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan 4 pembangkit listrik milik perusahaan.

2) Kompresor

PT. Indo American Seafoods memiliki ruang kompresor pada bagian belakang bangunan. Ruang kompresor digunakan untuk mekanisme kerja mesin pembeku, mesin pembuat keping es, pendingin ruangan dan penyimpanan ruang beku.

3) Tempat cuci tangan dan kaki

Tempat cuci tangan dan kaki berada di bagian ruang ganti dan ruang produksi. Pada bagian ruang ganti digunakan karyawan untuk mencuci tangan dan kaki sebelum masuk ruang produksi. Sedangkan tempat cuci tangan yang berada di beberapa titik di ruang produksi digunakan karyawan untuk mencuci tangan saat proses produksi berlangsung, sirene pengingat cuci tangan pada ruang produksi akan berbunyi setiap 30 menit sekali.

4) Loker

Loker digunakan untuk menyimpan barang karyawan selama bekerja di ruang produksi.

5) Rak sepatu dan apron

Rak sepatu digunakan untuk meletakkan sepatu dan apron saat tidak dipakai.

6) Kolam pengolahan air limbah

Kolam pengolahan air limbah berfungsi untuk mengolah air limbah yang dihasilkan dari kegiatan produksi. Sehingga tidak berbahaya dan tidak menyebabkan pencemaran bagi masyarakat dan lingkungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) berasal dari Tepi laut Barat Pasifik Amerika Latin, mulai dari Peru di Selatan hingga Utara Meksiko. Udang vannamei mulai masuk ke Indonesia dan dirilis secara formal pada tahun 2001 (Nababan dkk., 2015). Udang vannamei yakni salah satu udang yang mempunyai nilai ekonomis serta tipe udang alternatif yang bisa dibudidayakan di Indonesia, disamping udang windu (*Panaeus monodon*) serta udang putih (*Panaeus merguensis*).

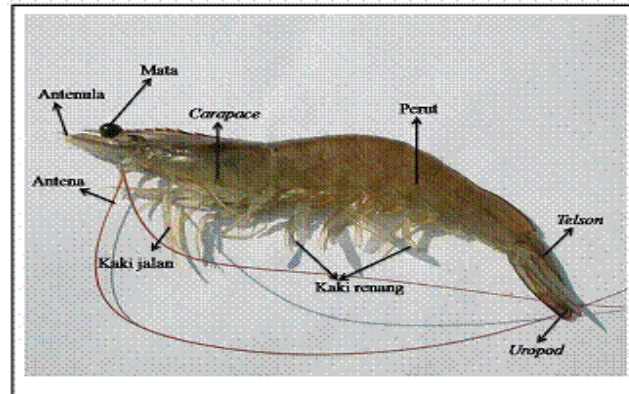


Gambar 1. Udang Vannamei
(Sumber: PT. Indo American Seafoods)

Spesies udang vannamei sama seperti lobster, kepiting dan udang jenis lainnya yang masuk dalam subfilum crustacean dan ordo decapoda. Ciri-ciri decapoda mempunyai carapace yang menutupi seluruh kepala serta mempunyai 10 kaki. Aspek yang menimbulkan Indonesia memproduksi udang vannamei merupakan ketahanan tubuh yang lebih baik terhadap serangan bermacam penyakit dibanding dengan udang windu. (Supono, 2017). Tidak hanya itu, tingkat perkembangan yang tinggi, FCR yang cukup rendah, serta adaptif terhadap keadaan pergantian lingkungan merupakan keunggulan udang vannamei (Mansyur, 2014). Menurut R.W Haliman dan Dian Adijaya (2006) klasifikasi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*
Sub kingdom : *Metazoea*
Filum : *Arthropoda*
Subfilu : *Crustacea*
Kelas : *Malacostraca*
Subkelas : *Eumalacostraca*
Superordo : *Eucarida*
Ordo : *Decapodas*
Subordo : *Dendrobrachiata*
Familia : *Litopenaeus*
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

Badan udang terdiri dari cephalothorax serta abdomen. Cephalothorax merupakan gabungan dari kepala dan thorax, kepala terdiri dari 5 ruas ialah antennula I, antenna II, mandibula (rahang bawah), maxilla (rahang atas) serta maxillula (bagian rahang atas). Sedangkan thorax terdiri dari 8 ruas ialah maxilliped (alat gerak pada rahang atas) 1-3 pasang, serta kaki jalan 1-5 pasang. Pada bagian abdomen ada 5 pasang (pleopoda) kaki renang serta sepasang *uropods* (ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson (Buwono, 1993). Sebagian besar organ, semacam insang, hepatopankreas, serta jantung terletak di cephalothorax, sementara itu organ usus serta reproduksi terletak di abdomen (Ngo Thi Thuy An, 2009). *Litopenaeus vannamei* mempunyai rostrum yang cukup panjang ialah pada bagian dorsal 8-9 gigi serta pada bagian ventral 2 gigi (Wyban and Sweeney, 1991). Morfologi udang *vannamei* dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi Udang Vannamei
(Sumber: P3UW Lampung)

Tubuh udang vannamei dibentuk oleh 2 cabang (biramous), ialah exopodite serta endopodite. Udang vannamei mempunyai tubuh berbuku-buku serta aktivitas berganti kulit luar atau eksoskeleton secara periodic (moulting). Bagian tubuh udang vannamei telah mengalami modifikasi, sehingga bisa digunakan untuk keperluan sebagai berikut:

1. Makan, bergerak, serta membenamkan diri ke dalam lumpur (burrowing).
2. Menopang insang sebab struktur insang udang mirip bulu unggas.
3. Organ sensor, semacam antena serta antenula kepala (thorax).

