

MUTU EKSPOR UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) BEKU BENTUK PND (*Peeled Deveined*)

Export Quality of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Frozen PND (*Peeled Deveined*)

Siluh Putu Sri Dia Utari^{1*}, Pinky Natalia Samanta¹, Riviani riviani², A Kurniawan Syafii¹

1 Program Studi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana, Jalan Raya Pengambengan, Desa Pengambengan No 1, Jembrana Bali 82218

2 Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Seodirman

*Korespondensi email : putudia15@gmail.com

(Received 20 Mei 2023 Accepted 25 Juni 2023)

ABSTRAK

Kualitas mutu udang beku ekspor yang memenuhi standar diperlukan untuk menembus pasar internasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mutu ekspor udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) beku bentuk PND (*Peeled Deveined*). Penelitian ini menggunakan 3 sampel udang per minggu selama 7 minggu. Parameter yang diujikan meliputi organoleptik bahan baku segar dan produk udang beku, mutu mikrobiologi yang meliputi TPC, *E. coli*, *Coliform* dan *Salmonella* bahan baku maupun produk akhir; dilanjutkan dengan pengujian kandungan antibiotik pada bahan baku maupun produk akhir udang beku bentuk PND. Rata-rata nilai organoleptik bahan baku udang yaitu 7,35. Hal tersebut menunjukkan bahwa mutu bahan baku udang yang digunakan masih baik dan segar sesuai dengan SNI 01-2728.1-2006. Hasil pengujian organoleptik udang beku bentuk PND sebagai produk akhir yaitu kerataan lapisan es pada produk 8,33, pengeringan pada produk 7,67 dan diskolorisasi produk 8,00. Hasil ini telah memenuhi standar mutu organoleptik sesuai SNI 3457:2014. Suhu bahan baku dan produk akhir udang adalah $< 5^{\circ}\text{C}$ dan $-24,50^{\circ}\text{C}$. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa produk udang beku telah memenuhi standar mikrobiologi dengan hasil pengujian *Salmonella* negatif, $\text{TPC} < 5 \times 10^5$, $\text{Coliform} < 1100 \text{ cfu/gram}$, $\text{E. coli} < 3 \text{ APM/gram}$. Tidak terdeteksi residu antibiotik baik pada bahan baku maupun produk akhir udang beku bentuk PND.

Kata Kunci: Ekspor, Organoleptik, Mutu, Udang Beku, Udang *Peeled Deveined*

ABSTRACT

The quality of export frozen shrimp that meets the standards is needed to penetrate the international market. This study aims to identify the export quality of frozen vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in PND (*Peeled Deveined*) form. This study used 3 shrimp samples per week for 7 weeks. Parameters tested included organoleptic fresh raw materials and frozen shrimp products, microbiological quality which included TPC, *E. coli*, *Coliform* and *Salmonella* raw materials and final products; followed by testing the antibiotic content of raw

materials and final products of PND-shaped frozen shrimp. Determination of raw material quality standards aims to obtain standard raw materials to meet the export requirements for frozen shrimp products. Organoleptic testing of raw materials aims to meet raw material standards that have good quality which includes freshness and feasibility of raw materials for processing. The average organoleptic value of shrimp raw materials is 7.35. This shows that the quality of the shrimp raw materials used is still good and fresh according to SNI 01-2728.1-2006. The results of organoleptic testing of PND frozen shrimp as the final product were the evenness of the ice layer on the product 8.33, drying on the product 7.67 and product discoloration 8.00. These results have met the organoleptic quality standards according to SNI 3457: 2014. The temperature of the raw material and final shrimp product is < 5 oC and -24.50 oC. In addition, the results of the study also showed that frozen shrimp products met microbiological standards with negative Salmonella test results, TPC $< 5 \times 10^5$, Coliform < 1100 cfu/gram, E. coli < 3 APM/gram. No antibiotic residues were detected in either the raw material or the final product of PND frozen shrimp.

Keywords: Export, Frozen Shrimp, Organoleptic, *Peeled Deveined* Shrimp, Quality

PENDAHULUAN

Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu wilayah penghasil udang vaname terbesar di Indonesia. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil produksi budi daya udang vaname pada tahun 2016 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yaitu 2334 ton. Pada tahun 2017 produksi udang hanya naik 8,7% dari tahun sebelumnya, hal ini dipengaruhi oleh terganggunya kualitas air dan lingkungan ekosistem akibat perubahan iklim (Arini et al., 2023). Kemudian di tahun 2018 produksi udang mencapai 19.973.660 kg dari total 69.267.430 kg produksi di Jawa Timur (DKP, 2019). Menurut (BPS, 2017), udang menjadi komoditas unggulan dalam ekspor hasil perikanan, dimana pada rentan tahun 2014 – 2016 udang mendominasi lebih dari 40% dari total ekspor hasil perikanan Indonesia, dengan nilai ekspor tertinggi berada pada tahun 2014 yaitu sekitar US\$ 2.140.862 atau sekitar 46,12 %, sedangkan dalam perdagangan internasional, posisi Indonesia pada tahun 2016 menempati nomor 6 dunia setelah India, Vietnam, Ekuador, China dan Thailand. Sebagian besar udang Indonesia diekspor dalam bentuk beku dengan nilai US\$ 1.286.673 atau 76,94 % dari total ekspor udang (UN Comtrade, 2018).

