

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.19997>

**PROSES PENGOLAHAN UDANG UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)
PEELED AND DEVEINED (PND) DI PT. BUMI MENARA INTERNUSA LAMONGAN
– JAWA TIMUR**

***PROCESSING OF VANNAMEI (Litopenaeus vannamei) PEELED AND DEVEINED (PND) AT PT.
BUMI MENARA INTERNUSA LAMONGAN – JAWA TIMUR***

Heny Budi Purnamasari ^{1*}, Desry Natalia Manuhutu ¹, Widya Puspita Sari ¹

¹Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. AUP No. 1 Pasar
Minggu-Jakarta Selatan; Telepon +21-7805030 Jakarta 12520

*E-mail: heny.danish@gmail.com

ABSTRAK

Udang merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan yang memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan devisa negara. Jenis udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) menjadi salah satu komoditas utama karena memiliki karakteristik yang sesuai untuk pasar ekspor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis alur proses pengolahan udang vanname *Peeled and Deveined* (PND), penerapan rantai dingin, mutu bahan baku dan produk akhir, rendemen serta produktivitas pada tahapan pemotongan kepala, pengupasan kulit, dan pembuangan usus. Metode penelitian meliputi observasi langsung, partisipasi dalam proses produksi, dan studi literatur, dengan analisis data secara deskriptif dan komparatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan PND terdiri atas 19 tahapan sesuai SNI 3457:2021, dengan pengurangan pada tahap pencucian. Mutu bahan baku dan produk akhir memenuhi standar keamanan cemaran mikrobiologi dan kimia. Penerapan rantai dingin dilakukan dengan suhu produk < -18°C, suhu air < 5°C, dan suhu ruang produksi 20 ± 2°C. Rendemen pada tahap pemotongan kepala sebesar 69,46% dan tahap pengupasan serta pembuangan usus 82,15%, dengan produktivitas masing-masing 46,1 kg/jam/orang dan 3,29 kg/jam/orang. Penerapan GMP dan SSOP telah sesuai standar, namun terdapat penyimpangan minor pada aspek kebersihan dan kesehatan karyawan.

Kata kunci: mutu, Peeled and Deveined (PND), produktivitas, rantai dingin, rendemen, udang vanname.

ABSTRACT

Shrimp is one of Indonesia's main export commodities that significantly contributes to national foreign exchange earnings. Vanname shrimp (Litopenaeus vannamei) is a leading species due to its favorable characteristics for the export market. This study aims to analyze the processing flow of vanname shrimp Peeled and Deveined (PND), the implementation of the cold chain

system, raw material and final product quality, yield, and productivity during the stages of head cutting, peeling, and deveining. The research methods included direct observation, participation in production activities, and literature review, with data analyzed descriptively and comparatively. The PND processing consists of 19 stages based on SNI 3457:2021, with a reduction in the washing stage. The quality of raw materials and final products met microbiological and chemical safety standards. The cold chain was maintained with product temperature below -18°C , water temperature below 5°C , and processing room temperature of $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$. The yield for head-cutting was 69.46%, and for peeling and deveining 82.15%, with productivity of 46.1 kg/hour/person and 3.29 kg/hour/person, respectively. GMP, and SSOP implementations met the required standards, though minor deviations were found in employee hygiene and health aspects.

Keywords: *quality, Peeled and Deveined (PND), productivity, cold chain, yield, vanname shrimp*

PENDAHULUAN

Perikanan merupakan salah satu subsektor yang memiliki peran dalam perekonomian nasional. Salah satu komoditas unggulan perikanan yang dapat membantu meningkatkan perekonomian yaitu udang. Produksi udang budidaya di Indonesia mencapai 980 ton per tahun. Distribusi budidaya udang provinsi rata-rata sebesar 96 ton per tahun, produksi budidaya udang terbesar ada di provinsi Jawa Timur, Jawa Barat dan Sulawesi Tenggara, hal ini perlu ditingkatkan lagi dengan program-program yang lebih intensif, berbasis teknologi sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap nilai ekspor udang di Indonesia (Yuniarti *et al.*, 2021). Udang merupakan komoditi yang sangat mudah mengalami kerusakan (*perishable food*) hal ini dikarenakan udang sebagai sumber makanan yang memiliki kandungan protein dan air yang sangat tinggi. Pengawetan dengan metode pembekuan adalah salah satu cara pengawetan yang efektif dalam proses pengeksporan udang ke negara luar.

Pengawetan ditujukan untuk mencegah terjadinya perubahan-perubahan yang tidak diinginkan pada produk pangan, yaitu menurunnya nilai gizi dan mutu sensori bahan pangan, dengan cara mengontrol pertumbuhan mikroorganisme, mengurangi terjadinya perubahan-perubahan kimia, fisik, dan fisiologis yang tidak diinginkan, serta mencegah terjadinya kontaminasi. Pembekuan adalah metoda pengawetan yang cukup memuaskan bila dipakai untuk jangka panjang produk pangan. Pembekuan mempertahankan warna, flavor dan nutrisi yang terkandung suatu produk pangan. Pembekuan adalah penurunan suhu produk ke bawah titik beku hingga penyimpanan produk pada suhu -18°C (Puspasari *et al.*, 2025).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dengan metode magang dilaksanakan selama 3 bulan sejak tanggal 28 Juli 2025 hingga 25 Oktober 2025 di PT. Bumi Menara Internusa bertempat di Kabupaten Lamongan Provinsi Jawa Timur. Jenis data yang diambil terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer pada penelitian ini meliputi pengamatan alur proses dari penerimaan bahan baku sampai menjadi produk akhir, pengamatan rantai dingin, nilai mutu organoleptik menggunakan *scoresheet* 2728:2018 tentang udang segar, dan sensori menggunakan *scoresheet* 3457:2021 tentang udang kupas mentah beku, perhitungan rendemen, produktivitas tenaga kerja, mengamati faktor penyebab kegagalan produksi menggunakan analisis tulang ikan (*fishbone*), desain tata letak perusahaan, pengamatan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedures* (SSOP), penilaian Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP), serta pengelolaan limbah. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi lokasi perusahaan, sejarah perusahaan, struktur organisasi, denah perusahaan, sarana dan prasarana perusahaan, mutu mikrobiologi bahan baku dan produk akhir (*Total Plate Count* (TPC), *Coliform*, *E.coli*, *Staphylococcus*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* dan *Vibrio cholerae*) dan pengujian kimia (*Cloramfenicole*, *Nitrofurantoin* (AOZ dan AMOZ), *Tetracycline* dan sulfit).

HASIL DAN BAHASAN

Alur proses

Penerimaan bahan baku

Penerimaan bahan baku bertujuan untuk memastikan bahwa bahan baku yang diterima memiliki kualitas baik, aman dan sesuai dengan spesifikasi. Jenis bahan baku yang digunakan dalam pengolahan udang PND adalah udang vannamee segar dan masih utuh yang berasal dari *supplier* yang ada di daerah Jawa Timur dan daerah luar Pulau Jawa seperti NTB.

