

STUDI PROSES PENGOLAHAN UDANG VANAME MENTAH BEKU (*Litopenaeus vannamei*) BENTUK BUTTERFLY TAIL ON (BTO)
STUDY OF THE PROCESSING PROCESS OF FROZEN RAW VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) BUTTERFLY TAIL ON (BTO) FORM

Aldo Fito* dan A.S.F.Q.R. Mubarak

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145

*Corresponding author email: aldofito03@gmail.com

Submitted: 18 January 2024 / Revised: 21 April 2024 / Accepted: 16 May 2024

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v5i2.24295>

ABSTRAK

Udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Baik sebagai produk dalam negeri ataupun internasional. Untuk dapat dipasarkan salah satu cara untuk mengolah udang vaname adalah dengan cara pembekuan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses dari udang vaname beku bentuk butterfly tail on dan perhitungan neraca massa. Metode pembekuan yang digunakan untuk produk udang beku bentuk butterfly tail on adalah individual quick freezing (IQF). Hasil dari penelitian ini adalah proses pembekuan udang vaname beku bentuk butterfly tail on yang memiliki sembilan tahapan. Sembilan tahapan itu meliputi penerimaan bahan baku, pemotongan kepala, sortasi size, pengupasan butterfly tail on, perendaman, pembekuan IQF, metal detector, pengemasan dan penyimpanan cold storage. Proses pengolahan udang vaname beku bentuk butterfly tail on menghasilkan rendemen produk akhir sebanyak 4.184 kg (52,3%).

Kata Kunci: udang vaname, proses pengolahan, pengolahan udang beku, Neraca Massa.

ABSTRACT

Vanamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is a fishery commodity that has high economic value. Both as domestic and international products. To be marketable, one way to process vaname shrimp is by freezing. The aim of this research is to determine the process of frozen vaname shrimp in the butterfly tail shape and mass balance calculations. The freezing method used for butterfly tail on frozen shrimp products is individual quick freezing (IQF). The result of this research is the process of freezing frozen vaname shrimp in the form of butterfly tail on which has nine stages. The nine stages include receiving raw materials, cutting heads, size sorting, stripping butterfly tails on, soaking, IQF freezing, metal detector, packaging and cold storage. The processing of frozen vaname shrimp in the shape of butterfly tail on resulted in a final product yield of 4,184 kg (52.3%).

Keywords: vaname shrimp, processing process, frozen shrimp processing, Mass Balance.

PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu komoditas utama dalam industri perikanan budidaya karena memiliki nilai ekonomis tinggi (*high economic value*) serta permintaan pasar yang juga tinggi (Masengi et al., 2018). Komoditas ini bahkan sampai saat ini merupakan primadona ekspor produk perikanan budidaya. Budidaya udang vaname banyak dikembangkan di daerah Jawa Timur, Bali, Jawa Barat, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan dan beberapa daerah lain di

Indonesia. Udang vanamei memiliki ciri-ciri warna putih mengkilap serta ukuran tubuh lebih kecil jika dibandingkan dengan udang windu (Suriadnyani et al., 2016).

Pembekuan udang adalah salah satu teknik pengolahan hasil perikanan yang bertujuan untuk mengawetkan makanan berdasarkan penghambatan pertumbuhan mikroorganisme, menahan reaksi-reaksi kimia dan aktivitas enzim-enzim. Mutu produk udang beku yang dihasilkan diwajibkan sesuai dengan standar