Salah satu negara tujuan ekspor utama udang beku yaitu Jepang melalui hubungan bilateral Indonesia dan Jepang yang terjalin cukup baik. *Indonesia – Japan Economic Partnership Agreement* (IJEPA) telah memiliki efek yang sangat positif terutama dalam bidang perikanan. Melalui kerja sama yang berlaku sejak Juli 2008, membuat Indonesia berhasil mendapatkan pembebasan tarif bea masuk ke Jepang (0%) untuk 51 produk perikanan yang didalamnya termasuk udang (Dirjen P2HP, 2015). Selain ke Jepang pangsa pasar udang beku Indonesia juga diekspor ke Amerika dan Uni Eropa. Daya saing udang olahan Indonesia cenderung meningkat di antara 9 pesaing utama dalam periode tahun 2007 -2017 (Mashari et al., 2019). Indonesia dapat meningkatkan ekspor produk udang beku dan olahan dengan memastikan ketersediaan bahan baku dan meningkatkan kualitas dalam mengekspor udang beku dan udang olahan (Dimantara & Septina, 2020). Untuk dapat mengekspor udang ke pasar Internasional produk harus memenuhi standar dari negeri tujuan. Persyaratan mutu udang yang akan diekspor harus memiliki kriteria *safety food*, diantaranya terhindar dari cemaran bakteri *Salmonella*, *Vibrio* dan *E. coli*. Serta terbebas dari residu antibiotik dan kandungan logam seperti merkuri (Hg) dan timbal (Pb) (Dirjen P2HP, 2015; Asikin et al., 2014).

Berdasarkan hal tersebut, untuk dapat melakukan ekspor, komoditas perikanan Indonesia harus memenuhi semua persyaratan yang ditetapkan oleh negara mitra khususnya terkait jaminan kesehatan produk perikanan. Hal ini dapat tercapai apabila pengujian kualitas mutu suatu produk dilakukan dengan baik serta pengawasan yang baik oleh pihak eksportir atau produsen. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengidentifikasi mutu ekspor udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) beku bentuk PND (*Peeled Deveined*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret s/d Mei 2021 yang bertempat di PT. Istana Cipta Sembada, Dusun Krajan, RT 02 RW 01, Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur.

Alat dan Bahan

Mesin IQF, TPC counter, Elisa Reader, Thermometer. Bahan yang digunakan adalah udang jenis *Litopenaeus vannamei* yang sesuai kriteria organoleptik minimal 7.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan 3 sampel udang per minggu selama 7 minggu dengan total sampel 21 sampel. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel 3 udang yang di budidayakan di daerah sekitar Banyuwangi. Kemudian sampel segar dan produk udang beku dicek organoleptiknya. Dilanjutkan dengan pengujian mutu mikrobiologi yang meliputi TPC, *E. coli*, *Coliform* dan *Salmonella* bahan baku maupun produk akhir. Penelitian dilanjutkan dengan pengujian kandungan antibiotik pada bahan baku maupun produk akhir udang beku bentuk PND.

Pembuatan udang beku bentuk PND (*Peeled Deveined*)

Udang dengan umur pasca panen antara 0 s/d 72 jam dengan ukuran size minimal size 200-40. Suhu selama pengiriman antara 0 s/d 3 °C dengan maksimal suhu udang yaitu < 5 °C. Udang lalu dicuci dan dibersihkan dari kotoran dan bau yang melekat pada daging dengan air dingin < 7 °C. Lalu usus udang kemudian dibuang dengan cara dicukit pada bagian dorsal. Kemudian kepala udang dipotong dengan cara mengangkat kepala udang secara vertikal kemudian kepala udang ditarik ke depan hingga lepas, selanjutnya kaki renang udang bagian depan dihilangkan dengan cara ditarik ke depan. Dilanjutkan dengan prosedur pengupasan kulit udang yang dilakukan dari ruas pertama hingga keenam dengan menggunakan kuku *stainless*. Proses ini menyisakan bagian telson udang yang masih utuh. Udang yang sudah dikupas kemudian dibekukan dengan IQF hingga suhu ≤ -18 °C.

Pengujian organoleptik

Sampel sebanyak 3 sampel per minggu dinilai parameter organoleptiknya berdasarkan SNI 3457:2014 untuk produk udang segar dan SNI untuk produk udang beku. Parameter yang dinilai untuk udang segar adalah penampakan, bau dan tekstur udang. Sedangkan parameter pengujian organoleptik untuk udang beku (produk jadi udang beku bentuk PND) adalah lapisan es, diskolorisasi dan pengeringan.

Pengecekan suhu bahan baku dan produk akhir metode SNI 01-2372.1-2006

Pengecekan suhu *thermal* pada produk menggunakan *thermometer*. Untuk bahan baku udang pengecekan dilakukan dengan menusukkan thermometer pada daging udang. Kemudian

angka yang terbaca adalah suhu udang. Standar internal suhu udang pada proses penerimaan bahan baku harus $< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sedangkan untuk produk jadi (udang beku bentuk PND) dilakukan dengan cara mengambil sampel udang beku menggunakan wadah *stainless steel*. Kemudian thermometer ditusukkan ke dalam daging udang dan suhu yg terbaca merupakan suhu pusat produk udang beku. Adapun satandar internal suhu penyimpanan produk akhir udang beku bentuk PND adalah $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Pengujian mutu mikrobiologi (TPC) dengan metode SNI 2332.3:2015

