

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.15318>

## **Penerapan Sistem Ketertelusuran (*Traceability*) Udang Putih (*Penaeus indicus*) *Breaded Shrimp Seacaught Mentah Beku* di PT. XYZ**

*The Implementation of a Traceability System For White Shrimp (*Penaeus indicus*) Breaded  
Shrimp Seacaught Frozen Raw*

Randi B.S Salampessy<sup>1</sup>, Aghitia Maulani<sup>1\*</sup>, Achmad Fajri Maulana Ishaq<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jalan AUP  
Raya No. 1, Pasar Minggu, Jakarta, 12520, Indonesia

<sup>2</sup>Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan, Probolinggo, Jawa Timur, 67216, Indonesia

Korespondensi : [aghitiamaulani@gmail.com](mailto:aghitiamaulani@gmail.com)

### **Abstrak**

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki potensi besar di sektor perikanan dengan luas total wilayah sekitar 7,81 juta km<sup>2</sup>. Indonesia sebagai salah satu negara eksportir udang terbesar di dunia. Salah satu jenis udang yang menjadi andalan ekspor di Indonesia adalah udang putih (*Penaeus indicus*). Udang putih merupakan salah satu jenis komoditas hasil perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak digemari karena gurih, manis dan enak. Tujuan penelitian adalah menganalisis alur proses pengolahan, mutu bahan baku dan produk akhir, penerapan suhu pada proses pengolahan, dan penerapan sistem ketertelusuran (*traceability*). Metode pengumpulan data melalui informasi yang diperoleh langsung dari objek yang diteliti di perusahaan melalui observasi, serta *traceability* dengan *gap analysis*. Tahapan pengolahan udang putih *breaded shrimp seacaught* mentah beku terdiri dari 17 tahapan alur proses yaitu : penerimaan bahan baku, penyimpanan sementara, *thawing*, pencucian I, kupas kulit dan cabut usus, pencucian II, *sizing*, iris perut dan pemanjangan, pencucian III, *soaking*, pencucian IV, pembaluran tepung, pencelupan *butter mix* dan tepung roti, pembekuan, *metal detector*, *packing*, dan penyimpanan beku. Sampel bahan baku rata-rata uji organoleptik 8,25, *V. parahaemolyticus*, *Salmonella*, *E. coli* menunjukkan hasil negatif, *coliform* <3 APM/g, dan ALT <1,0 x 10<sup>5</sup> koloni/g. Sampel produk akhir rata-rata uji sensori 8,75, *V. parahaemolyticus*, *Salmonella*, *E. coli* hasil negatif, *coliform* <3 APM/g, dan ALT <1,0 x 10<sup>5</sup> koloni/g. Aspek penilaian supplier memperoleh nilai GAP 25%, penilaian manajemen tim *traceability* mendapatkan nilai GAP 15%, dan penilaian rekaman sanitasi mendapatkan nilai GAP 5%.

Kata Kunci : analisis gap, mutu, *traceability*, udang

### **Abstract**

Indonesia is a maritime country that has great potential in the fisheries sector with a total area of around 7.81 million<sup>2</sup>. One type of shrimp that is a mainstay of exports in Indonesia is white shrimp (*Penaeus indicus*). White shrimp is a type of fishery commodity that has high economic value and is popular because it is savory, sweet and delicious. The aim of the research is to analyze the processing process flow, the quality of raw materials and final products, the application of temperature in the processing process, and the application of a *traceability* system. The data collection method uses information obtained directly from the objects studied in the company through observation, as well as *traceability* with *gap analysis*. The processing stages of frozen raw sea-caught white breaded shrimp consist of 17 process flow stages, namely: receiving raw materials, temporary storage, *thawing*, washing I, peeling the skin and removing the intestines, washing II, *sizing*, slicing the stomach and lengthening, washing III, *soaking*, IV washing, flour coating, dipping in *butter mix* and bread flour, freezing, *metal detector*, *packing*, and frozen storage. Raw material samples had an organoleptic test of 8.25, *V. parahaemolyticus*, *Salmonella*, *E. coli* showed negative results, *coliform* <3 APM/g, and ALT <1.0 x 10<sup>5</sup> col/g. The final product sample had an average sensory test of 8.75, negative results for *V. parahaemolyticus*, *Salmonella*, *E. coli*, *coliform* <3 APM/g, and ALT <1.0 x 10<sup>5</sup> col/g. The supplier assessment aspect received a GAP value of 25%, the *traceability* team management assessment received a GAP value of 15%, and GAP value of 5%.

Keywords : *gap analysis*, quality, shrimp, *traceability*

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara maritim yang memiliki potensi besar disektor perikanan. Luas total wilayah Indonesia sekitar 7,81 juta km<sup>2</sup>. Menurut Jayadi *et al.*, (2023) luas wilayah kepulauan terbentang dari Sabang sampai Merauke kurang lebih 17.499 pulau dan memiliki potensi perikanan yang sangat besar. Indonesia juga merupakan salah satu negara eksportir udang terbesar di dunia. Udang ekspor Indonesia secara umum dibedakan atas dua jenis meliputi udang segar dan udang beku. pada ditahun 2023 dilihat di data statistik ekspor udang mencapai 220.858,90 ton (KKP, 2023). Banyak negara atau masyarakat yang mengalami peningkatan nilai ekspor udang, sehingga mereka tidak hanya mengandalkan penangkapan udang di laut, tetapi juga melakukan usaha yg bermanfaat dan memberikan hasil udang secara intensif dan dalam jumlah yang cukup besar. Salah satu jenis udang yang menjadi andalan ekspor di Indonesia adalah udang putih.