SNI 3457 - 2014 (Hafina & Sipahutar, 2021). Produk udang beku diminati karena udang memiliki kandungan protein yang tinggi. Banyak perusahaan di Indonesia yang mengolah hasil perikanan dan juga salah satu perusahaan eksportir olahan hasil perikanan yang berfokus pada produk dengan bahan baku udang. Produk yang dihasilkan memiliki tiga jenis yaitu *raw*, *breaded* dan *cook*. Adapun produk yang sering di produksi untuk ekspor adalah udang vaname beku *butterfly tail on raw*, yang dimaksud *butterfly tail on* disini adalah udang yang dikupas dan dibelah bagian punggungnya sehingga berbentuk menyerupai kupu-kupu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pembekuan udang vaname beku *butterfly tail on raw* dengan berfokus pada perhitungan neraca massa untuk mengetahui efisiensi proses pembekuan udang vaname beku *butterfly tail on raw*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan disalah satu perusahaan yang bergerak dibidang pembekuan udang yang terletak di Kabupaten Malang dengan menggunakan metode observasi dan metode perhitungan neraca massa. Metode observasi dilakukan dengan mengikuti secara langsung proses pengolahan udang vaname beku bentuk *butterfly tail on* mulai dari penerimaan bahan baku sampai dengan penyimpanan *finish product*. Prosedur penelitian meliputi pengamatan alur proses produksi udang vaname beku *butterfly tail on raw* siap ekspor dan dilakukan pengumpulan data setiap proses untuk mengetahui output udang setelah proses menggunakan metode neraca massa. Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan

pengolahan data menggunakan perhitungan neraca massa melalui persamaan berikut (Yuliani, 2019) :

$$\text{Massa Masuk} = \text{Massa Keluar}$$

$$\text{Bahan Baku} = \text{Produk} + \text{Limbah} + \text{Bahan Tersimpan} \dots\dots\dots (1)$$

$$\Sigma m_R = \Sigma m_P + \Sigma m_W + \Sigma m_S \dots\dots\dots (2)$$

Dimana, $\Sigma m_R = \Sigma m_{R1} + \Sigma m_{R2} + \Sigma m_{R3}$ adalah Jumlah Bahan Baku; $\Sigma m_P = \Sigma m_{P1} + \Sigma m_{P2} + \Sigma m_{P3}$ adalah Jumlah Produk; $\Sigma m_W = \Sigma m_{W1} + \Sigma m_{W2} + \Sigma m_{W3}$ adalah Total Produk Limbah; $\Sigma m_S = \Sigma m_{S1} + \Sigma m_{S2} + \Sigma m_{S3}$ adalah Jumlah Produk Tersimpan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengolahan Udang Vaname Mentah Beku (*Litopenaeus vannamei*) Bentuk *Butterfly Tail On* (BTO)

Proses pembekuan udang vaname bentuk *butterfly tail on* (BTO) *raw* terdiri dari sembilan proses pengolahan. Proses pertama yaitu penerimaan bahan baku yang meliputi pembongkaran, pencucian pertama, penerimaan dalam dan penerimaan luar. Setelah selesai akan dilanjutkan dengan pemotongan kepala, pencucian kedua, dan sortasi *size*. Kemudian dilanjutkan dengan pengupas bentuk *butterfly tail on* dan perendaman. Setelah perendaman dilakukan pembekuan dengan menggunakan metode *individual quick freezing* (IQF). Dan proses terakhir adalah pengemasan yang dimulai dengan proses metal detector, pengemasan dan penyimpanan cold storage.

Tabel 1. Mutu Organoleptik Udang yang Tidak Diperbolehkan Produk BTO RAW

No	Mutu	Keterangan
1.	Daging <i>Broken</i> <i>Damage</i> <i>Black Spot</i> <i>Red</i>	Daging udang sudah tidak utuh. Daging udang rusak tidak alami. Adanya bintik hitam pada daging. Terjadinya perubahan warna pada punggung udang karena terjadi <i>discolorisasi</i> .
2.	Ekor <i>Broken Tail</i> <i>Tail Less</i> <i>Black Tail</i>	Kondisi dimana ekor rusak sebanyak 1-3 kipas. Ekor pada udang hilang semua. Menghitamnya ekor udang dari ujung hingga pangkal.
3.	<i>Tail Rot</i> Kulit <i>Molting</i>	Ekor kondisi gerimpis Kulit udang lemas dari ruas 1-6

Pemotongan Kepala

Pemotongan kepala udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dilakukan oleh tenaga kerja borongan yang khusus menangani proses

pemotongan kepala. Pemotongan kepala dilakukan secara manual dengan pisau *stainless steel*. Pada proses ini perlu dilakukan dengan penambahan *ice flake* untuk menjaga suhu dari udang $\pm 8^{\circ}\text{C}$ yang bertujuan untuk

mempertahankan rantai dingin sehingga udang tidak mengalami penurunan kualitas atau mengalami kebusukan. Selama pemotongan kepala, udang diberi *ice flake* secara merata untuk menjaga kesegaran bahan baku udang vaname (Tasbih, 2017). Pemotongan kepala

dilakukan dengan cara melepaskan kepala udang dari badan udang dengan menggunakan pisau *stainless steel* dan tangan dengan menyisahkan daging untuk memenuhi standar rendement dari perusahaan yang bisa dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Standart Rendement Produk BTO RAW