Pencucian 1

Pencucian 1 bertujuan untuk membuang kotoran seperti lumpur yang masih menempel saat proses pemanenan udang serta menghilangkan lendir dari udang selama proses pengangkutan sehingga mutu udang segar dapat terus dipertahankan. Proses pencucian 1 dilakukan pada ruang penerimaan dengan bantuan mesin *wash tank* yang mempunyai bak penampungan dengan kapasitas air 5000L berisikan campuran air dan es curai dengan tambahan larutan klorin berkonsentrasi 75 ppm sebanyak 420ml dengan suhu air 2°C-3°C.

Sampling (pengecekan size)

Sampling dilakukan dengan tujuan untuk mengecek *size* udang yang diterima dari supplier. Proses *sampling* dilakukan dengan cara mengambil sampel udang secara acak sebanyak 1 kg disetiap 8 keranjang dengan kapasitas 30 kg. Pengecekan *size* dilakukan dengan membagi jumlah udang dengan berat udang sehingga diperoleh *size* udang yang diterima dari supplier.

Penimbangan 1

Penimbangan 1 bertujuan untuk mengetahui berat total udang yang diterima dari *supplier*. Udang yang telah ditimbang akan diberi kode label yang berisikan tanggal, nama supplier dan ukuran dengan tujuan dapat memudahkan proses penelusuran (*traceability*).

Penimbangan 2

Penimbangan 2 bertujuan untuk mengetahui berat udang dengan berat yang sama untuk mempermudah dalam perhitungan rendemen pada tahapan pemotongan kepala. Proses penimbangan 2 dilakukan dengan bantuan mesin *panel conveyor multi weigher soontrue* yang akan menimbang udang dengan berat yang seragam kemudian dimasukkan ke dalam wadah *stainless steel*.

Pemotongan kepala

Pemotongan kepala bertujuan untuk melepaskan kepala udang agar proses kemunduran mutunya dapat terhambat. Proses pemotongan kepala dilakukan dengan cara menekuk bagian belakang dari kepala udang lalu menariknya sampai lepas, kemudian menarik kaki jalan udang yang ada pada bagian bawah udang hingga terpisah dan hanya menyisakan genjer udang yang panjang.

Penimbangan 3

Penimbangan 3 bertujuan untuk mengetahui berat udang yang sudah melalui proses pemotongan kepala dan untuk mengetahui nilai rendemen pada tahapan pemotongan kepala. Udang yang telah dipotong kepala harus memiliki bobot tidak boleh kurang dari 68% sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan yang 68%-70%.

Pencucian 2 dan Sortasi (*grading*)

Pencucian 2 bertujuan untuk menghilangkan sisa kotoran yang masih menempel pada kepala udang saat proses pemotongan kepala. Proses pencucian dilakukan bersamaan dengan proses sortasi dengan bantuan mesin *Work Center Sizing* (WCS). Pada mesin *Work Center Sizing* (WCS) tersedia bak penampungan dengan kapasitas air sebanyak 800 liter dengan penambahan klorin dengan konsentrasi 25-50 ppm sebanyak 2 liter. Terdapat konveyor *belt* pada mesin *Work*

Center Sizing (WCS) yang akan mengangkat udang ke atas dengan kemiringan $\pm 70^\circ$. Ulang yang sudah berada diatas konveyor *belt* kemudian diarahkan ke 5 jalur *roller sizing* yang berbeda bertujuan untuk memisahkan udang dari ukuran terbesar hingga ukuran terkecil.

Penimbangan 4

Penimbangan 4 memiliki tujuan untuk mengetahui berat udang yang sudah sesuai dengan *size* untuk mempermudah perhitungan rendemen pada tahapan pengupasan kulit dan pembuangan usus. Ulang dimasukan ke dalam keranjang dengan kapasitas 30 kg kemudian diberi catatan atau label yang sesuai dengan *size* udang. Selanjutnya udang dialirkan ke dalam mesin *panel conveyor multi weigher soontrue* yang sudah di *setting* dengan berat 5 kg per wadah *stainless*. Setiap wadah yang berisi udang harus ditaburi *flake ice* untuk menjaga suhu dan kesegaran udang.

Pengupasan kulit dan pembuangan usus

Pengupasan kulit bertujuan untuk melepaskan kulit dan ekor dari tubuh udang. Sedangkan pembuangan usus bertujuan untuk menghilangkan kotoran dengan menyayat atau tanpa menyayat bagian badan udang, karena usus juga menjadi sumber kontaminan. Pengupasan kulit dilakukan dengan membuang kulit udang dengan cara memegang udang lalu membuka kulit dari bagian bawah atau dari bagian kaki renang udang secara memutar ke atas hingga semua kulit udang terbuka, tersisa ekor udang kemudian ditarik dengan tangan secara hati-hati agar bagian daging ekor tidak ikut terkupas. Pembuangan usus yang dilakukan di PT. Bumi Menara Internusa dilakukan dengan dua cara yaitu, cara pertama pembuangan usus udang dilakukan dengan menyayat bagian punggung udang dengan menggunakan pisau kecil khusus berbahan *stainless steel* pada bagian usus udang di ruas ke 2 sampai ruas dengan ruas ke 5 dengan ke dalaman tertentu sesuai dengan permintaan *buyer*. Cara kedua pembuangan usus udang dilakukan dengan pencungkilan usus dilakukan dengan menusukan jarum *stainless steel* ke antara ruas ketiga dan ke empat kemudian ditusukan secara miring dari samping untuk mengambil usus udang.

Penimbangan 5

Penimbangan 5 dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berat udang yang sudah melalui tahapan pengupasan kulit dan pembuangan usus, serta mengetahui nilai rendemen. Nilai rendemen yang dihasilkan dari tahapan pengupasan kulit dan pembuangan usus tidak boleh kurang dari 82% sesuai dengan standar perusahaan.

Perendaman (*soaking*)

Perendaman bertujuan untuk menambah berat udang, memberikan rasa dan meningkatkan kekenyalan pada daging udang. Proses perendaman dilakukan dengan cara memasukan udang yang sudah dikupas dengan berat 100kg ke dalam wadah blong air yang sudah berisi campuran air, es, garam dan STPP (*Sodium tripolyphosphat*) dengan volume air sebanyak 400 liter. Proses perendaman dilakukan dengan menggunakan mesin aduk yang berputar sebanyak 10 putaran/menit selama 5 jam, selanjutnya udang akan diaduk secara manual oleh karyawan dengan menggunakan pengaduk *stainless* bertangkai panjang dan diaduk sebanyak 7 sampai 10 kali dalam sekali pengadukan. Proses pengadukan secara manual ini dilakukan sampai kenaikan bobot produk sudah sesuai dengan permintaan *buyer*, kemudian produk dimasukkan ke dalam mesin pembekuan untuk dibekukan.