Udang putih merupakan salah satu jenis komoditas hasil perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak digemari karena memiliki rasa yang gurih, manis dan enak (Pamungkas *et al.*, 2022). Menurut Suryanto & Sipahutar, (2018) udang laut juga memiliki keunggulan rasa yang lebih nikmat dan tekstur yang lebih renyah dibandingkan dengan udang tambak. Udang laut seringkali dianggap sebagai produk makanan yang lebih mewah karena kesulitan dalam menangkapnya. Oleh karena itu, udang laut seringkali memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan udang tambak. Udang laut memiliki keunggulan dalam hal kebersihan dan keamanan pangan. Karena hidup di laut alami, udang laut memiliki risiko kontaminasi yang lebih rendah dibandingkan dengan udang tambak yang hidup di lingkungan buatan.

Salah satu metode pengolahan hasil perikanan yang bertujuan untuk mempertahankan makanan adalah dengan melakukan membekukan udang. Hal ini dilakukan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, menghentikan reaksi kimia, dan menekan aktivitas enzim-enzim. Pembekuan dapat mengawetkan sifat sifat alami udang karena pembekuan mampu menghambat proses penurunan kimiawi, mikrobiologi dan biokimi (Utari & Purnomo, 2023). Produk udang beku memiliki bentuk yang berbeda-beda. Salah satu usaha diversifikasi dalam rangka peningkatan nilai tambah/*Value Added Product* (VAP) adalah udang putih *breaded shrimp seacaught* mentah beku adalah produk udang putih berlapis tepung (Herlina, 2021).

Ketertelusuran/*traceability* adalah dari saat hasil tangkapan hingga pengangkutan, penyimpanan, pengolahan, distribusi dan penjualannya. Berbagai regulasi tentang jaminan keamanan pangan dan *traceability* telah tersedia di berbagai negara. Regulasi ini mencakup elemen-elemen penting seperti aturan *traceability* dan penarikan produk berbahaya yang terdapat dipasaran. Aturan ini menyatakan bahwa *traceability* sebagai kemampuan untuk menelusuri produk, yang digunakan untuk konsumsi melalui semua tahap produksi, pengolahan dan distribusi produk. Tujuan utama dari sistem ketertelusuran adalah untuk mencatat dan mendokumentasikan produk, termasuk bahan yang digunakan dalam proses produksi, mulai dari proses pengolahan hingga distribusi ke konsumen. Jika ketertelusuran diterapkan dengan benar, kegagalan pun dapat dengan mudah dilacak dan menghemat pengeluaran sebuah industri pangan.

#### Bahan dan Metode

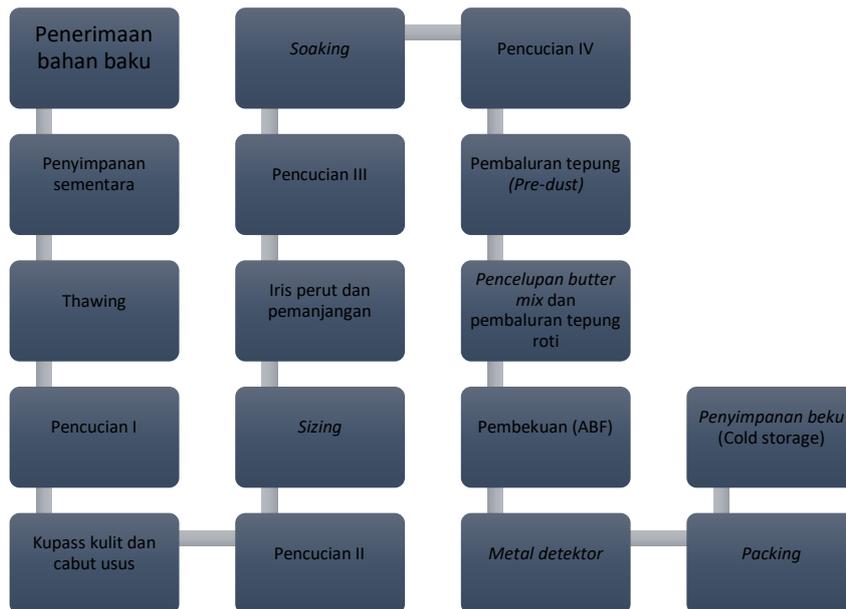
Penelitian dilaksanakan pada Februari – Mei 2024 yang bertempat di PT. XYZ. Profil perusahaan ini bergerak dibidang pengolahan produk perikanan dan salah satu hasil produksinya adalah pengolahan udang putih (*Penaeus indicus*) *breaded shrimp seacaught* mentah beku.

#### Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan adalah udang putih (*Penaeus indicus*), sedangkan produk akhirnya adalah udang putih *breaded shrimp seacaught* mentah beku. Dalam proses produksi, bahan penolong yang digunakan adalah air sesuai SNI 01-3553-2006 dan es sesuai SNI 4872.1.2006, yang berperan penting dalam menjaga kualitas dan keamanan produk selama proses pengolahan. Alat yang digunakan tangki penyimpanan, keranjang plastik, ember, meja kerja, pisau, timbangan, talenan, freezer, alat pemanas (*Air Blast Freezer*), pemanas, mesin kabel, kemasan plastik, karton besar.