No	Size Head On	Rendement
1.	Up – 60	68%
2.	61 – 80	67,5%
3.	81 – 100	67%
4.	100 – down	66%

Sortasi Size

Sortasi size adalah proses pengelompokan bahan baku udang berdasarkan ukuran. Sortasi *size* udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) dilakukan secara otomatis oleh mesin *grade* sehingga udang *headless* (udang tanpa kepala) yang masih berukuran *mix size* pada tahap ini udang dipisahkan menurut ukurannya melalui *conveyor* pada mesin *grade* sesuai tujuan proses. Yang pada akhir proses pada mesin *grade* udang sudah terkelompokan sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Namun sesaat setelah keluar dari mesin *grade* akan dilakukan pengecekan secara manual oleh tenaga kerja untuk memisahkan *size* yang terlalu mencolok seperti terlalu besar atau terlalu kecil.

diperhatikan saat pengupasan adalah kondisi belahan tidak miring, udang pipih (*flat*), tidak boleh *button hole* (kondisi udang yang berlubang karena belahan yang terlalu dalam dan menembus daging bagian perut). Pada proses pengupasan udang diberi *ice flake* untuk mempertahankan suhu dari udang $\pm 8^{\circ}\text{C}$.

Perlakuan Perendaman

Perendaman atau *soaking* adalah proses dimana bahan baku akan direndam pada blong khusus dengan penambahan bahan tambahan pangan dan dilakukan pengadukan dengan waktu tertentu. Perendaman bahan baku udang dilakukan menggunakan blong putih dengan penambahan air *treatment* dengan penambahan garam dan STPP. Penambahan air indukan dilakukan setelah penamhana air es, air es ditambahkan diatas permukaan udang $\pm 75\%$ dan suhu $\leq 5^{\circ}\text{C}$. Perendaman dilakukan selama 2 jam dengan dilakukan pengadukan menggunakan mesin pengaduk. Saat proses perendaman dan pengadukan akan dilakukan pengadukan setiap 10 menit oleh perkerja secara manual supaya tidak ada bahan baku yang mengendap dibawah. Proses perendaman dilakukan dengan tujuan memberikan flavor atau rasa yang diinginkan, mempertahankan tekstur dan kekenyalan, menjaga kadar air sehingga produk masih terlihat segar (*fresh*) (Oliviera dan Gocales, 2019).

Pengupasan (*Peeled and Deveined*)

Pengupasan adalah proses pengolahan bahan baku udang dengan cara memisahkan kulit dengan hanya menyisahkan daging udang dan menghilangkan usus pada punggung udang. Kupas Butterfly Tail On (BTO) adalah udang yang dikupas kulitnya mulai dari ruas 1–5 kemudian dibelah dalam dan dipipihkan sehingga menyerupai kupu-kupu dengan meninggalkan ekor. Pengupasan dilakukan dengan menggunakan pisau dengan cara kupas kulit dari ruas 1-5 dan belah bagian punggung udang dari ruas 5 menuju ruas 1 sampai udang terbuka. Mutu yang perlu

Tabel 3. Persentase Bahan Tambahan Pangan Produk BTO RAW

No	Bahan Tambahan Pangan	Presentase
1.	Garam	1,5%
2.	Sodium Tripolyphosphate (STPP)	2,5%