Pembekuan

Pembekuan bertujuan untuk membekukan udang hinggian mencapai suhu pusat maksimal -18°C secara cepat. Pembekuan udang vannamei PND dilakukan secara IQF (*Individual Quick Freezing*) dimana udang yang telah di *soaking* diletakan secara acak namun tidak saling berhimpitan antara udang satu dengan udang yang lain di atas *conveyor belt* yang berjalan. Suhu *tunnel* -35°C s/d -45°C dengan rentang waktu pembekuan selama 30-33 menit.

Penggelasan (*glazing*)

Penggelasan dilakukan dengan tujuan untuk menutup permukaan atau bagian produk beku yang tidak merata agar dehidrasi dapat dihindari pada saat proses penyimpanan, serta memperbaiki kenampakan permukaan produk agar lebih menarik. Proses *glazing* dilakukan dengan mengalirkan nampam *stainless steel* yang berisi udang melewati 3 *shower* yang mengeluarkan air dengan suhu rendah. Air yang digunakan adalah air dengan campuran klorin berkonsentrasi 25 ppm. Jarak antara *shower* satu ke *shower* yang lain ± 10 cm. Proses *glazing* udang mengalami kenaikan sekitar 16%-18%, jika ingin menaikan bobot yang lebih tinggi dari 16%-18% maka udang dialirkan secara pelan dan konveyor dijalankan dengan lambat. Udang yang sudah melalui proses *glazing* kemudian dialirkan kembali ke dalam mesin *hardening* bersuhu -33°C selama 3 menit. Mesin IQF *hardening* berfungsi membekukan kembali udang setelah udang di *glazing*.

Penimbangan 6 dan pengemasan 1

Penimbangan 6 bertujuan untuk mengetahui berat udang sebelum dilakukan proses pengemasan, sedangkan pengemasan bertujuan untuk melindungi produk selama penyimpanan dan distrbusi. Proses pengemasan udang PND menggunakan *polybag* dengan satuan berat lbs

(pounds). Dalam 1 *polybag* berisikan udang dengan berat 1 lbs atau 454 gram dan 2 lbs atau 908 gram. selanjutnya dilakukan proses penyegelan pada plastik kemasan yang dinamakan dengan *sealing*. Proses *sealing* dilakukan dengan bantuan alat *hot sealler* yang dioperasikan secara otomatis selama 2-3 detik hingga kemasan *polybag* dapat tersegel dengan baik.

Pendeteksian logam

Pendeteksian logam bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat benda asing yang dapat membahayakan kesehatan manusia yang terdapat pada dalam produk. Proses pendeteksian logam dilakukan dengan cara mengalirkan produk yang sudah dikemas dan di *sealing* satu persatu ke mesin *metal detector*. Apabila produk yang melewati mesin *metal detector* terdeteksi oleh mesin maka mesin *metal detector* secara otomatis akan berbunyi dan lampu merah pada mesin juga akan ikut menyala, secara bersamaan mesin *metal detector* akan mendorong produk ke dalam wadah tampungan yang hanya dapat terbuka jika produk terdeteksi oleh mesin.

Pengemasan 2 dan Pelabelan

Udang yang sudah lolos uji logam pada mesin metal detector selanjutnya udang di aliri dengan *conveyor* melingkar berbahan *stainless steel*. Kemudian udang dimasukan ke dalam *Master Carton* (MC) yang kemudian diberi *barcode* yang berisi tentang informasi produk yang berisikan jenis *size*, berat produk, tanggal pembuatan, dan tanggal *expired*. Terdapat 2 jenis MC yang digunakan, yaitu MC besar dapat di isi 10 x 2 lbs artinya dalam 1 MC terdapat 10 *polybag* berukuran 2 lbs. MC kecil dapat di isi 5 x 2 lbs artinya dalam 1 MC terdapat 5 *polybag* berukuran 2 lbs. penggunaan MC untuk produk lokal dan ekspor juga berbeda. MC untuk produk lokal berwarna coklat, sedangkan MC untuk produk ekspor sudah didesain dan di sesuaikan berdasarkan permintaan *buyer*, biasanya MC untuk produk ekspor berwarna putih polos.

Penyimpanan beku

Penyimpanan beku bertujuan untuk mempertahankan produk dan mempertahankan umur simpan dari produk tersebut. Produk udang PND beku disimpan dalam *cold storage* dengan kapasitas 2200 ton dengan suhu -21°C sampai dengan -25°C . Produk disimpan sesuai dengan spesifikasi produk (*raw* atau *cook*). Penyusunan produk ditandai dengan huruf Alfabet dari C sampai dengan W disetiap lorong *cold storage*, penyusunan baris dan tingkatan ditandai dengan angka. Rak penyimpanan *cold storage* terdiri dari 6 tingkatan. Penyimpanan udang beku di PT.BMI diklasifikasikan sesuai dengan jenis produk, serta tanggal produksi sehingga memudahkan dalam pencarian dan pemantauan produk. Penataan dilakukan secara bersusun dan

dipisahkan berdasarkan tipe, ukuran, brand dan tingkatan mutu dengan pemberian alas kayu. PT.BMI menerapkan sistem *first in first out* (FIFO) untuk sistem penyimpanan. Sistem *first in first out* memiliki prinsip yaitu produk yang pertama kali disimpan maka produk tersebut yang pertama kali didistribusikan. Tujuan dari sistem tersebut agar produk tidak terlalu lama disimpan dan mengalami kerusakan atau penurunan mutu yang tidak diinginkan. Penyimpanan dengan sistem FIFO ini juga bertujuan untuk menghindari terjadinya pengendapan produk yang terlalu lama di dalam *cold storage*.

Loading

Loading merupakan tahap terakhir pada proses pengolahan udang PND. Sebelum dilakukan proses pemuatan *container* akan dibersihkan dan di *precooling* terlebih dahulu sampai suhu didalam *container* -25°C . Kapasitas satu *container* adalah 3000 MC dengan ukuran 10 x 2 lbs. Proses pemuatan ke dalam *container* dilakukan oleh tiga orang karyawan dengan waktu 3 jam. Jika proses pemuatan tidak selesai dalam waktu 3 jam, maka pintu *container* wajib ditutup untuk menjaga suhu produk yang sudah berada di dalam *container*. Penyusunan MC dalam *container* disusun dengan rapi dan memperhatikan space ruang container sehingga produk tetap terjaga selama perjalanan. *Space* ruang dalam container untuk bagian atas ± 30 cm, sedangkan untuk bagian samping (kanan dan kiri) ± 15 cm. *Space* ini dipakai untuk mengantisipasi produk jika terdapat guncangan atau getaran, sehingga tidak akan terjadi kerusakan pada produk.