#### Pengamatan Alur Proses

Pengamatan terhadap alur proses dilakukan dengan mengikuti secara langsung proses pengolahan udang putih (*Penaeus indicus*) *breaded shrimp seacaught* mentah beku mulai dari tahapan penerimaan bahan baku hingga ke tahapan pemuatan. Proses pengolahan udang udang putih (*Penaeus indicus*) *breaded shrimp seacaught* mentah beku dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur proses pengolahan udang putih (*Penaeus indicus*) breaded shrimp seacaught mentah beku

#### Pengujian Mutu Bahan Baku

Pengujian mutu yang dilakukan yaitu pengujian organoleptik. Pengujian dilakukan pada bahan baku. Pengujian organoleptik dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali pengamatan dengan 3 (tiga) kali ulangan. Pada pengujian organoleptik menggunakan *scoresheet* udang beku sesuai dengan (SNI 2705:2014). Pengujian mikrobiologi dilakukan bertujuan untuk mengetahui mutu dari produk akhir di laboratorium. Parameter uji meliputi Angka Lempeng Total (ALT) mengacu pada (SNI 2332.3.2015), *Escherichia coli* dan *Coliform* mengacu pada (SNI 2332.1.2015), dan *Salmonella* mengacu pada (SNI 01.2332.2.2006), *Vibrio cholera* mengacu pada SNI 01.2332.4.2006, *Vibrio parahaemolyticus* mengacu pada (SNI 2332.5:2006), *Staphylococcus aureus* mengacu pada (SNI 01- 2332.9:2015). Pengujian kimia yang dilakukan yaitu Kloramfenikol, Nitrofurantoin (SEM, AHD, AOZ, AMOZ) pada bahan baku udang vannamei segar. Pengujian dilakukan mengacu pada Metode Elisa. Pengujian kimia dilakukan bertujuan untuk memastikan keamanan bahan baku yang diterima sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

#### Pengujian Mutu Produk Akhir

Pengujian mutu bahan baku meliputi organoleptik, uji mikrobiologi Angka Lempeng Total (ALT), *Escherichia coli*, *Coliform*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella*,

*Vibrio cholera* dan *Staphylococcus aureus*. Data mikrobiologi didapatkan dari data sekunder hasil pengujian di laboratorium perusahaan yang dilakukan sebanyak 3 kali pengamatan. Data hasil mikrobiologi meliputi pengujian Angka Lempeng Total (ALT), *Escherichia coli*, *Coliform*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella*, *Vibrio cholera*, *Staphylococcus aureus* yang akan dibandingkan dengan SNI 6163 : 2017 tentang persyaratan mutu dan keamanan pangan tentang udang berlapis tepung (*breaded*). Apabila hasil produk akhir udang kupas mentah beku pada uji mikrobiologi melebihi dari syarat yang ditentukan maka produk tidak aman dikonsumsi.

#### Analisis Kesenjangan (GAP analisis)

Analisis kesenjangan (GAP analisis) dilakukan dengan tujuan untuk menilai langsung penerapan *traceability* dari eksternal (supplier)-internal-eksternal (buyer) pada Unit Pengolahan menggunakan kuisiener *GAP analysis* yang berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2021 dibuat menentukan nilai kesenjangan dan kesesuaian *traceability* dengan skala penilaian (0-4). Hasil skoring kuisiener kesesuaian tahap pengolahan akan dianalisis dengan rumus perhitungan. Untuk perhitungan rumus analisis kesenjangan (GAP) dapat dilihat pada rumus dibawah ini.

$$\text{Kesenjangan (GAP analysis)} = (\text{CLr} - \text{CLh})$$

$$\text{Tingkat Kesenjangan} = \frac{\text{XCLh}}{\text{XCLr}} \times 100\%$$

Keterangan:

CLr : Nilai maksimum yang dapat diperoleh yaitu 4 (empat);

CLh : Nilai kelayakan saat ini (nilai yang diperoleh dari hasil penilaian terhadap kepatuhan kelayakan dasar)

Hasil perhitungan akan menghasilkan persentase kesenjangan, yang nantinya akan diidentifikasi sesuai dengan rentang persentase yang telah ditentukan. *Range* persentase penilaian kesesuaian *traceability* pada Unit Pengolahan, berdasarkan pengamatan Crismanto *et al.*, (2018) yang telah dimodifikasi memenuhi kriteria sebagai berikut:

96% - 100% : Persyaratan telah dijalankan dengan baik

90% - 95% : Persyaratan telah dijalankan tetapi belum konsisten

76% - 89% : Beberapa persyaratan telah dijalankan tetapi masih belum konsisten

- 51% - 75% : Masih terdapat persyaratan yang belum dijalankan, tetapi ada beberapa persyaratan yang dijalankan meskipun tidak terdokumentasi.
- 0% - 50% : Tidak dilakukan penerapan sesuai dengan persyaratan tertulis. Perusahaan masih memerlukan pelatihan khusus dalam penerapannya.

## Hasil Dan Pembahasan

### Pengujian Mutu Bahan Baku

#### Uji organoleptik

Pengujian organoleptik bertujuan untuk mengetahui layak atau tidaknya bahan baku yang di datangkan oleh supplier. Sampel udang putih diambil secara acak. Pengujian organoleptik di PT. XYZ dilakukan oleh QC dan karyawan di ruang penerimaan bahan baku dengan mengacu SNI 2705:2014 tentang udang beku. Hasil pengamatan organoleptik bahan baku dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Organoleptik bahan baku beku

Pengamatan	Nilai Interval organoleptik	Nilai organoleptik	SNI 2705:2014	Standar Perusahaan
1	$7,82 \leq \mu \leq 8,82$	8		
2	$8,11 \leq \mu \leq 8,55$	8		
3	$8,18 \leq \mu \leq 8,67$	8		
4	$8,26 \leq \mu \leq 8,70$	8	Min. 7	Min. 7
5	$8,48 \leq \mu \leq 8,78$	8,5		
6	$8,47 \leq \mu \leq 8,89$	8,5		
7	$8,37 \leq \mu \leq 8,92$	8		
8	$8,60 \leq \mu \leq 8,84$	9		
9	$8,32 \leq \mu \leq 9,09$	8		
10	$8,49 \leq \mu \leq 8,86$	8,5		
Rata-rata		8,25		