Sebanyak 25 g dihomogenkan dan diambil 25 mL kemudian dimasukkan dalam wadah atau plastik steril dan tambahkan 225 mL Larutan *Butterfield's Phosphate Buffered*. Homogenkan selama 2 menit. Lalu untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} , ambil 10 mL homogenat menggunakan pipet steril, dan masukkan ke dalam 90 mL Larutan *Butterfield's Phosphate Buffered*. Hal yang sama dilakukan untuk mendapatkan 10^{-3} sampel. Pada setiap pengenceran harus dilakukan pengocokan sebanyak 25 kali. Selanjutnya lakukan hal yang sama untuk pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} dst sesuai dengan kondisi sampel udang yang diujikan. Untuk pengujian ALT aerob dilakukan dengan memipet 1 mL dari setiap pengenceran sebelumnya dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Proses tersebut dilakukan secara duplo untuk setiap pengenceran. Kemudian menambahkan 12 mL - 15 mL PCA ke dalam masing-masing cawan yang sudah berisi sampel. Lalu inkubasi cawan-cawan tersebut dalam posisi terbalik ke dalam inkubator pada suhu $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ untuk bakteri mesofilik atau pada suhu $45\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ untuk bakteri termofilik selama 48 jam ± 2 jam. Untuk pengujian ALT anaerob pengujian dilakukan dengan menuangkan 6 mL - 7 mL media (PCA/NA/TSA) ke dalam cawan petri steril. Saat media agar membeku, pastikan untuk memipet secara aseptik 1 mL contoh dari masing-masing pengenceran pada bagian tengah cawan petri. Kemudian menuangkan 15 mL *Thioglycolate agar* ke dalam cawan petri. Cawan tersebut diputar dengan hati-hati agar larutan di dalamnya tercampur dengan baik.

Pengujian *E. coli* dengan menggunakan metode SNI 2332.1:2015.

Sebanyak 200 g cairan daging udang yang telah dilumatkan. Sampel kemudian diinokulasikan ke dalam beberapa tabung EC Broth menggunakan jarum *Ose*. Inkubasi EC Broth dalam *waterbath* sirkulasi selama 48 jam pada suhu $45,5^{\circ}\text{C}$. *Waterbath* dipastikan dalam keadaan bersih, air di dalamnya harus lebih tinggi dari tinggi cairan yang ada dalam tabung yang akan diinkubasi. Kemudian dilakukan pemantauan pada seluruh tabung EC Broth. Biasanya akan timbul gas selama 24 jam pada tabung. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung *Durham*. Nilai angka paling memungkinkan (APM) dihitung berdasarkan jumlah tabung-tabung EC yang positif dengan menggunakan Angka Paling Memungkinkan (APM) APM/100 g. Jika hasilnya positif maka perlu dilakukan uji penegasan untu tabung yang positif *E. coli*. Kemudian dilakukan pengujian morfologi menggunakan mikroskop dan dilanjutkan dengan pewarnaan gram dari setiap koloni *E. coli* terduga.

Coliform dengan menggunakan metode SNI 2332.1:2015.

Sebanyak 200 g cairan daging udang yang telah dilumatkan. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam wadah plastik steril, Lalu ditambahkan 200 mL larutan *buffered phosphate water* atau 0,5% *peptone water*. Larutan kemudian dihomogenkan selama 2 menit. *Homogenat* yang diperoleh merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} . Kemudian dilanjutkan dengan membuat pengenceran 10^{-2} dengan cara mengambil 1 mL larutan 10^{-1} dan dimasukkan ke dalam 9 mL larutan pengencer *butterfield's phosphate buffer*. Pada setiap pengenceran dilakukan pengocokan minimal 25 kali. Pindahkan dengan menggunakan pipet

steril, sebanyak 1 mL larutan dari setiap pengenceran ke dalam 3 atau 5 tabung *lauryl tryptose broth* (LTB) yang berisi tabung Durham. Inkubasi tabung-tabung tersebut pada suhu 35 °C. Gas yang terbentuk setelah melewati inkubasi ±24 jam. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung Durham. Tabung-tabung negatif kembali diinkubasikan selama 24 jam dan dicatat hasilnya pada ±48 jam. Jika hasilnya positif maka perlu dilakukan uji penegasan untu tabung yang positif.

Pengujian *Salmonella* menggunakan metode SNI-01-2332.2-2006

Sebanyak 25 g atau 225 ml sampel contoh dengan perbandingan 1:9 sampel dan media pengkayaan (Lactose broth = LB). Kemudia dimasukkan ke dalam wadah plastik atau plastik stomacher steril dan ditambahkan 225 ml Larutan Lactose Broth (LB). Kemudia homogenkan sampel menggunakan stomacher selama 2 menit untuk dianalisa. Secara aseptis, pindahkan larutan sampel ke dalam wadah steril yang sesuai. Inkubasi 24 jam ±2 jam pada suhu 35 °C ±1 °C. Jika hasil positif maka pengujian dilanjutkan dengan tahap pengkayaan, isolasi dan identifikasi morfologi *Salmonella* sesuai dengan SOP SNI-01-2332.2-2006.

Pengujian antibiotik

Pengujian antibiotik dilakukan dengan menggunakan metode Elisa (*Enzym Linked Immunoassa*). Standar internal perusahaan untuk kandungan antibiotik *furazolidone* yaitu *Not detected* (ND) atau MRPL 1 ppb sesuai dengan peraturan internasional, sedangkan standar kandungan *chlorampenicol* (CAP) yaitu < 0,3 ppb.