Pengukuran suhu produk

Tabel 1. Pengukuran suhu produk

No	Tahapan Proses	Suhu Udang ($^{\circ}\text{C}$)	Standar Perusahaan ($^{\circ}\text{C}$)
1	Penerimaan bahan baku	$2,67 \pm 1,03$	
2	Pemotongan kepala	$2,63 \pm 0,30$	
3	Kupas kulit & pembuangan usus	$3,07 \pm 0,12$	<5
4	Sortasi	$2,68 \pm 0,19$	
5	Perendaman	$3,03 \pm 0,22$	
6	Pembekuan	$-18,63 \pm 0,37$	
7	Penggelasan	$-18,40 \pm 0,32$	-18

Rata-rata pengukuran suhu produk dari 10 kali pengamatan dan 3 kali ulangan mengalami peningkatan dan penurunan pada setiap prosesnya, suhu tertinggi yaitu $3,07 \pm 0,12$ pada proses pengupasan kulit dan pembuangan usus. Hal ini dapat disebabkan karena kurangnya penambahan es pada saat proses berlangsung, serta karyawan yang hanya menambahkan es pada bagian

atasnya saja, sehingga hanya sebagian udang yang terkena es. Namun hal demikian masih diperbolehkan karena suhu udang masih sesuai dengan persyaratan yang ditentukan yaitu $<5^{\circ}\text{C}$. Hal ini sesuai dengan Hafina et al., (2021) yaitu pada tahapan proses, suhu udang tetap dipertahankan agar tidak melebihi 5°C , dengan selalu menambahkan es pada udang yang bertujuan untuk memperlambat penurunan mutu.

Pengukuran suhu air

Tabel 2. Pengukuran suhu air

No	Tahapan Proses	Rata-rata suhu air ($^{\circ}\text{C}$)	Standar Perusahaan ($^{\circ}\text{C}$)
1	Pencucian 1	$2,6\pm 0,43$	<5
2	Pencucian 2	$1,8\pm 0,45$	
3	Perendaman	$5,9\pm 0,44$	5-10
4	Penggelasan	$0,2\pm 0,07$	<2

Rata-rata pengukuran suhu air dari 10 kali pengamatan dan 3 kali ulangan mendapatkan hasil bahwa suhu air tertinggi terjadi pada tahapan perendaman yaitu $5,9^{\circ}\text{C}$, pada tahapan pencucian 1 adalah $2,6^{\circ}\text{C}$, pada tahapan pencucian 2 yaitu $1,8^{\circ}\text{C}$ sedangkan suhu air terendah adalah $0,2^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan rata-rata air yang digunakan pada proses pengolahan udang PND memenuhi standar yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu $5-10^{\circ}\text{C}$ untuk air pada proses perendaman, $<5^{\circ}\text{C}$ untuk air pencucian dan $<2^{\circ}\text{C}$ untuk suhu air pada tahapan penggelasan. Menurut Maulani & Salampessy (2024) suhu air yang digunakan untuk proses pencucian pada pengolahan udang adalah $<5^{\circ}\text{C}$, sedangkan menurut Pasaka et al., (2022) maksimal suhu air yang digunakan untuk pencucian pada proses pengolahan udang adalah $<5^{\circ}\text{C}$. Standar air yang digunakan di PT. Bumi Menara Internusa suhunya sama yaitu $<5^{\circ}\text{C}$.

Pengukuran suhu ruang

Tabel 3. Pengukuran suhu ruang

No	Tahapan Proses	Rata-rata suhu ruang ($^{\circ}\text{C}$)	Standar Perusahaan ($^{\circ}\text{C}$)
1	Penerimaan bahan baku	$20,20\pm 0,99$	20 ± 2
2	Pemotongan kepala	$20,33\pm 0,96$	
3	Sortasi	$20,50\pm 0,97$	
4	Kupas kulit dan buang usus	$20,13\pm 0,94$	
5	Perendaman	$19,80\pm 0,92$	$-30-(-45)$
6	Pembekuan IQF	$38,52\pm 0,55$	
7	Packing	$19,67\pm 0,66$	20 ± 2
8	Cold storage	$-23,93\pm 0,66$	$-21-(-25)$

Rata-rata pengukuran suhu produk dari 10 kali pengamatan dan 3 kali ulangan

mendapatkan hasil pengukuran suhu ruangan selama proses pengolahan berlangsung telah memenuhi standar suhu perusahaan yang ditetapkan. Suhu ruangan sangat berperan penting, jika suhu ruangan tinggi maka akan menyebabkan kenaikan pada suhu produk sehingga produk mengalami penurunan mutu. Semakin tinggi suhu suatu ruangan proses maka akan meningkatkan suhu udang dan menyebabkan ruangan panas serta dapat mengganggu kenyamanan kerja para karyawan. Sela *et al.*, (2023) yang mengatakan bahwa apabila ruangan proses terlalu dingin maka pekerja banyak yang kedinginan dan apabila ruangan terlalu panas maka pekerja tidak fokus karna kepanasan dan sulit bernafas. Pintu masuk menuju ruangan proses harus dilengkapi dengan *inner curtain* serta tidak dibiarkan terbuka, dikarenakan hal tersebut dapat menyebabkan kontaminasi silang dan fluktuasi suhu.

Mutu

Tabel 4. Nilai organoleptik bahan baku

Pengamatan	Interval	Nilai Organoleptik	SNI 2728:2018
1	$7,95 \leq \mu \leq 8,79$	8	Min.7
2	$8,36 \leq \mu \leq 8,89$	8	
3	$8,55 \leq \mu \leq 8,93$	8,5	
4	$8,77 \leq \mu \leq 8,94$	9	
5	$8,72 \leq \mu \leq 8,98$	9	
6	$8,69 \leq \mu \leq 8,94$	9	
7	$8,77 \leq \mu \leq 8,94$	9	
8	$8,62 \leq \mu \leq 8,86$	9	
9	$9,00 \leq \mu \leq 9,00$	9	
10	$8,80 \leq \mu \leq 8,98$	9	
Rata-rata		8,75	

Nilai organoleptik bahan baku rata-rata dari 10 kali pengamatan dengan 3 ulangan adalah 8,75 dengan karakteristik kenampakan utuh, bau segar dan tekstur daging elastis dapat dinyatakan bawa bahan baku yang diterima di PT. Bumi Menara Internusa sudah sesuai dengan standar SNI 2728:2018 yaitu 7. Hal ini disebabkan karena cara penanganan bahan baku udang dilakukan cukup baik oleh *supplier* hingga waktu udang diterima diruang penerimaan bahan baku dengan menjaga suhu tetap rendah ($<5^{\circ}\text{C}$). Menurut Hafina & Sipahutar *et al.*, (2021) mengatakan bahwa bahan baku untuk udang harus mempunyai nilai organoleptik minimal 7 (tujuh) dengan spesifikasi bahan baku diperoleh sebesar 8-9 sudah sesuai dengan SNI, dikarenakan pada saat pendistribusian udang diangkut dengan truk menggunakan *box fiber* yang telah ditambahkan es, sehingga suhu udang selalu terjaga dalam suhu rendah.