Berdasarkan Tabel 1 hasil pengujian organoleptik diperoleh hasil rata-rata 8,25 dengan keadaan beku pada kenampakan yaitu rata, bening, cukup tebal dan bagian permukaan yang tidak dilapisi es kurang lebih 20%, untuk pengeringan yaitu pengeringan pada permukaan produk kurang lebih 20%, untuk perubahan warna perubahan warna pada permukaan produk kurang lebih 20%, dan untuk sesudah pelelehan pada kenampakan yaitu cemerlang, dan antar ruas sedikit kurang kokoh, untuk bau yaitu segar, dan spesifik jenis, untuk teksturnya kompak. Nilai hasil 8 telah memenuhi persyaratan bahan baku sesuai dengan SNI 2705:2014. Berdasarkan SNI 2705:2014 bahan baku harus

dipastikan dalam keadaan yang berasal dari perairan bersih tanpa pencemaran. Bahan baku udang bebas dari aroma bau yang menandakan pembusukan, tanda-tanda kerusakan, atau bebas dari sifat-sifat alamiah lain yang dapat menurunkan mutu serta tidak membahayakan kesehatan. Nilai bahan baku sudah memenuhi standar dikarenakan bahan baku ditangani dengan baik rantai dingin tetap dipertahankan mulai dari kapal nelayan dan diproses potong kepala atau disebut udang *headless* hingga bahan baku tiba di perusahaan. Ketika bahan baku tiba di perusahaan bahan baku juga ditangani dengan baik dengan tetap mempertahankan rantai dinginnya yaitu  $\leq -18^{\circ}\text{C}$ . Proses penanganan dan pengolahan produk dilakukan dengan cepat, cermat, dan hati-hati. Menurut Sari *et al.*, (2022) penanganan yang baik perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengusahakan agar kesegaran udang dapat dipertahankan atau kebusukan ikan dapat ditunda.

#### Uji mikrobiologi

Pengujian mikrobiologi dilakukan untuk parameter yang diuji meliputi *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella*, *Coliform*, *Escherichia coli*, dan ALT. Tujuan dari pengujian ini untuk memastikan apakah bahan baku yang akan diproses memenuhi standar keamanan pangan sehingga dapat dianggap aman Tabel 2.

Tabel 2 Hasil mikrobiologi bahan baku beku

No	<i>V. parahaemolyticus</i> (kol/g)	<i>Salmonella</i> (kol/g)	<i>Coliform</i> (APM/g)	<i>E. coli</i> (kol/g)	ALT (kol/g)
1	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$4,2 \times 10^4$ /g
2	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$3,5 \times 10^4$ /g
3	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$1,7 \times 10^4$ /g
4	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$2,9 \times 10^4$ /g
5	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$2,1 \times 10^4$ /g
6	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$1,8 \times 10^4$ /g
7	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$2,5 \times 10^4$ /g
8	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$3,4 \times 10^4$ /g
9	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$2,1 \times 10^4$ /g
10	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$3,2 \times 10^4$ /g
SNI	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$5 \times 10^5$
	2332.9:2015	2332.2-2006	2331.1:2015	2331.1:2015	2332.3:2015
Standar PT. XYZ	Negatif	Negatif	<3	Negatif	$1,0 \times 10^5$

Menurut Dahlia *et al.*, (2020) udang dari laut, membawa risiko kandungan bakteri *Vibrio* karena perairannya yang salinitas tinggi. Dalam pengujian *V. parahaemolyticus*

mendapatkan hasilnya negatif. Hal ini memperkuat keyakinan bahwa persiapan dan penanganan udang telah sesuai standar keamanan pangan, pengujian ini memastikan bahwa udang yang di tangkap aman untuk dikonsumsi, menjaga kesehatan mereka dan kepercayaan konsumen.

Pengujian *salmonella* dilakukan karena, menurut Rohadatul'Aisy & Handoko, (2022) bakteri *salmonella* ini disebabkan karyawan yang kurang sanitasi, jarang mencuci tangan, serta transportasi tidak bersih, meningkatkan risiko kontaminasi. Hasil pengujian menunjukkan negatif. Komitmen mereka dalam menjaga standar keamanan pangan berbuah hasil positif, memperkuat kepercayaan konsumen pada produk.

Pada pengujian *coliform*, tujuannya adalah mengidentifikasi bakteri *E. coli*. Menurut Saputri & Efendy, (2020) bakteri *coliform* umumnya berasal dari karyawan yang tidak menjaga kebersihan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jumlah *coliform* kurang dari tiga, menandakan bahwa lingkungan tersebut masih aman dari kontaminasi bakteri patogen. Keberadaan coliform di bawah ambang batas ini mengindikasikan bahwa prosedur kebersihan telah dijaga dengan baik. Hal ini merupakan langkah penting dalam memastikan keamanan produk dan lingkungan kerja.

Pengujian *E. coli* dilakukan sebagai langkah pencegahan terhadap kemungkinan kontaminasi bakteri tersebut di lingkungan kerja. Menurut Lina *et al.*, (2019) munculnya bakteri *E. coli* karena kemungkinan karyawan tidak menjaga kebersihan, seperti tidak mencuci tangan dengan benar. Namun, hasil pengujian menunjukkan hasil negatif, menandakan tidak adanya jejak *E. coli* dalam sampel yang diuji. Meskipun demikian, kehati-hatian tetap diperlukan untuk memastikan sanitasi yang baik dan mencegah risiko penyebaran infeksi di tempat kerja. Hal ini menunjukkan karyawan telah menjaga kebersihan dengan baik.

Pengujian ALT digunakan untuk mengukur jumlah bakteri dalam produk atau bahan baku Sulistiani & Hafiludin, (2022). Hasil pengujian menunjukkan rentang antara  $1,7 \times 10^4$  /g hingga  $4,2 \times 10^4$  /g, tetapi semua masih sesuai dengan standar SNI. Ini menegaskan bahwa produk tersebut memenuhi persyaratan kebersihan dan keselamatan yang ditetapkan. Pengujian ini memastikan kualitas dan keamanan bahan baku sebelum diproses. Meskipun hasilnya bervariasi, namun pengujian ALT memberikan keyakinan bahwa bahan baku tersebut aman. Langkah ini mencerminkan komitmen industri pangan terhadap keamanan dan kualitas produk yang dihasilkan.