HASIL

Persyaratan Mutu Bahan Baku

Penentuan standar mutu bahan baku bertujuan untuk mendapatkan bahan baku yang sesuai standar untuk memenuhi persyaratan ekspor produk udang beku. Pengujian terhadap bahan baku yang akan digunakan, meliputi pengujian organoleptik, pengujian kandungan antibiotik dan pengujian mikrobiologi untuk memenuhi standar ekspor. Adapun rata-rata hasil pengujian mutu bahan baku hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan mutu bahan baku

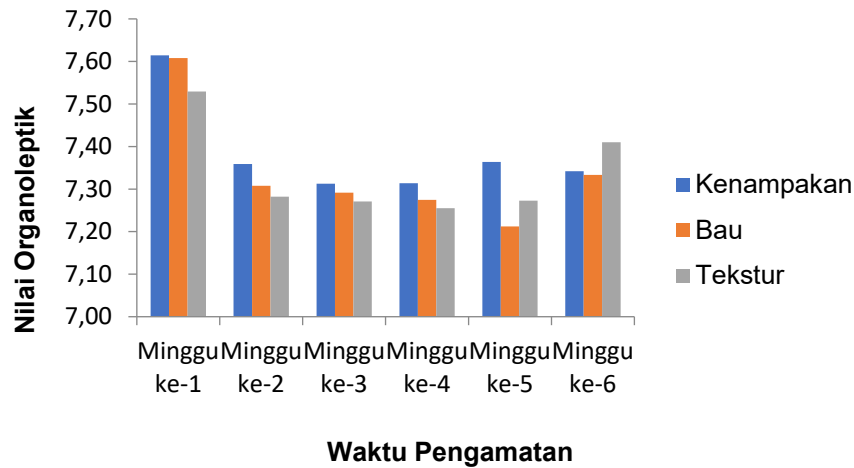
Parameter	Hasil Pengujian	Standar ICS (2021)
Mutu Organoleptik	7	Nilai ≥ 7
Mutu Mikrobiologi		
• TPC	6,4 x 10 ⁴	5 x 10 ⁵ Cfu/gram
• E. Coli	Cfu/gram	< 3 APM/gram
• Coliform	< 3 APM/gram	< 1100 APM/gram
• Salmonella	98 APM/gram	Negativ
	Negativ	
Mutu Kimia Antibiotik		
Furazolidone (AOZ)	ND	ND/MRPL 1 ppb
Chlorampenicol (CAP)	ND	0,3 ppb

Keterangan

ND : Tidak terdeteksi

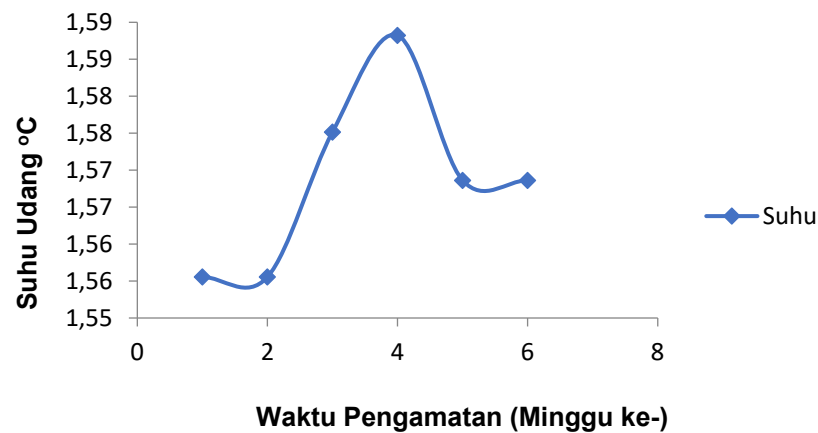
Mutu Organoleptik Bahan Baku

Pengujian organoleptik pada bahan baku bertujuan untuk memenuhi standar bahan baku yang memiliki kualitas mutu baik yang mencakup kesegaran dan kelayakan bahan baku untuk diproses.



Gambar 1. Histogram nilai uji organoleptik bahan baku

Pada tahap penerimaan bahan baku juga dilakukan pengecekan suhu bahan baku yang datang untuk dapat menjaga kualitas produk selama proses penanganan dan proses produksi udang beku.



Gambar 2. Data suhu penerimaan bahan baku

Mutu Mikrobiologi

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan kandungan TPC, *Coliform*, *E. coli* dan *Salmonella* dibawah standar, agar dapat menjamin keamanan pangan bagi produk udang yang diekspor.

Tabel 2. Hasil pengujian mikrobiologi dari bahan baku udang

Minggu	Sampel	TPC	<i>Coliform</i>	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>
minggu ke- 1	A	3.4×10^4	150	< 3	Negative
	B	8.7×10^4	100	< 3	Negative
	C	8.5×10^4	100	< 3	Negative

minggu ke-2	A	9.4×10^4	87	< 3	Negative
	B	8.6×10^4	90	< 3	Negative
	C	5.4×10^4	100	< 3	Negative
minggu ke-3	A	7.1×10^4	200	< 3	Negative
	B	4.8×10^4	120	< 3	Negative
	C	3.6×10^4	23	< 3	Negative
minggu ke-4	A	6.9×10^4	120	< 3	Negative
	B	6.3×10^4	90	< 3	Negative
	C	8.4×10^4	90	< 3	Negative
minggu ke-5	A	9.7×10^4	115	< 3	Negative
	B	1.4×10^5	30	< 3	Negative
	C	5.8×10^4	125	< 3	Negative
minggu ke- 6	A	1.2×10^5	80	< 3	Negative
	B	3×10^4	100	< 3	Negative
	C	8.5×10^4	150	< 3	Negative
minggu ke- 7	A	8.5×10^4	150	< 3	Negative
	B	2.9×10^4	150	< 3	Negative
	C	6.1×10^4	100	< 3	Negative

Kandungan Kimia Antibiotik

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah antibiotik yang terdapat pada bahan baku udang sehingga dapat memenuhi standar mutu ekspor.