Tabel 5. Hasil uji mikrobiologi bahan baku

Parameter Uji	Standar Perusahaan	Hasil Pengujian
TPC	5×10^5	3×10^5
<i>Coliform</i>	<50 APM/g	35
<i>E.coli</i>	<3 APM/g	2,1
<i>Staphylococcus</i>	<10 APM/g	5,2
<i>Salmonella</i>	Negatif	Negatif
<i>Listeria monocytogenes</i>	Negatif	Negatif
<i>Vibrio cholerae</i>	Negatif	Negatif

Hasil pengujian mikrobiologi bahan baku telah sesuai dan memenuhi persyaratan yaitu nilai TPC untuk bahan baku 3×10^5 koloni/g yang menandakan masih berada dibawah standar yang ditetapkan perusahaan yaitu 5×10^5 koloni/g. Pengujian *Coliform* memiliki standar <50 APM/g dengan hasil pengujian 35 APM/g. Hasil pengujian *E.coli* mendapatkan hasil pengujian 2,1 APM/g dengan standar perusahaan yaitu <3 APM/g. Sedangkan hasil uji *Staphylococcus* dengan standar perusahaan <10 APM/g mendapatkan hasil 5,2 APM/g, yang menunjukan bahwa hasil uji *Staphylococcus* masih berada dibawah standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Pengujian *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* dan *Vibrio cholerae* semua nya menunjukan hasil negatif sesuai dengan standar perusahaan dan juga standar SNI 2728:2018 tentang Udang Segar.

Tabel 6. Hasil uji kimia

Parameter Uji	Standar Perusahaan	Hasil Pengujian
<i>Cloramfenicole</i>	Negatif	Negatif
AOZ	Negatif	Negatif
AMAZ	Negatif	Negatif
<i>Tetracycline</i>	Negatif	Negatif
Sulfit	Negatif	Negatif

Hasil pengujian kimia antibiotik yang menunjukan hasil negatif yang berarti bahan baku aman dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Jika manusia mengkonsumsi produk perikanan yang mengandung residu antibiotik maka akan menyebabkan efek samping seperti gangguan kesehatan, sesuai dengan pendapat Pawestri et al., (2019) bahwa gangguan kesehatan akan muncul apabila manusia mengkonsumsi produk perikanan yang mengandung antibiotik, karena residu tersebut akan terakumulasikan didalam tubuh manusia sehingga menimbulkan beberapa gangguan kesehatan seperti reaksi alergi, resistensi dan mungkin keracunan sehingga cukup berbahaya bagi kesehatan manusia. Hasil pengujian kimia (antibiotik) sulfit yang dilakukan pada PT. Bumi Menara Internusa mendapatkan hasil dibawah standar yang

telah ditetapkan yaitu <100 ppm. Menurut Pramono (2019), fungsi primer dari sulfit adalah sebagai pengawet atau antioksidan untuk mencegah atau mengurangi kerusakan dan pencoklatan selama persiapan, penyimpanan, dan distribusi sebagian besar produk pangan.

Tabel 7. Nilai organoleptik produk akhir

Pengamatan	Interval	Nilai Organoleptik	SNI 3457:2021
1	$8.75 \leq \mu \leq 8.88$	9	Min.7
2	$8.70 \leq \mu \leq 8.89$	9	
3	$8.71 \leq \mu \leq 8.85$	9	
4	$8.81 \leq \mu \leq 8.89$	9	
5	$8.79 \leq \mu \leq 8.88$	9	
6	$8.88 \leq \mu \leq 9.01$	9	
7	$8.85 \leq \mu \leq 8.97$	9	
8	$8.81 \leq \mu \leq 8.93$	9	
9	$8.79 \leq \mu \leq 8.88$	9	
10	$8.72 \leq \mu \leq 8.88$	9	
Rata-rata		9	

Nilai organoleptik produk akhir rata-rata dari 10 kali pengamatan dengan 3 ulangan dengan hasil pengujian organoleptik yang dilakukan terhadap udang kupas mentang beku diperoleh nilai rata-rata 9. Spesifikasi udang yang ditunjukkan dengan lapisan es bening, pada permukaan udang per individual dilapisi es, tidak ada pengeringan (dehidrasi) pada permukaan produk, dan belum mengalami perubahan warna (diskolorasi) pada permukaan produk, kenampakan sangat cemerlang, spesifik jenis, antar ruas arapat setelah di *thawing*, bau masih segar dan daging masih padat. Nilai organoleptik yang diperoleh dari hasil pengujian tersebut telah memenuhi standar SNI 3457:2021 tentang udang kupas mentah beku dengan nilai organoleptik minimal 7. Menurut Lestari *et al.*, (2022) menyatakan bahwa penggunaan bahan baku bermutu prima akan mempengaruhi dimana kualitas produk akhir sangat ditentukan oleh kualitas bahan baku.

Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan antara berat akhir produk setelah mengalami tahapan pengolahan yang dibandingkan dengan berat awal produk. Perubahan berat disebabkan karena adanya tahapan pemotongan kepala, pengupasan kulit dan pembuangan usus. *Size* yang diamati pada rendemen produk PND kupas mentah beku adalah *size* 51/60.

Tabel 8. Rendemen pemotongan kepala

Pengamatan	Size	Rendemen HO-HL±SD (%)	Standar Perusahaan (%)
1	51/60	70,37±0,5	68-70
2	51/60	68,93±0,8	
3	51/60	69,23±0,8	
4	51/60	69,90±0,2	
5	51/60	69,37±0,8	
6	51/60	70,33±1,0	
7	51/60	69,00±0,8	
8	51/60	69,43±0,5	
9	51/60	69,00±0,9	
10	51/60	69,00±0,3	
Rata-rata		69,46±0,6	

Nilai rata-rata rendemen potong kepala yaitu 69,46±0,6. Nilai rendemen yang dihasilkan telah sesuai dan memenuhi standar yang ditetapkan perusahaan yaitu 68-70%. Hal ini dipengaruhi oleh kesegaran udang yang diterima dan setiap karyawan melakukan proses pemotongan kepala dengan cermat dan cekatan serta hati-hati sehingga tidak banyak genjer udang yang terbang. Selain itu, Rendemen pada tahapan potong kepala ini juga dipengaruhi oleh ukuran atau *size* udang. Semakin besar *size* udang maka semakin besar rendemen yang dihasilkan begitu juga sebaliknya.

Tabel 9. Rendemen kupas & pembuangan usus

Pengamatan	Size	Rendemen HL-PND±SD (%)	Standar Perusahaan (%)
1	51/60	82,25±0,53	82
2	51/60	82,10±0,11	
3	51/60	81,30±0,61	
4	51/60	82,07±0,61	
5	51/60	83,49±0,29	
6	51/60	81,89±0,45	
7	51/60	82,89±0,58	
8	51/60	82,22±0,20	
9	51/60	81,60±0,06	
10	51/60	81,64±0,35	
Rata-rata		82,15±0,38	

Nilai rata-rata rendemen pada tahapan pengupasan kulit dan pembuangan usus yaitu

82,15±0,38%. Nilai rendemen yang dihasilkan sesuai dan memenuhi standar yang ditetapkan perusahaan yaitu 82% untuk produk PND. Rohadatul 'Aisy & Handoko (2022) menyatakan bahwa semakin besar *size* udang akan semakin sulit mengupas kulitnya, kebanyakan udang dengan *size* besar akan mengalami patah atau broken. Selain itu, pengalaman dan keterampilan kerja dari karyawan akan sangat mendukung dalam proses ini.