Hasil pengujian mikrobiologi bahan baku telah sesuai dan memenuhi persyaratan dimana semua pengujian menandakan masih memenuhi standar SNI. Berdasarkan hasil uji mikrobiologi bahan baku perusahaan menunjukkan bahwa bahan baku tidak tercemar oleh bakteri karena hasil yang didapatkan masih memenuhi standar yang telah ditetapkan. Penanganan yang baik seperti penerapan suhu yang baik dan konsisten akan mendapatkan bahan baku yang baik pula. Menurut Munadi & Datulinggi, (2017) bahwa hasil uji mikrobiologi yang memenuhi standar disebabkan bahan baku yang diterima masih dalam keadaan segar dan rantai dingin yang baik.

Pengujian mutu produk akhir

Pengujian sensori

Tujuan dari pengujian sensori adalah untuk mengetahui tingkat kesegaran dari produk akhir yang dihasilkan. Hasil pengamatan sensori produk akhir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Sensori produk akhir udang *breaded*

Pengamatan	Nilai Interval Sensori	Nilai Sensori	SNI 6163:2017	Standar Perusahaan
1	$8,53 \leq \mu \leq 8,96$	8,5		
2	$8,33 \leq \mu \leq 8,86$	8		
3	$8,48 \leq \mu \leq 8,97$	8,5		
4	$8,53 \leq \mu \leq 8,73$	8,5	Min. 7	Min. 7
5	$8,83 \leq \mu \leq 8,99$	9		
6	$8,65 \leq \mu \leq 8,97$	9		
7	$8,68 \leq \mu \leq 8,87$	9		
8	$8,73 \leq \mu \leq 8,93$	9		
9	$8,75 \leq \mu \leq 8,95$	9		
10	$8,73 \leq \mu \leq 8,93$	9		
Rata-rata		8,75		

Berdasarkan Tabel 11 diperoleh nilai rata-rata perhitungan sensori udang *breaded* dengan nilai 8. Terdapat interval terendah yaitu pada pengamatan kedua  $8,33 \leq \mu \leq 8,86$ , sedangkan interval tertinggi diperoleh dari pengamatan kelima  $8,83 \leq \mu \leq 8,99$ . Hasil pengamatan menunjukkan bahwa produk akhir udang *breaded* dalam keadaan yang cukup baik. Hal ini sesuai dengan Masengi *et al.*, (2018) produk udang *breaded* masih dalam keadaan baik, belum mengalami perubahan warna, dan daging masih padat. Penambahan es agar suhu udang tetap di  $<5^\circ$  mulai dari penerimaan bahan baku sampai proses pemuatan. Menurut BSN (2017) bahwa persyaratan nilai sensori produk akhir

udang *breaded* minimal 7, hasil ini menunjukkan bahwa produk akhir aman dan layak dikonsumsi serta siap untuk dipasarkan karena telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

#### Pengujian mikrobiologi

PT. XYZ pentingnya menjaga standar keamanan pangan dalam produksi udang *breaded*. Pengujian dilakukan dengan memeriksa beberapa parameter kunci, termasuk *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella*, *Coliform*, *Escherichia coli*, dan Angka Lempeng Total (ALT). Setiap parameter ini merupakan indikator penting untuk menilai kebersihan dan keamanan produk makanan laut, termasuk udang *breaded*. Hal ini sesuai dengan Utami *et al.*, (2020) penerepan rantai dingin merupakan usaha yang dilakukan perusahaan untuk menghambat pertumbuhan bakteri selama proses pengolahan selain itu penggunaan klorin sebagai desinfektan sehingga diperoleh produk akhir yang aman.

Tujuan utama dari pengujian mikrobiologi ini adalah untuk memastikan bahwa produk akhir yang dihasilkan memenuhi standar keamanan pangan yang telah ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) maupun standar internal perusahaan PT. XYZ. Hasil uji mikrobiologi produk akhir dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Mikrobiologi produk akhir

No	<i>V. parahaemolyticus</i> (kol/g)	<i>Salmonella</i> (kol/g)	<i>Colliform</i> (kol/g)	<i>E. coli</i> (kol/g)	ALT (kol/g)
1	Negatif	Negatif	<3	Negatif	3,4 x 10 <sup>4</sup>
2	Negatif	Negatif	<3	Negatif	1,6 x 10 <sup>4</sup>
3	Negatif	Negatif	<3	Negatif	3,7 x 10 <sup>4</sup>
4	Negatif	Negatif	<3	Negatif	1,5 x 10 <sup>4</sup>
5	Negatif	Negatif	<3	Negatif	2,1 x 10 <sup>4</sup>
6	Negatif	Negatif	<3	Negatif	2,8 x 10 <sup>4</sup>
7	Negatif	Negatif	<3	Negatif	3,4 x 10 <sup>4</sup>
8	Negatif	Negatif	<3	Negatif	1,0 x 10 <sup>4</sup>
9	Negatif	Negatif	<3	Negatif	4,8 x 10 <sup>4</sup>
10	Negatif	Negatif	<3	Negatif	1,5 x 10 <sup>4</sup>
SNI	Negatif (2332.9:2015)	Negatif (2332.2-2006)	<3 (2331.1:2015)	Negatif (2331.1:2015)	5 x 10 <sup>5</sup> (2332.3:2015)
Standar PT. XYZ	Negatif	Negatif	<3	Negatif	1,0 x 10 <sup>5</sup>

Udang yang berasal dari laut membawa risiko kontaminasi oleh bakteri *V. parahaemolyticus* karena salinitas tinggi di perairannya. Hasil pengujian terhadap *V.*

*parahamolyticus* menunjukkan negatif. Uji *Salmonella* dilakukan karena akan kemungkinan adanya bakteri tersebut. Menurut Suryani *et al.*, (2015) terdapatnya bakteri *Salmonella* ini disebabkan oleh tingkat sanitasi yang kurang dan kebiasaan karyawan jarang mencuci tangan. yang tidak bersih, semuanya meningkatkan risiko kontaminasi. Namun, hasil pengujian menunjukkan negatif. Komitmen mereka dalam mematuhi standar keamanan pangan berujung pada hasil positif, yang tidak hanya memastikan keamanan produk tetapi juga meningkatkan kepercayaan konsumen terhadapnya.