Tabel 3. Hasil pengujian antibiotik pada bahan baku udang

Minggu	Sampel	Jumlah (ton)	Furazolidone (AOZ)	Chloramphenicol (CAP)
minggu ke- 1	A	2,06	ND	ND
	B	1,65	ND	ND
	C	2,6	ND	ND
minggu ke-2	A	4,9	ND	ND
	B	2,6	ND	ND
	C	3,5	ND	ND
minggu ke-3	A	5,5	ND	ND
	B	3,15	ND	ND
	C	3,6	ND	ND
minggu ke-4	A	2,4	ND	ND
	B	1,2	ND	ND
	C	6,2	ND	ND
minggu ke-5	A	4,1	ND	ND
	B	3,26	ND	ND

minggu ke- 6	C	3,2	ND	ND
	A	3,25	ND	ND
	B	1	ND	ND
minggu ke- 7	C	3,5	ND	ND
	A	6,3	ND	ND
	B	2,45	ND	ND
	C	1,9	ND	ND

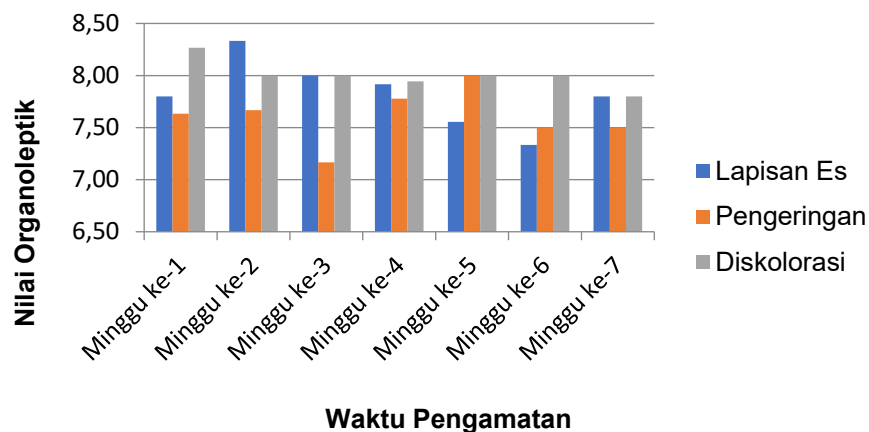
Keterangan :

ND : tidak terdeteksi

Tabel 4. Standar mutu produk akhir udang beku

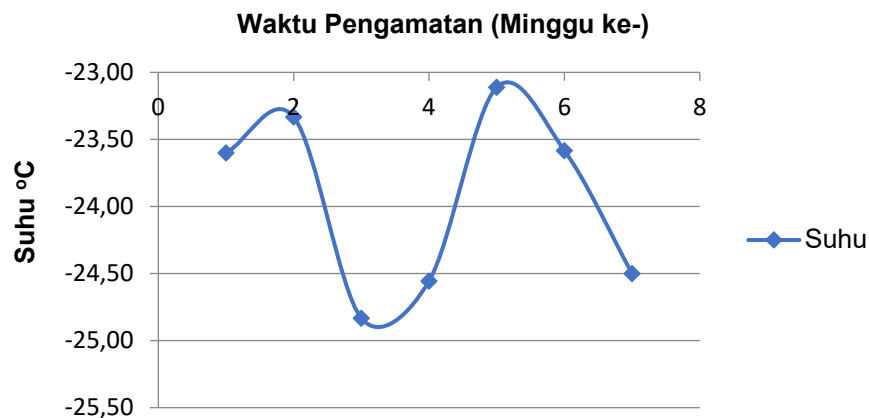
Parameter	Hasil Pengujian	Standar
Mutu Organoleptik	7,81	Nilai ≥ 7
Mutu Mikrobiologi	$8,2 \times 10^4$ Cfu/gram	5×10^5 Cfu/gram
• TPC	< 3 APM/gram	< 3 APM/gram
• E. Coli	23 APM/gram	< 1100
• Coliform	Negativ	APM/gram
• Salmonella		Negativ
Mutu Kimia		
• Furazolidone (AOZ)	ND	ND/MRPL 1
• Chloramphenicol	ND	ppb
		0,3 ppb

Nilai Organoleptik produk akhir udang beku



Gambar 3. Histogram nilai uji organoleptik udang beku (produk akhir)

Hasil pengecekan suhu produk akhir udang beku selama penyimpanan sebelum diekspor ke negara tujuan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengecekan suhu produk akhir udang beku

Mikrobiologi Produk Akhir Udang Beku

Table 1. *Data pengujian mikrobiologi udang beku*

Minggu	Sampel	TPC	Coliform	E. coli	Salmonella
minggu ke- 1	A	8.7 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
	B	2.8 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
	C	8.6 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
minggu ke-2	A	5.4 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
	B	7.1 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
	C	4.8 x 10 ⁴	3,6	< 3	Negative
minggu ke-3	A	3.6 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
	B	3.5 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
	C	3.6 x 10 ⁴	22	< 3	Negative
minggu ke-4	A	6.9 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
	B	6.8 x 10 ⁴	22	< 3	Negative
	C	7 x 10 ⁴	21	< 3	Negative
minggu ke-5	A	6.3 x 10 ⁴	3,6	< 3	Negative
	B	8.4 x 10 ⁴	15	< 3	Negative
	C	8.3 x 10 ⁴	15	< 3	Negative
minggu ke- 6	A	9.7 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
	B	1.4 x 10 ⁵	23	< 3	Negative
	C	1.3 x 10 ⁵	23	< 3	Negative
minggu ke- 7	A	5.8 x 10 ⁴	23	< 3	Negative
	B	5.7 x 10 ⁴	22	< 3	Negative
	C	5.9 x 10 ⁴	23	< 3	Negative