2.2 Produk Udang Beku

Udang beku ialah produk yang berasal dari udang segar yang mengalami perlakuan pencucian, dengan atau tanpa pemotongan kepala serta pembekuan sampai atau temperatur pusat mencapai -18°C ataupun lebih rendah (SNI 2705:2014). Menurut Purwaningsih (2000) bentuk dari olahan udang beku merupakan berikut ini:

1. *Head On* (HO)

Produk HO adalah udang yang dibekukan dalam kondisi utuh tanpa dikuliti maupun tanpa dipotong kepala.

2. *Head Less* (HL)

Udang HL adalah produk udang beku, dimana udang diproses dengan memotong kepala tetapi masih menyisakan pada bagian kulit hingga ekor serta belum dilakukan pembuangan pada bagian usus.

3. *Headless-Easy peel* (HL-EZ)

Udang HL-EZ adalah produk yang dibekukan tanpa kepala, karapas atau kulit masih melekat akan tetapi dilakukan pemisahan dibagian punggung dengan memakai gunting.

4. *Peeled*

Produk udang *peeled* ialah udang yang dibekukan tanpa kepala, kulit dan tanpa ekor. Produk *peeled* dibedakan jadi 5 jenis, berikut produk olahan tersebut.

a) *Peeled Tail On* (PTO)

Produk PTO ialah produk udang kupas mentah beku tanpa kepala dan kulit dikupas mulai dari ruas awal hingga ruas kelima, sebaliknya ruas terakhir serta ekor disisakan kulitnya.

b) *Peeled Deveined Tail On* (PDTO)

Produk PDTO merupakan produk udang kupas mentah beku yang hampir sama dengan produk PTO, namun dibelah pada bagian punggung udang dibersihkan kotoran perutnya atau biasa disebut usus/veins. Kotoran usus tersebut dibersihkan dengan metode membelah bagian punggung mulai dari ruas kedua hingga ruas kelima.

c) *Peeled Cut Deveined Tail On Skewer* (PCDTO *Skewer*)

Produk PDTO *Skewer* merupakan produk udang yang kupas mentah beku yang hampir sama dengan produk PDTO, akan tetapi kotoran usus tersebut dibersihkan dengan metode membelah bagian punggung mulai dari ruas ketiga separuh hingga ruas kelima.

d) *Peeled Deveined Tail On Stretch* (PDTO *Stretch*)

Produk PDTO *Stretch* merupakan produk udang yang dibekukan tanpa kepala, disisakan kulit 1 ruas terakhir serta ekor, serta dilakukan pembuangan usus dengan metode di cungkit, dan udang diluruskan. Ujung *telson* (jarum ekor) dipotong serta ujung *uropod* (ekor dayung) dikerik sedikit.

e) *Peeled and Deveined* (PND)

Produk PND ialah produk udang kupas mentah beku yang seluruh kulit serta ekor dikupas dan dibuang kotoran perutnya. Menurut Suryanto (2020), proses pengupasan dilakukan dengan metode menarik kulit udang 3 ruas

awal dengan memutar kulit udang dari bagian ruas kaki ke arah atas dengan menggunakan pisau, sampai bagian kaki serta kulit terlepas dari ruas tubuh udang, berikutnya kulit udang pada ruas 4-6 ditarik dengan hati-hati dan menarik ekor udang tersebut.

f) *Peeled Undeveined* (PUD)

Produk PUD merupakan produk udang kupas mentah beku yang seluruh kulit serta ekor, namun tidak dibersihkan kotoran perutnya.

2.3 Persyaratan Mutu Udang

Produk hasil perikanan khususnya produk udang beku dengan bahan baku udang segar yang mengalami perlakuan semacam penerimaan bahan baku, pencucian I, pemotongan atau tanpa pemotongan kepala, sortasi, pencucian II, penimbangan, pengepakan, pengemasan serta pelabelan (SNI 01-2728.1-2006). Udang segar merupakan udang yang baru dipanen dengan memiliki ciri seperti kenampakannya bening, cemerlang, antar ruas kokoh, bau segar, tekstur udang yang elastis, padat dan kompak (SNI 01-3457.22006). Sedangkan udang yang telah busuk menurut Purwaningsih (2000), diisyaratkan dengan bau udang yang tidak segar, memiliki warna merah kemerahan atau kusam, sambungan antar ruas longgar dan mulai ditandai dengan adanya bercak-bercak gelap, mempunyai tekstur lunak serta berlendir. Persyaratan kualitas udang segar harus dipenuhi sesuai dengan SNI 01-2728.1-2006 adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan Mutu Udang Segar