Menurut Rastina *et al.*, (2023) pengujian *coliform* dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri *E. coli*, yang berasal dari karyawan dengan praktik kebersihan yang kurang memadai. Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah *coliform* berada di bawah tiga, menandakan lingkungan tersebut bebas dari kontaminasi bakteri patogen. Hal ini menegaskan bahwa prosedur kebersihan telah dijaga dengan baik, sebuah langkah dalam menjaga keamanan produk dan lingkungan kerja. Keberhasilan ini mencerminkan komitmen perusahaan terhadap keamanan pangan. Langkah-langkah pencegahan lebih lanjut tetap diperlukan untuk memastikan keamanan yang optimal.

Pengujian *E. coli* dilakukan sebagai langkah pencegahan untuk menghindari kemungkinan kontaminasi bakteri terhadap produk akhir tersebut di tempat kerja. Menurut Asikin *et al.*, (2014) Penyebab timbul terjadinya kontaminasi bakteri *E. coli* karena potensi kurangnya kebersihan dari karyawan, seperti tidak melakukan pencucian tangan secara benar. Pada pengujian ini menunjukkan hasil negative *E. coli* dalam sampel yang diuji. Tindakan pencegahan tetap diperlukan untuk memastikan sanitasi yang optimal dan mengurangi resiko penularan infeksi di lingkungan kerja. Ini menunjukkan bahwa karyawan telah memperhatikan kebersihan dengan baik.

Pengujian ALT digunakan untuk menilai jumlah bakteri dalam produk akhir. Hasil pengujian menunjukkan kisaran antara  $1,0 \times 10^4$  /g hingga  $4,8 \times 10^4$  /g, namun semuanya masih sesuai dengan SNI yang telah ditetapkan. Ini menegaskan bahwa produk tersebut memenuhi persyaratan kebersihan dan keselamatan yang telah ditetapkan. Pengujian ini memastikan bahwa kualitas dan keselamatan bahan mentah dipertahankan sebelum proses selanjutnya. Meskipun hasilnya beragam, pengujian ALT memberikan keyakinan bahwa produk akhir tersebut aman. Tindakan ini mencerminkan komitmen industri makanan terhadap keamanan dan kualitas produk yang dihasilkan.

### Analisis kesenjangan (GAP)

Berdasarkan hasil pengamatan proses pengolahan udang *breaded* di PT. XYZ. Tahap penerimaan bahan baku (*supplier*), pengolahan udang *breaded* sampai ke buyer di PT. XYZ sedang diselidiki untuk melihat kesesuaian dengan GAP analisis. Adapun hasil penilaian kesenjangan *traceability* dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Penilaian kesenjangan *traceability*

No	Aspek penilaian	Nilai standar	Nilai penerapan	Kesesuaian %	GAP %
1	Supplier	4	3	75	25
2	Supporting material	4	4	100	0
3	Manajemen tim <i>traceability</i>	4	3,4	85	15
4	Rekaman proses	4	4	100	0
5	Rekaman suhu produk	4	4	100	0
6	Rekaman sanitasi	4	3,8	95	5
7	Rekaman verifikasi	4	4	100	0
8	Distribusi	4	4	100	0

Berdasarkan hasil analisis yang dapat dilihat pada Tabel 5 menunjukkan pada tahapan *traceability* supplier, ditemukan sebuah nilai kesenjangan yang perlu diperhatikan terkait dengan eksternal supplier. Nilai kesesuaian yang diperoleh mencapai angka 75%, menunjukkan keterpenuhan sebagian besar kriteria yang telah ditetapkan. Informasi yang disediakan, seperti nama pemasok, alamat supplier, volume bahan baku, jenis bahan baku, dan bentuk bahan baku, telah tercatat dengan baik. Namun, terdapat kekurangan dalam informasi, yaitu ketiadaan nama kapal sebagai bagian dari detail pengiriman. Hal ini memerlukan perhatian lebih lanjut untuk memastikan bahwa semua aspek yang diperlukan tercakup dalam proses pengadaan bahan baku dari supplier eksternal. Dengan melengkapi informasi yang kurang tersebut, diharapkan dapat meningkatkan transparansi dan pengelolaan risiko yang lebih efektif dalam rantai pasokan. Dalam upaya memastikan keamanan dan kualitas produk, perusahaan harus mengambil tindakan yang tepat. Salah satu langkah penting adalah mencatat nama kapal sebagai bagian dari proses *traceability*. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk melacak asal-usul bahan baku dengan lebih akurat. Dengan adanya informasi tentang nama kapal, perusahaan dapat memantau jejak pasokan bahan baku dari sumbernya.

Pada aspek penilaian *trace* supporting material, evaluasi menunjukkan pencapaian nilai kesesuaian sebesar 100% dimana persyarata telah dijalankan dengan baik. Hal ini menandakan bahwa sistem *traceability* untuk material pendukung telah

terimplementasi dengan baik. Salah satu faktor utama yang menyebabkan kesesuaian penuh ini adalah ketersediaan formulir atau dokumen pendukung yang lengkap. Dokumen tersebut mencakup informasi penting seperti nama supplier, jenis material, dan jumlah bahan kemasan dan tambahan yang digunakan.