Produktivitas

Produktivitas merupakan rasio *output* yang dihasilkan dengan jumlah tenaga kerja dan waktu yang sudah digunakan dalam setiap tahapan. Tahapan produktivitas yang diamati yaitu tahapan pemotongan kepala, pengupasan kulit dan pembuangan usus. *Size* yang diamati pada produktivitas produk PND kupas mentah beku adalah *size* 51/60.

Tabel 10. Produktivitas potong kepala

Pengamatan	Size	Rata-rata produktivitas (Kg/jam/orang)	Rata-rata (kg/jam/orang)	Standar Perusahaan (kg/jam/orang)
1	51/60	41,1±0,42		
2	51/60	56,7±0,09		
3	51/60	55,0±0,31		
4	51/60	52,1±0,27		
5	51/60	50,8±0,05	46,1 ± 0,29	38,30
6	51/60	44,4±0,54		
7	51/60	37,7±0,51		
8	51/60	38,0±0,05		
9	51//60	50,0±0,11		
10	51/60	35,0±0,57		

Hasil rata-rata produktivitas potong kepala mendapatkan rata-rata 46,1 kg/jam/orang dengan standar perusahaan 38,30 kg/jam/orang untuk *size* L (51/60). Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas diantaranya adalah perbedaan masa kerja, waktu kerja, perbedaan umur, dan perbedaan tingkat pendidikan (Hafina et al., 2021).

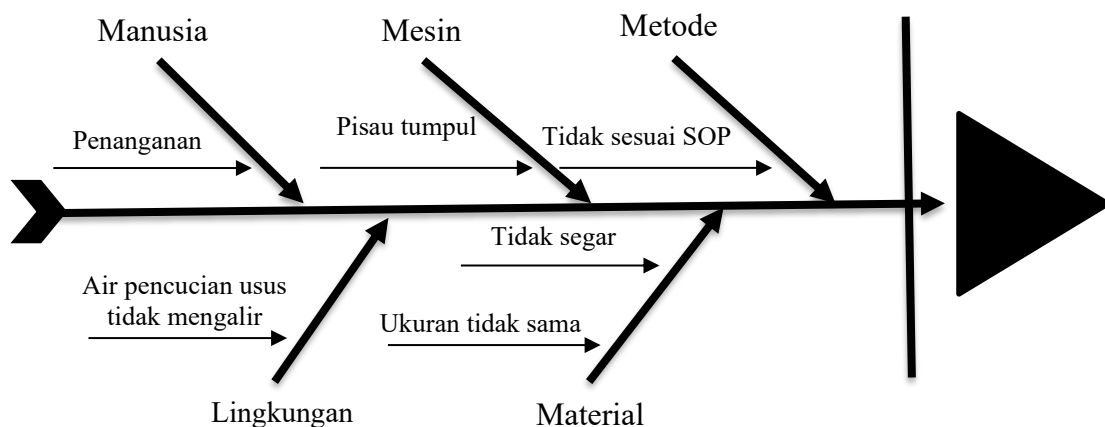
Hasil rata-rata produktivitas kupas kulit dan pembuangan usus di PT. Bumi Menara Internusa Lamongan *size* 51/60 adalah 3,29±0,015 kg/jam/orang Salampessy & Setyaningrum, (2020) dalam penelitiannya yang menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja antara lain Pendidikan, motivasi, usia dan pengalaman kerja.

Tabel 11. Produktivitas pengupasan kulit dan pembuangan usus

Pengamatan	Size	Rata-rata produktivitas (Kg/jam/orang)	Rata-rata (kg/jam/orang)
1	51/60	4,90±0,017	3,29±0,015
2	51/60	3,09±0,007	
3	51/60	3,64±0,005	
4	51/60	4,57±0,020	
5	51/60	4,00±0,021	
6	51/60	3,09±0,034	
7	51/60	2,14±0,011	
8	51/60	2,03±0,013	
9	51/60	2,67±0,016	
10	51/60	2,75±0,008	

Analisis Fishbone

Diagram fishbone adalah alat analisis visual yang membantu mengidentifikasi berbagai faktor yang mungkin menjadi penyebab masalah (Sulianta, 2024). Diagram ini memiliki bentuk yang sama dengan tulang ikan dimana “kepala ikan” merupakan kendala yang akan diselesaikan. Sedangkan faktor masalah yang timbul digambarkan sebagai tulang ikan yang memiliki cabang dari bagian yang besar hingga bagian yang lebih kecil (Widnyana et al., 2022). Terdapat 5 faktor penyebab masalah kegagalan produksi produk udang PND terjadi pada tahapan pengupasan kulit dan pembuangan usus, yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan.



Gambar 1 Analisis Fishbone

Gambar 1 menunjukkan beberapa faktor penyebab kegagalan produksi udang PND di PT. Bumi Menara Internusa pada tahap pengupasan kulit dan pembuangan usus antara sebagai berikut:

1. Faktor manusia adalah ketidaksesuaian pekerja dalam melakukan penanganan pada proses pengupasan kulit dan pembuangan usus seperti kulit udang yang tidak terkupas dengan baik, usus yang tidak terbuang seluruhnya, dan ekor udang yang banyak putus. Ketidaktelitian atau kurangnya keterampilan karyawan dalam memegang dan menyayat udang dapat membuat kulit masih menempel sebagian dan usus tidak terangkat seluruhnya. Penyebab utama dari faktor manusia ini juga berkaitan dengan waktu, pekerja ingin melakukan pengupasan kulit dan pembuangan usus dengan waktu yang cepat dikarenakan gaji atau upah pekerja dipengaruhi oleh kecepatan kerja dan banyaknya hasil yang mereka dapatkan sehingga banyak dari pekerja yang tidak memperhatikan apakah pekerjaan sudah dilakukan dengan baik atau tidak.
2. Faktor mesin yaitu peralatan seperti pisau yang digunakan pada proses penyayatan udang tidak tajam atau tumpul. Kondisi pisau yang tidak tajam akan berpengaruh langsung terhadap kualitas sayatan dan kecepatan kerja. Akibatnya hasil produk menjadi kurang bagus dan dapat memperlambat kecepatan pekerja karena harus melakukan sayatan berulang-ulang. Penyebab tumpulnya pisau dapat terjadi dari beberapa faktor yaitu kurangnya jadwal perawatan dan pengasahan rutin, atau kesalahan dalam penyimpanan dan penanganan pisau setelah digunakan.
3. Faktor metode yaitu kurangnya penerapan prosedur kerja yang kurang optimal. Kurangnya penerapan prosedur kerja dapat berdampak langsung terhadap produk akhir, seperti kulit yang tidak terkupas dengan baik, usus yang tidak terbuang dengan sempurna, ekor udang yang putus atau bahkan kerusakan pada tekstur udang. Hal ini dapat terjadi karena tidak mengikuti SOP yang sudah dibuat untuk memastikan setiap tahapan proses, mulai dari pengupasan, penyayatan hingga pembersihan dilakukan secara konsisten dan sesuai dengan standar perusahaan yang sudah ditetapkan. Tidak diterapkannya SOP oleh pekerja biasanya diakibatkan oleh pekerja yang tergesa-gesa dalam proses pengerjaan karena mengejar target produksi sehingga prosedur diabaikan.
4. Faktor material yaitu bahan baku udang yang tidak segar atau lembek dan ukuran udang yang tidak seragam. Udang yang tidak segar atau yang memiliki tekstur yang lembek akan sulit pada saat penyayatan dan pembersihan ususnya. Kondisi ini akan menyebabkan hasil sayatan yang tidak rapi dan berdampak pada penurunan kualitas visual dan mutu produk. Sementara itu, ukuran udang yang tidak seragam akan membuat proses pengupasan dan penyayatan serta pembuangan usus menjadi tidak