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Organoleptik	Angka (1-9)	Min 7
Cemaran mikroba*		
Alt	Koloni/g	Maks 5,0 x 10 ⁵
<i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maks <2
<i>Salmonella</i>	APM/25g	Negatif
<i>Vibrio cholerae</i>	APM/25g	Negatif
Cemaran kimia*		
Kloramfenikol	µg/kg	Maks 0
Nitrofurantoin	µg/kg	Maks 0
Tetrasiklin	µg/kg	Maks 100
<i>Filth</i>		Maks 0

Catatan* Bila diperlukan

Sumber: SNI 01-2728.1-2006

Udang beku merupakan produk yang ditujukan untuk ekspor, oleh sebab itu wajib memenuhi standar kualitas yang sudah diresmikan. Persyaratan kualitas produk udang beku berdasarkan SNI 2705:2014 bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan Mutu Udang Beku.

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Organoleptik	Angka (1-9)	Min 7 (skor 1-9)
Cemaran mikroba*		
Alt	Koloni/g	Maks 5,0 x 10 ⁵
<i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maks <3
<i>Salmonella</i>	APM/25g	Negatif
<i>Vibrio cholerae</i>	APM/25g	Negatif
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>		<3
Cemaran logam*		
Arsen (As)	µg/kg	Maks 1,0
Kadmium (Cd)	µg/kg	Maks 0,5
Merkuri (Hg)	µg/kg	Maks 0,5
Timbal (Pb)		Maks 0,5
Timah (Sn)		
Fisika		
Suhu pusat	°C	Maks -18
Benda asing		Tidak terdeteksi
Cemaran fisik		
<i>Filth</i>	-	0

Catatan* Bila diperlukan

Sumber: SNI 2705:2014

2.4 Kerusakan Udang Vannamei

Kerusakan pada udang vannamei yang dapat menyebabkan penurunan kualitas disebabkan oleh penanganan yang kurang baik, kontaminasi serta kerusakan fisik udang (Hafina, 2021). Menurut Salampessy (2020), udang yang mengalami kerusakan serta penurunan kualitas sehingga masuk kedalam kategori golongan *second grade* ataupun mutu udang yang kedua, ada pula kerusakan udang tersebut seperti berikut.

- 1) *Soft*, merupakan kerusakan kulit udang pada punggung apabila ditekan teksturnya lembek, namun kulit pada segmen terakhir masih keras.
- 2) *Moulting*, merupakan pergantian kulit udang umumnya kulit udang tipis serta lembek.
- 3) *Discolour*, merupakan perubahan warna udang menjadi kemerahan akibat kemunduran kualitas udang.

- 4) *Broken*, merupakan udang yang mengalami rusak fisik seperti patah serta tubuh udang tidak utuh.
- 5) *Broken hip*, merupakan udang yang rusak pada bagian punggung.
- 6) *Broken tail*, merupakan udang yang rusak pada bagian ekor.
- 7) *Broken shell*, merupakan udang yang rusak pada kulit ataupun kulit udang yang mengelupas.
- 8) *Stretch shell*, merupakan kerusakan udang dimana terdapat luka goresan pada kulit udang.
- 9) *Black tail*, merupakan kerusakan udang yang mengalami bercak hitam/bintik gelap pada bagian ekor udang.
- 10) *Black spot*, merupakan penurunan kualitas udang sehingga timbul bercak/bintik gelap pada tubuh udang.
- 11) *Incomplete body*, merupakan ukerusakan berupa bagian tubuh udang yang tidak utuh.
- 12) *Scars tail*, merupakan kerusakan udang yang mengalami bercak pada ekor udang.
- 13) *Swimmeret*, merupakan jenis kerusakan udang berupa kaki renang yang tidak ikut terkupas saat proses pengupasan.
- 14) *Dehidration*, merupakan udang berwarna putih susu/pekat.
- 15) *Decomposition*, merupakan udang mengalami pembusukan.
- 16) *Stained meat*, merupakan jenis kerusakan berupa genjer merah.
- 17) *Neck meat*, merupakan jenis kerusakan berupa genjer putih.
- 18) *Green meat*, merupakan jenis kerusakan berupa daging udang berwarna hijau.
- 19) *Broken soaking*, merupakan kerusakan udang yang mengalami pecah belahan punggung saat proses perendaman (*soaking*).
- 20) *Pinkish*, merupakan jenis kerusakan udang perubahan warna menjadi kemerahan karena kesalahan penanganan (tidak dapat ditoleransi).
- 21) *Improperly deveined*, merupakan jenis kerusakan udang berupa masih terdapat usus yang masih tertinggal.
- 22) *Improperly peel*, merupakan jenis kerusakan udang yang berupa masih terdapat kulit yang tertinggal atau belum terkupas.

- 23) *Insufficient cut*, merupakan jenis kerusakan berupa pembelahan punggung udang yang kurang dari standar.
- 24) *Excessive cut*, merupakan jenis kerusakan berupa pembelahan udang yang melebihi standar.
- 25) *Peeled tail skin*, merupakan jenis kerusakan berupa kulit ekor yang terkelupas.