Untuk evaluasi manajemen tim *traceability*, terungkap adanya nilai kesenjangan sebesar 85%. Tim *traceability* telah dibentuk dengan struktur yang jelas, menunjukkan upaya perusahaan dalam memastikan ada sumber daya yang ditujukan secara khusus untuk mengelola proses *traceability*. Untuk meningkatkan kesesuaian dan efektivitas manajemen tim *traceability*, perusahaan perlu memprioritaskan pelatihan tambahan bagi anggota yang belum terlatih. Dengan menyediakan pelatihan yang tepat dan terus mendorong pengembangan keterampilan tim, perusahaan dapat memastikan bahwa semua anggota tim memiliki pemahaman yang mendalam tentang pentingnya *traceability* dan bagaimana melaksanakannya dengan baik. Hal ini akan mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan kemampuan tim untuk merespons dengan cepat dan efisien dalam menghadapi tantangan *traceability* yang mungkin muncul.

Pada tahap *traceability* supporting material, evaluasi menunjukkan pencapaian nilai kesesuaian penuh sebesar 100%. Ini menunjukkan bahwa sistem *traceability* untuk material pendukung dengan baik. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan nilai kesuksesan seperti tersedianya form penerimaan bahan baku sampai produk akhir, tersedianya sistem pengkodean selama alur proses, jumlah produksi setiap lot produk.

Pada tahapan rekaman suhu produk, hasil evaluasi menunjukkan pencapaian nilai kesesuaian sempurna sebesar 100%. Ini mencerminkan tingkat kualitas dan ketelitian yang tinggi dalam proses pencatatan suhu selama berbagai tahapan produksi. Adapun faktor yang menyebabkan nilai kesuksesan yaitu tersedianya form pencatatan suhu *sizing*, kupas, pemanjangan, penyusunan, perendaman, pemberian roti. Keberhasilan mencapai nilai kesesuaian penuh pada tahapan rekaman suhu produk menunjukkan komitmen perusahaan terhadap praktik pencatatan suhu yang baik dan ketepatan dalam pengelolaan proses produksi. Hal ini juga merupakan indikasi bahwa perusahaan telah menjalankan standar operasional yang ketat dalam pemantauan suhu produk

Pada Rekaman sanitasi, nilai kesenjangan mencapai puncaknya. Meskipun form sanitasi, jadwal kebersihan, dan monitoring alat kebersihan tersedia dengan nilai kesesuaian mencapai 95%, tantangan terletak pada pelaksanaan jadwal kebersihan yang

konsisten. Meskipun ada upaya untuk mempertahankan standar kebersihan, terkadang jadwal kebersihan tidak terlaksana sesuai yang direncanakan. Hal ini menimbulkan keraguan akan konsistensi dalam menjaga sanitasi yang optimal. Oleh karena itu, meskipun aspek-aspek penting telah terpenuhi dalam rekaman sanitasi, masih diperlukan upaya lebih lanjut untuk memastikan konsistensi dalam menjalankan jadwal kebersihan

Dalam rekaman verifikasi, hasilnya menunjukkan kesesuaian sempurna dengan nilai 100%. Semua langkah yang diperlukan telah dilaksanakan dengan baik, mulai dari tersedianya hasil uji organoleptik, mikrobiologi, dan logam berat pada produk. Hasil ini memberikan bahwa *traceability* atau jejak distribusi telah dilakukan secara lengkap dan akurat dari awal hingga akhir. Dengan nilai kesesuaian yang optimal ini, dapat disimpulkan bahwa proses verifikasi telah mencapai standar tertinggi.

Dalam proses *trace* distribusi, hasilnya sangat memuaskan dengan mencapai kesesuaian sempurna, mencapai nilai 100%. Selama tahapan ini, setiap aspek dokumentasi, mulai dari *packing list*, nomor *invoice*, hingga sertifikat kesehatan, telah tersedia secara lengkap dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Ketersediaan data distribusi ini memberikan keyakinan bahwa setiap langkah distribusi telah terdokumentasi dengan baik dan dapat dilacak secara akurat.

## Simpulan

Proses pengolahan udang breaded di PT. XYZ meliputi penerimaan bahan baku, penyimpanan sementara, thawing, pencucian I, kupas kulit dan cabut usus, pencucian II, sizing, iris perut dan pemanjangan, pencucian III, soaking, pencucian IV, pembaluran tepung, pencelupan *butter mix* dan tepung roti, pembekuan, *metal detector*, *packing*, dan penyimpanan beku. Nilai rata-rata organoleptik bahan baku adalah 8,25. Hasil *V. parahaemolyticus*, *Salmonella*, dan *E. coli* menunjukkan hasil negatif, coliform <3 APM/g, dan ALT <1,0 x 10<sup>5</sup> koloni/g. Nilai rata-rata sensori produk akhir adalah 8,75, Hasil *V. parahaemolyticus*, *Salmonella*, dan *E. coli* menunjukkan hasil negatif, hasil coliform <3 APM/g, dan ALT <1,0 x 10<sup>5</sup> koloni/g. Dalam analisis GAP *traceability*, pada aspek penilaian eksternal *supplier* mendapatkan nilai kesesuaian 75% masih terdapat persyaratan yang belum dijalankan, tetapi ada beberapa persyaratan yang dijalankan meskipun tidak terdokumentasi. Pada aspek penilaian internal manajemen tim *traceability* mendapatkan nilai kesesuaian 85% beberapa persyaratan telah dijalankan tetapi masih

belum konsisten. Aspek penilaian internal rekaman sanitasi mendapatkan nilai kesesuaian 95% persyaratan telah dijalankan tetapi belum konsisten.