Kandungan Antibiotik Produk Akhir

Tabel 6 hasil pengujian antibiotik udang beku akhir

Minggu	Sampel	Jenis Antibiotik	
		AOZ (ND/MRPL 1 ppb)	Chloramphenicol (0,3 ppb)
minggu ke- 1	A	ND	ND
	B	ND	ND

	C	ND	ND
minggu ke-2	A	ND	ND
	B	ND	ND
	C	ND	ND
minggu ke-3	A	ND	ND
	B	ND	ND
	C	ND	ND
minggu ke-4	A	ND	ND
	B	ND	ND
	C	ND	ND
minggu ke-5	A	ND	ND
	B	ND	ND
	C	ND	ND
minggu ke- 6	A	ND	ND
	B	ND	ND
	C	ND	ND
minggu ke- 7	A	ND	ND
	B	ND	ND
	C	ND	ND

PEMBAHASAN

Hasil pengamatan mutu bahan baku secara organoleptik sesuai dengan gambar 1. menunjukkan bahwa rata-rata nilai organoleptik bahan baku udang selama satu (1) bulan yaitu 7,35. Kualitas mutu udang yang paling baik sesuai gambar grafik di atas yaitu pada minggu ke-1 dengan rata-rata nilai kenampakan bahan baku; 7,61, bau; 7,61 dan tekstur; 7,53. Hal tersebut menunjukkan bahwa mutu bahan baku udang yang digunakan masih baik dan segar sesuai dengan SNI 01-2728.1-2006.

Penerapan rantai dingin yang baik pada proses penanganan udang pasca panen serta pendistribusian dari tambak menuju ke perusahaan menjadi salah satu hal yang dapat menjaga kualitas mutu udang. Menurut (Wiranata et al., 2017), sistem rantai dingin merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk menjamin bahwa seluruh proses mulai dari proses penangkapan ikan dilaut, pengolahan sampai distribusi produk ikan beku sampai dengan tiba di negara importir, akan berlangsung secara utuh dan fungsional sesuai standar yang diinginkan. Proses pengiriman bahan baku udang yang dilakukan di PT. Istana Cipta Sembada dilakukan dengan menerapkan rantai dingin dengan metode pengiriman udang diletakkan ke dalam box-box yang telah diberi es. Standar suhu udang pada proses penerimaan bahan baku yaitu $< 5^{\circ}\text{C}$ (Lailossa, 2009). Seperti yang terdapat pada gambar 2 bahwa suhu bahan baku udang rata-rata berada pada kisaran suhu $< 2^{\circ}\text{C}$. Hal ini menunjukkan bahwa sistem rantai dingin (*cold chain*) telah diterapkan dengan baik guna menjaga kualitas bahan baku yang digunakan.

Sesuai *Ministry of Health Labour and Welfare* di Jepang (KBRI Tokyo, 2014), produk impor di Jepang dari berbagai negara tidak boleh mengandung komponen kimia berbahaya melebihi batas standar residu. Sebagai contoh *nitrofurans* dan *chloramphenicol* tidak boleh terkandung dalam produk makanan laut. Oleh karena itu diperlukan pengujian kimia antibiotik

dengan parameter uji *chlorampenicol* dan *nitrofurantoin* yaitu furazolidone (AOZ) dan *chlorampenicol* (CAP).

Penggunaan antibiotik pada budi daya udang memiliki tujuan untuk mencegah timbulnya penyakit pada udang. Udang yang diberi antibiotik akan menjadi kebal terhadap penyakit serta memiliki sistem pencernaan yang lebih efisien dan meningkatkan nafsu makan. Tetapi penggunaan antibiotik yang berlebih pada udang akan menimbulkan residu pada udang tersebut yang memiliki akibat buruk apabila dikonsumsi manusia. Beberapa efek residu antibiotik terhadap kesehatan manusia adalah menyebabkan gangguan lambung, usus, neuropati optis dan perifer, radang pada mulut serta yang paling parah yaitu kerusakan pada sumsum tulang belakang (Alghifari et al., 2017). Selain itu terdapat kerugian lain terhadap sektor perekonomian yaitu udang yang mengandung *chlorampenicol* tidak bisa diekspor karena beberapa negara telah menetapkan *zero tolerance* terhadap udang yang mengandung *chlorampenicol*.

Hasil pengujian organoleptik yang dilakukan mendapatkan data mutu organoleptik produk udang beku, seperti yang tertera pada gambar 3. Rata-rata nilai organoleptik mutu udang beku pada minggu ke-2 memiliki nilai yang paling tinggi, yaitu kerataan lapisan es pada produk 8,33, pengeringan pada produk 7,67 dan diskolorisasi produk 8,00. Secara keseluruhan mutu organoleptik udang beku yang dihasilkan memenuhi standar mutu organoleptik sesuai SNI 3457:2014 dengan nilai minimal uji organoleptik yaitu 7.

Hasil pengecekan suhu udang beku bentuk PND disajikan pada gambar 4. Hal itu menunjukkan bahwa tidak terjadi *fluktuasi* suhu yang signifikan dari minggu ke-1 hingga minggu ke-7 penelitian dilakukan. Rata-rata suhu produk dalam kegiatan penelitian yang dilakukan pada minggu ke-7 memiliki suhu produk terendah yaitu mencapai $-24,50^{\circ}\text{C}$. Sedangkan standar perusahaan mensyaratkan suhu penyimpanan -23°C . *Fluktuasi* suhu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti size produk, suhu mesin IQF yang mengalami perubahan serta kecepatan *conveyor belt* pada mesin IQF (Husnah et al., 2021).