konsisten, karena pekerja harus menyesuaikan teknik dan waktu kerja untuk setiap ukuran udang yang pada akhirnya akan menghambat efisiensi produksi. Penyebab utama dari masalah ini biasanya berasal dari penanganan bahan baku yang tidak tepat sejak tahap penerimaan, keterlambatan proses, atau pengelompokan udang yang tidak sesuai dengan ukuran.

5. Faktor lingkungan yaitu air pencucian usus yang tidak mengalir dapat mengakibatkan penumpukan sisa usus dan kotoran di area kerja, yang tidak hanya mengganggu kebersihan, tetapi juga berpotensi menyebabkan kontaminasi silang dan menurunkan mutu produk. Masalah ini biasanya terjadi karena minimnya perawatan fasilitas dan tidak adanya pengawasan rutin terhadap kondisi ruang produksi. Untuk mengatasinya sistem aliran air harus dirancang agar tetap mengalir lancar dengan saluran pembuangan yang bersih dan bebas sumbatan.

Penerapan kelayakan dasar

Good Manufacturing Practices (GMP)

Pengamatan sanitasi dan higiene terhadap GMP sesuai dengan ketentuan pada PERMEN-KP Nomor 17 Tahun 2019 tentang persyaratan dan tatacara penerbitan sertifikat kelayakan pengolahan. Pengolahan udang vanname PND kupas mentah beku yang ditinjau menurut tujuan, prosedur, pengawasan dan tindakan koreksi di unit pengolahan ikan menyangkut lima spek GMP (seleksi bahan baku, penanganan dan pengolahan ikan, penanganan dan penggunaan bahan tambahan, bahan penolong dan bahan kimia, pengemasan dan penyimpanan). *Good Manufacturing Practices* adalah persyaratan cara berproduksi yang baik dan benar dengan implementasi untuk menghasilkan produk pangan yang baik dan benar, memenuhi standar persyaratan mutu (*wholesomeness*) dan keamanan pangan (*food safety*) (Husna et al., 2024). GMP merupakan cara melakukan produksi makanan yang baik, prosedur pelaksanaan, pengendalian, dan pengawasan pelaksanaan proses produksi (Hanidah et al., 2019). Penerapan GMP yang di PT. Bumi Menara Internusa Lamongan sudah dilakukan dengan baik dan benar yang di terapkan meliputi seleksi bahan baku, penanganan dan pengolahan, bahan pembantu dan bahan kimia, pengemasan dan penyimpanan. Penerapan GMP dalam suatu proses pengolahan pangan merupakan persyaratan agar menghasilkan produk pangan yang berkualitas dan aman dikonsumsi (Surya et al., 2023).

Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP)

Pengamatan sanitasi dan higiene terhadap penerapan SSOP ditinjau menurut tujuan, prosedur, pengawasan, dan tindakan koreksi di unit pengolahan menyangkut delapan aspek SSOP (keamanan air dan es, kondisi dan kebersihan permukaan yang berkontak langsung dengan bahan pangan, pencegahan kontaminasi silang, fasilitas sanitasi dan toilet, proteksi bahan-bahan kontaminan, penggunaan bahan kimia berbahaya, kondisi kesehatan dan kebersihan karyawan, dan pengendalian binatang pengganggu). Menurut Ristyanti & Masithah (2021) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa SSOP merupakan prosedur standar penerapan prinsip pengelolaan yang dilakukan melalui kegiatan sanitasi dan higiene. Penerapan SSOP selama pengolahan udang PND sudah diterapkan dengan sangat baik di PT. Bumi Menara Internusa telah menerapkan 8 kunci SSOP yang meliputi keamanan air dan es, kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak langsung dengan produk, pencegahan kontaminasi silang, fasilitas pencuci tangan, sanitasi dan toilet, proteksi dari bahan kontaminan, persyaratan label dan penyimpanan, kebersihan dan kesehatan karyawan, dan pengendalian hama.

Penilaian sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP)

Penilaian kelayakan dasar pada unit pengolahan udang kupas mentah beku diperoleh dari pengamatan langsung di perusahaan sesuai dengan kenyataan yang mengacu pada kuesioner pada Permen-KP No. 17 tahun 2019 Tentang Persyaratan dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan.

Tabel 12. Penilaian Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP)

Klausul	Temuan	Saran	Penyimpangan	Penilaian
(XVIII)	Terdapat	Pengontrolan	Mayor	A
Kebersihan	karyawan yang	kepada karyawan		
dan	menggunakan	untuk tidak		
kesehatan	parfume saat	menggunakan		
karyawan	masuk ke dalam	parfume ke dalam		
	ruang produksi	ruang produksi		

Hasil penilaian kelayakan unit pengolahan dengan menggunakan Kuesioner Supervisi SKP Bagi UPI Skala Menengah Besar sesuai dengan Permen-KP No.17 Tahun 2019 Tentang Persyaratan dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan. Hasil pengamatan menunjukkan adanya 1 ketidaksesuaian pada klausul XVIII (delapan belas) dengan nilai Mayor. Dari hasil penilaian kelayakan unit pengolahan maka peringkat Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP) yang didapatkan oleh PT. Bumi Menara Internusa adalah A (Baik Sekali). Adapun persyaratan peringkat A (Baik Sekali) adalah jika penyimpangan Minor 0-6, Mayor 0-5, serta Serius 0 dan Kritis 0.

Limbah

Limbah padat

Limbah padat yang dihasilkan pada pengolahan udang vannamei kupas mentah beku berupa kepala udang dan kulit udang. Limbah padat di PT. Bumi Menara Internusa diserahkan kepada pihak ketiga.

Limbah cair

Limbah cair yang dihasilkan pada pengolahan udang vannamei kupas mentah beku berupa air pencucian, air pembersihan dan air sisa pengolahan. Limbah cair dikelola oleh PT. Bumi Menara Internusa dengan beberapa tahapan proses mulai dari bak kontrol, bak equalisasi, bak anaerob, bak aerob, bak *clarifier* dan kemudian limbah cair bisa dialirkan ke sungai sekitar perusahaan.