## Daftar Pustaka

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional (2017). Udang Berlapis Tepung (*Breaded*) Beku. 1–17.
- \_\_\_\_\_ (2015a). Cara uji mikrobiologi - Bagian 1: Penentuan coli *Form* dan *Escherichia coli* pada produk perikanan. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–19.
- \_\_\_\_\_ (2015b). Cara uji mikrobiologi - Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada produk perikanan. *Badan Standardisasi Nasional*, 11.
- \_\_\_\_\_ (2015c). Cara uji mikrobiologi – *Bagian 9: Penentuan Staphylococcus aureus* pada produk perikanan. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id).
- \_\_\_\_\_ (2014). Udang beku SNI.
- \_\_\_\_\_ (2006a). Cara uji mikrobiologi - Bagian 2: Penentuan *Salmonella* pada produk perikanan. *Badan Standardisasi Nasional*, 8.
- \_\_\_\_\_ (2006b). *Cara uji mikrobiologi -Bagian 5: Penentuan Vibrio parahaemolyticus* pada produk perikanan. 9–27.
- Asikin, A. N., Hutabarat, S., Darmanto, Y., & Prayitno, D. S. B. (2014). Kandungan Bakteri Patogen Pada Udang Windu (*Penaeus Monodon Fabricius*) Pascapanen Asal Tambak. *Dinamika Pertanian*, XXIX(2), 199–206.
- Dahlia, Hartinah, Muslimin, Darmawan, & Rusli, A. (2020). *Kajian Tatakelola Budidaya Udang Windu Di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan*. 1–97.
- Hafina, A., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan Udang *Vannamei* Litopenaeus vannamei Kupas Mentah Beku Peeled Deveined PD di PT Central Pertiwi Bahari, Lampung. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan*, 45–56.
- Herlina, L. (2021). Perancangan Model Integrasi Perencanaan Produksi Dan Distribusi Pada Rantai Pasok Agroindustri Udang (Kasus Pt X). *Disertasi*.
- Husnah, S., Yuliana, Y., & Ratnawati, R. (2021). Manajemen alur proses produksi udang windu beku dengan metode Individual Quick Frozen di PT. Madsumaya Indo Seafood, Gresik. *Agrokompleks*, 21(1), 40–47. <https://doi.org/10.51978/japp.v21i1.331>
- Ismandar, R. I., Dewantoro, E., & . R. (2020). Pengaruh Suhu Pembusuan Terhadap Kelangsungan Hidup Udang Red Cherry (*Neocaradina Denticulata Sinensis*) Selama Transportasi Sistem Kering Suhu Rendah. *Jurnal Borneo Akuatika*, 2(1).
- Jayadi, A., Susiati, D., & Tjahjani, I. K. (2023). Peramalan Penjualan Ikan Dengan Simulasi Double Exponential Smoothing Di Lamongan (Studi Kasus Tambak Ikan Bapak Wiharnoto). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri [Snti]*, 5, 1–9.
- Masengi, S., Sipahutar, Y. H., & Sitorus, A. C. (2018). Penerapan Sistem Ketertelusuran (Traceability) Pada Produk Udang *Vannamei Breaded* Beku (Frozen *Breaded Shrimp*) Di Pt. Red Ribbon Jakarta. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan (Jkpt)*, 1(1), 46. <https://doi.org/10.15578/jkpt.v1i1.7252>
- Niam, M. K., Prayitno, S. A., & Utami, D. R. (2023). Proses pembekuan udang bentuk peeled deveined untuk produk Individual Quick Freezing (IQF) di PT. Misaja Mitra Pati Jawa Tengah. *Journal of Food Safety and Processing Technology (JFSPT)*, 1(1), 10. <https://doi.org/10.30587/jfspt.v1i1.6347>
- Pamungkas, B. F., Nidyasari, Y., Guruh, M., & Zuraida, I. (2022). Diversifikasi Produk Olahan

- Udang Dan Hasil Sampingnya Dalam Rangka Pemberdayaan Wanita Nelayan Di Balikpapan, Kalimantan Timur. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(1), 803. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i1.6764>
- Rohadatul'Aisy, N. I., & Handoko, Y. P. (2022). *Pengolahan Udang Vannamei ( Litopenaeus Vannamei ) Kupas Mentah Beku Pnd Di Pt . Grahamakmur Ciptapratama , Banyuwangi – Jawa Timur Processing Of Frozen Peeled And Deveined Vannamei (Litopenaeus Vannamei) Shrimp At Pt . Grahamakmur Ciptapratama , Banyuw. 4(April), 29–40.*
- Saputri, E. T., & Efendy, M. (2020). Kepadatan Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Biologis Di Perairan Pesisir Sepuluh Kabupaten Bangkalan. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(2), 243–249. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i2.7579>
- Sari, L., Nugroho, S. D., & Yuliati, N. (2022). Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point pada Proses Produksi Udang Cooked Peeled Tail On Di PT. X. *Technomedia Journal*, 7(3), 381–398. <https://doi.org/10.33050/tmj.v7i3.1916>
- Suryani, Y., L.W.Sophia, Cahyanto, T., & Kinasih, I. (2015). *Uji Aktivitas Antibakteri Dan Antioksidan Infusum Cacing Tanah (. IX(2), 264–281.*
- Utami, N. N., Sumiyanto, W., Mulyani, H., & Sipahutar, Y. H. (2020). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Udang Putih (Litopenaeus vannamei) Peeled Deveined Tail On (PDTO) Masak Beku di Unit Pengolahan Ikan Banyuwangi. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan Dan Perikanan Ke - VII Universitas Nusa Cendana*, 1(1), 204–221.
- Utari, S. P., & Purnomo, W. W. (2023). Penerapan GMP dan Organoleptik Bahan Baku Pada Pembekuan Udang Vannamei Bentuk CPDTO (Cooked Peeled Deviened Tail) Situbondo – Jawa Timur. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (Jvip)*, 4(1), 01. <https://doi.org/10.35726/jvip.v4i1.1981>