Total Plate Account (TPC) adalah bakteri atau mikroorganisme yang dapat hidup dalam media agar, bakteri yang tumbuh dan berkembang biak akan membentuk suatu koloni sehingga mudah dilihat langsung dan dihitung. Metode pengujian TPC pada produk yang dilakukan oleh perusahaan sesuai dengan SNI 2332.3:2015. Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil pengujian TPC pada produk akhir yaitu $7,1 \times 10^4$ Cfu/gram sehingga masih dibawah batas ambang yang ditentukan, yaitu di bawah 5×10^5 Cfu/gram (BSN, 2015). Berdasarkan penelitian yang dilakukan kenaikan jumlah koloni bakteri pada udang beku dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti proses penanganan yang kurang baik dengan tidak menjaga suhu dingin pada produk pada tahapan proses pengolahan yaitu suhu produk dibawah 5°C . Selain itu juga bisa disebabkan oleh kontaminasi yang terjadi antara produk dengan karyawan maupun peralatan produksi yang kurang bersih. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Buckle et al., (1987) bahwa nilai TPC dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik yaitu kondisi lingkungan, cara penanganan dan penyimpanan produk.

Total *Coliform* merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran pada suatu bahan pangan. Total *coliform* yang terdapat dalam suatu bahan pangan menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat *enteropatogenik* atau bersifat patogen yang memiliki dampak negatif terhadap kesehatan. Terdapat dua jenis total *coliform* yaitu *coliform fekal*, seperti *E. coli* dan *coliform non fekal*, seperti *Aerobacter* dan *Klebsiella* (Mahayasa et al., 2015). Cemaran mikroba yang terkandung pada bahan pangan akan menyebabkan penyakit yang disebut dengan *foodborne disease*. *Foodborne disease* merupakan suatu penyakit yang timbul dari hasil pencernaan dan penyerapan makanan yang mengandung mikroba. Adapun gejala umum *foodborne disease* yaitu perut mual dan muntah-muntah, diare, demam dan kejang-kejang (Hidayah et al., 2022). Dikarenakan efek yang seperti

itu suatu produk ekspor harus terhindar dari cemaran bakteri patogen yang dapat membahayakan konsumen. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah cemaran *coliform* pada produk yaitu 19,4 APM/gram yang masih dibawah standar ambang batas kandungan *coliform* pada produk yaitu < 1100 APM/gram (BSN, 2015b). Pada produk akhir yang dilakukan uji laboratorium rata-rata hasil pengujian pada setiap lot produk yaitu 23 APM/gram.

Escherichia coli adalah salah satu bakteri yang mudah menyebar dengan cara mencemari air dan mengkontaminasi bahan-bahan yang bersentuhan langsung. Dalam suatu proses pengolahan *E. coli* dapat mengontaminasi alat-alat yang digunakan dalam penanganan udang baik secara langsung maupun tidak langsung (Fauzan et al., 2021). Menurut (Lina et al., 2019), bakteri *E. coli* dapat menyebabkan diare pada manusia. Selain itu juga dapat menyebabkan penyakit seperti kolera dan disentri pada anak-anak dan orang dewasa (Lina et al., 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan *E. coli* pada produk udang beku masih di bawah ambang batas aman dikonsumsi yaitu < 3 APM/gram (BSN, 2015c).

Salmonella merupakan salah satu sumber kontaminasi bakteri patogen pada produk perikanan. Bakteri ini dapat mengakibatkan gangguan kesehatan pada manusia, seperti demam, kram perut, mual, muntah, dan sakit kepala serta akibat paling parah yaitu dapat menyebabkan kematian (Hidayah et al., 2022). Cara pengolahan produk yang kurang baik dan penerapan sanitasi dan higiene yang kurang merupakan salah satu penyebab suatu produk hasil perikanan tercemar oleh *salmonella*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa produk udang beku bebas dari kandungan *salmonella* yaitu negatif, hal ini sudah sesuai dengan standar SNI 3457:2014 (BSN, 2014). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa produk udang beku telah memenuhi standar perusahaan dan standar nasional yaitu SNI 3457:2014 dan SNI 2705:2014 sebagai produk ekspor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk akhir (*finished good*) udang beku tidak mengandung residu antibiotik (*not detected*) sehingga produk udang beku yang dihasilkan telah memiliki jaminan keamanan mutu antibiotik sebagai bahan pangan ekspor. Hal ini sesuai dengan anjuran penggunaan antibiotik, bahwa kadar senyawa *chloramphenicol* dan *nitrofurantoin* (*furazolidone*) dalam suatu produk pangan tidak boleh ada atau negatif (Yu et al., 2015). Apabila suatu produk mengandung antibiotik maka perusahaan pengeksport akan merugi dan berakibat penolakan produk oleh negara tujuan ekspor (Saputra & Arfi, 2021).