SIMPULAN

Pengolahan udang vannamei *Peeled and Deveined* (PND) di PT. Bumi Menara Internusa Lamongan sudah sangat baik dan sesuai dengan SNI 3457:2021 tentang udang kupas mentah beku namun terdapat pengurangan alur proses yaitu pencucian. Penerapan rantai ingin sudah dilakukan dengan baik dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Pada pengujian mutu bahan baku mendapatkan nilai organoleptik dengan rata-rata 8,75 dan hasil pengujian mutu produk akhir mendapatkan nilai rata-rata 9. Rendemen udang pada tahap pemotongan kepala pada size 56/60 sebesar 69,46%. Rendemen udang pada tahap pengupasan kulit dan pembuangan usus pada size 51/60 sebesar 82,15%. Produktivitas pada tahap pemotongan kepala sebesar 46,1 kg/jam/orang, produktivitas pada tahap pengupasan kulit dan pembuangan usus sebesar 3,29 kg/jam/orang. Faktor penyebab kegagalan produksi dengan menggunakan analisis *Fishbone* ada beberapa faktor yaitu faktor manusia, faktor metode, faktor mesin, faktor material dan faktor lingkungan. Penerapan kelayakan dasar GMP dan SSOP sudah sesuai, namun pada penilaian SKP ditemukan ketidaksesuaian pada klausul (XVIII) Kebersihan dan kesehatan karyawan. Pengelolaan limbah padat yang dilakukan di PT. Bumi Menara Internusa Lamongan dengan cara menyerahkan kepada pihak ketiga, sedangkan limbah cair masih dikelola pada IPAL PT. Bumi Menara Internusa Lamongan.

DAFTAR PUSTAKA

Feri Sulianta. (2019). Diagram Fishbone untuk Berbagai Kebutuhan. *Teknik*.

Hafina, A., Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2021). Penerapan Gmp dan Ssop pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Kupas Mentah Beku Peeled Kupas Mentah Beku

- Peeled Deveined (Pd). *Aurelia Journal*, 2(2), 118–132.
- Hanidah, I. I., Mulyono, A. T., Andoyo, R., Mardawati, E., & Huda, S. (2019). Penerapan Good Manufacturing Practices sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Produk Olahan Pesisir Eretan-Indramayu. *Jurnal Agribisnis Dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 3(1), 359–426. <https://doi.org/10.24198/Agricore.V3i1.17585>
- Husna, V. U., Prayudhi, A., & Sipahutar, Y. H. (2024). Penerapan Good Manufacturing Practices (Gmp) dan Sanitation Standard Operating Procedure (Ssop) Pengalengan Ikan Lemuru (Sardinella Lemuru) dalam Media Palm Oil di Cv. Ph, Muncar, Banyuwangi. *Seminar Nasional Perikanan Indonesia*, (103–128), 10–11.
- I Putu Widnyana, I Wayan Ardiana, Eduart Wolok, & Trifandi Lasalewo. (2022). Penerapan Diagram Fishbone dan Metode Kaizen untuk Menganalisa Gangguan pada Pelanggan Pt. Pln (Persero) Up3 Gorontalo. *Jambura Industrial Review*, 2(1), 11–19. <https://doi.org/10.37905/Jirev.2.1.11-19>
- Lestarari, A. W., Handoko, Y. P., & Siregar, A. N. (2022). Proses Pengolahan Udang Vannamei (Litopenaeus Vannamei) Kupas Mentah Beku Pd (Peeled Deveined) di Pt. Indokom Samudra Persada – Lampung Selatan. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.15578/Bjsj.V4i1.10740>
- Maulani, A., & Salampessy, R. B. . (2024). Karakteristik Pengolahan Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Kupas Mentah Beku Pdto (Peeled Deveined Tail On) Processing. Karakteristik Pengolahan Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Kupas Mentah Beku Peeled Tail On (Pto) Processing, 6(April), 53–54.
- Pawestri, W., Satria, G. D., Hakimah, N., & Yudhabuntara, D. (2019). Deteksi Kejadian Residu Tetrasiklin pada Daging Ikan Nila di Kota Yogyakarta dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (Kckt). *Jurnal Sain Veteriner*, 37(2), 185. <https://doi.org/10.22146/Jsv.34463>
- Pramono, H. (2019). Probiotik Perikanan Lawan Bahaya Salah Guna Antibiotik Udang dan Ikan. In *Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Airlangga*.
- Puspasari, D. A., Prayudi, A., Yunira, E. N., Bait, Y., Salimi, Y. K., Syaefullah, E., Afifah, R. A., Purnamasari, H. B., Moulia, M. N., Kasim, R., Permana, E., Larasati, D. A., Tiffany, M. H., & Rachman, A. B. (2025). Dasar-dasar Teknologi Pangan. Yayasan Kita Menulis. <https://doi.org/978-623-113-752-4>
- 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. Retrieved From <https://e-journal.unair.ac.id/jmcs/article/view/25603>
- Rohadatul 'Aisy, N. I., & Handoko, Y. P. (2022). Pengolahan Udang Vannamei (Litopenaeus Vannamei) Kupas Mentah Beku Pnd di Pt. Grahamakmur Ciptapratama, Banyuwangi – Jawa Timur. *Aurelia Journal*, 4(1), 29. <https://doi.org/10.15578/Aj.V4i1.10875>
- Salampessy, R. B. ., & Setyaningrum, S. (2020). Pengolahan Udang Vannamei (Litopenaeus Vannamei) Kupas Pdto (Peeled Deveined Tail On) Masak Beku di Pt.Panca Mitra Multi Perdana, Situbondo-Jawa Timur. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan (Jkpt)*, 3(1), 27. <https://doi.org/10.15578/Jkpt.V3i1.8556>
- Sela, D. T., Dharmayanti, N., & Handoko, Y. P. (2023). Proses Pengolahan Fillet Ikan Kerapu (Epinephelus Spp.) Beku di Pt. Sukses Lautan Indonesia, Probolinggo – Jawa Timur.

Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-24, 449–461.

Suparyanto Dan Rosad (2015. (2020). Perancangan Tata Letak Fasilitas.

Surya, D. A. A., Zuraida, I., Pamungkas, B. F., Irawan, I., & Kusumaningrum, I. (2024). Penerapan Sistem Good Manufacturing Practices (Gmp) pada Proses Pembekuan Ikan Layur di Cv. Sinar Harapan Berau. *Jambura Fish Processing Journal*, 6(1), 1–14. <https://doi.org/10.37905/Jfpj.V6i1.18082>

Ulfa, P., Hm, R., Haruna, B., & Ratnawati. (2022). Penerapan Fungsi Manajemen pada Proses Pengolahan Udang Black Pink (*Metapenaeus Monoceros*) Beku di Pt Dachan Mustika Aurora-Tarakan, Kalimantan Utara. *Jurnal Of Applied Agribusinness And Agrotechnology*, 01(02).

Yuniarti, T., Lestari, S. D., Perceka, M. L., Handoko, Y. P., Purnamasari, H. B., Kristianto, S., ... Tuarita, M. Z. (2021). Pengetahuan Bahan Baku Perikanan. In *Yayasan Kita Menulis* (Pp. 1–208).