KESIMPULAN

Hasil penelitian terhadap sampel produk udang beku yang akan diekspor telah memenuhi persyaratan dengan rata-rata nilai organoleptik yaitu 7,81 untuk produk akhir. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa produk udang beku telah memenuhi standar mikrobiologi dengan hasil pengujian *Salmonella* negatif, TPC < 5×10^5 , Coliform < 1100 cfu/gram, *E. coli* < 3 APM/gram serta kandungan kimia antibiotik *Furazolidone* (AOZ) dan *Chloramphenicol* negatif atau tidak ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dan terlibat pada kegiatan penelitian ini. Terutama kepada PT. Istana Cipta Sembada yang telah memberikan izin untuk menjadi tempat melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. (2017). *Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir 2017*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2006). *Cara uji fisika – Bagian 2: Penentuan Suhu Pusat pada Produk Perikanan*. (SNI 01-2372.1-2006).
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2014). *Udang Beku*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. (SNI 2705:2014).
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2015a). *Cara Uji Mikrobiologi Bagian 1 : Penentuan Coliform dan Escherichia coli pada Produk Perikanan*. (SNI 01-2332.1-2015).
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2015b). *Cara Uji Mikrobiologi Bagian 2: Penentuan Salmonella pada Produk Perikanan*. (SNI 01-2332.2-2015).
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2015c). *Cara Uji Mikrobiologi Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*. (SNI 01-2332.3-2015).
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2014. *Udang Kupas Mentah Beku*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. (SNI 3457:2014)
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2006b). *Udang Segar - Bagian 1: Spesifikasi*. In Standar Nasional Indonesia (No. 01-2728.1-2006; pp. 1–10).
- [DJPPHP] Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan. (2015). *Rencana Strategis Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan Tahun 2015 – 2019*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. (2019). *Data Statistik Perikanan Provinsi Jawa Timur*.
- Alghifari, D., Bambang, K., & Dwi, K. P. (2017). Pengembangan Sensor Kloramfenikol Berbasis Imobilisasi Bovine Serum Albumin (BSA) pada Selulosa Asetat dengan Metode Spektrofotometri. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 5(1), 40–45. <https://doi.org/https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/view/3947/3077>.
- Arini, D. W., Osawa, T., & Arthana, I. W. (2023). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Budidaya Udang Vaname di Pesisir Kabupaten Banyuwangi, Jawa timur. *Journal Perikanan*, 13(1), 307–319. <http://doi.org/10.29303/jp.v13i1.475>.
- Asikin, A. N., Darmanto, Y., & Hutabarat, S. (2014). Pathogenic Bacteria Content on Shrimp Windu (*Pneaeus monodon fabricus*) Postharvested from Fish Pond. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 19(2), 119–124. <https://doi.org/10.25299/dp.v29i2.840>.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., & Wootton, M. (1987). *Ilmu Pangan*. Jakarta: Penerbit UI-Press.
- Dimantara, R. W., & Septina, E. (2020). Analisis Daya Saing Ekspor Udang Beku Indonesia di Pasar Amerika Serikat. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 36(1), 79–90. [https://doi.org/10.25299/dp.2020.vol36\(1\).5358](https://doi.org/10.25299/dp.2020.vol36(1).5358).
- Fauzan, W. H., Wahyu, E. S., Andi, N., Faisal, J., Razali, D., Rastina, & Safika. (2021). Detection of *Escherichia coli* Contamination in Vaname Shrimp (*Litopenaues vannamei*) at Fish Auction Place (TPI) Lampulo Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinariav*, 15(2), 135–139. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v14i2.26075>
- Hidayah, H., Iin, L. P., Mursal, Hawa, A. S., & Surya, A. (2022). Analisis Cemaran Bakteri Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Es Batu Balok di Kota Karawang. *Arma Xplore–Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*, 7(1), 54–68. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v7i1.2335>.
- Husnah, S., Yuliana, & Ratnawati. (2021). Manajemen Alur Proses Produksi Udang Windu Beku dengan Metode Individual Quick Frozen di PT. Madsumaya Indo Seafood, Gresik. *J. Agrokomples*, 21(1), 40–47. <https://doi.org/10.51978/japp.v21i1.331>.

- Kedutaan Besar Republik Indonesia. (2014). *Market Brief Udang Atasi Perdagangan Tokyo*. Higashi Gotanda, Shinagawa-ku, Tokyo : KBRI Tokyo.
- Lailossa, G. W. (2009). Studi Awal Design Model Sistem Rantai Dingin (Cold Chain System) Komoditas Unggulan Ekspor Sektor Perikanan Maluku (Ikan Beku/Frozen Fish). *In Seminar Nasional Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan*, 17.
- Lina, J., Royali, A., & Juliyanti, T. (2019). Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada Udang di Pasar Kecamatan Medan Petisah Medan. *Primer (Prima Medical Journal)*, 4(1), 17–23. <http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/PRIMER>.
- Mahayasa, I. N. W., Picauly, I., & Pakpahan, R. S. (2015). Cemaran Mikroba *Escherichia coli* dan Total Bakteri Koliform pada Air Minum Isi Ulang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 9(4), 300–307. <http://dx.doi.org/10.21109/kesmas.v9i4.733>.
- Mashari, S., Nurmalina, R., & Suharno, S. (2019). Dinamika Daya Saing Ekspor Udang Beku dan Olah Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 7(1), 37–52. <https://doi.org/10.29244/jai.2019.7.1.37-52>
- Saputra, S. A., & Arfi, F. (2021). Analisa Residu Kloramfenikol pada udang windu (*Penaeus monodon*) Menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC). *Amina*, 1(3), 126–131. <https://doi.org/10.22373/amina.v1i3.489>.
- United Nation Commodity Trade. (2018). *UN Comtrade Database*. <https://comtrade.un.org/>
- Wiranata, K., Widia, I. W., & Sanjaya, I. P. G. B. (2017). Pengembangan Sistem Rantai Dingin Ikan Tongkol (*Euthynnus affini*) Segar Untuk Pedagang Ikan Keliling. *Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 6(1), 12–21. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/beta/article/view/23555>.
- Yu, Q., Niu, M., Yu, M., Liu, Y., Wang, D., & Shi, X. (2015). Prevalence and Antimicrobial Susceptibility of *V. parahaemolyticus* Isolated From Retail Shellfish in Shanghai. *J Food Control*, 60, 263–268. [10.1016/j.foodcont.2015.08.005](https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.08.005).