Pembekuan

Pembekuan menggunakan metode *individual quick freezing* menurut Chande *et al.*, (2023) adalah pembekuan yang banyak dilakukan oleh industri makanan yang produknya bisa

terbilang kecil contohnya yaitu udang yang dibekukan. Produk BTO dibekukan menggunakan mesin IQF namun sebelum dimasukkan ke dalam mesin pembekuan perlu dilakukan persiapan produk sebelum pembekuan. Bahan baku udang yang sudah

melewati proses perendaman akan ditata di atas *longpan* stainless steel. Udang disusun secara horizontal dan posisi punggung udang menghadap ke atas dan ekor harus lurus tidak boleh miring. Setelah itu dimasukkan kedalam mesin *individual quick freezing* (IQF) secara bergantian dengan longpan lainnya. Selama proses pembekuan dengan metode IQF suhu pembekuan yang digunakan adalah $-44,1^{\circ}\text{C}$ dengan lama pembekuan 13 menit. Proses pembekuan dilakukan bertujuan untuk mempertahankan mutu udang agar tidak busuk dengan cara memperlambat proses pertumbuhan mikroba. Selain itu pembekuan menggunakan metode IQF dapat menurunkan suhu udang secara cepat dan pembekuan IQF akan menghasilkan kristal-kristal es yang kecil dan seragam sehingga tidak akan merusak atau melukai daging udang. Setelah dilakukan proses pembekuan akan dilakukan *glazing* yang bertujuan untuk mencegah terjadinya dehidrasi pada udang.

Deteksi Logam (*Metal Detector*)

Metal detector adalah alat yang sering digunakan untuk pengecekan ada tidaknya kontaminasi silang berupa metal atau besi. Biasanya pengecekan dilakukan sesaat sebelum dilakukan packing menggunakan *master carton* (Rosak-Szyrocka dan Abbase, 2020). Mesin *metal detector* dinyalakan terlebih dahulu dan dilakukan setting oleh QC *Online* (*Quality Control*). Mesin *metal detector* melakukan pengecekan secara berkala dimulai dari setiap awal proses, setiap 60 menit untuk produk yang sama, setiap pergantian tipe produk, sebelum istirahat dan akhir proses. Proses pengecekan dilakukan menggunakan 3 jenis *test piece* yaitu *ferrous* diameter max 1.5 mm, *non ferrous* diameter max 2.0 mm dan *sus* diameter max 2.5 mm. Dengan cara melewati *test piece* tanpa produk dan produk yang diberi *test piece* yang ditaruh diatas, bawah dan tengah produk. Setelah mesin *metal detector* sudah diverifikasi kemudian produk akan dilewatkan *metal detector* dan siap dilakukan pengemasan atau *packing* produk.

Pengemasan

Pengemasan menurut Agustina, (2011) adalah proses yang dilakukan untuk menjaga produk makanan atau minuman dari kerusakan fisik, kontaminasi dan perubahan mutu selama penyimpanan maupun selama transportasi. Kemasan yang digunakan pada produk udang beku adalah kemasan primer dan sekunder (Agustina, 2011). Pengemasan dilakukan diatas timbangan. Udang dikemas

menggunakan kemasan primer atau *polybag* dengan berat produk 4904-5028 gr atau 8 bak udang. Setelah udang dimasukkan kedalam kemasan primer dan beratnya sudah sesuai, kemasan udang akan ditutup menggunakan mesin *seal* oleh para pekerja. Setelah itu siapkan *master carton* (MC) yang sudah diberi label *julian code* atau kode produksi dari gudang *packing material* untuk menjadi kemasan sekunder dari produk udang BTO *Raw*. Setiap *master carton* berisi 3 kemasan udang. Setelah produk hasil dimasukkan tutup *master carton* dengan menggunakan isolasi untuk menutup semua rongga yang ada agar aman saat penyimpanan dan pengiriman. Setelah itu *master carton* diberi barcode yang berisi informasi tentang produk yang meliputi *julian code*, tanggal produksi, lokasi pada *cold storage* dan kode batang untuk scan masuk stok *cold storage*. Pemberian barcode dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah para pekerja untuk mengidentifikasi produk pada *cold storage* dan saat akan dilakukan pengiriman.

Penyimpanan

Produk hasil *packing* udang BTO *Raw* atau *finish product* akan didistribusikan dan disimpan didalam *cold storage* penyimpanan ini memiliki tujuan untuk dapat mempertahankan mutu baik dari segi rasa, kualitas dan aroma. Sehingga bakteri yang menyebabkan penurunan mutu udang dapat terhambat dan udang menjadi tidak cepat busuk hal ini sesuai dengan pendapat Tasbih (2017). Sebelum masuk kedalam *cold storage*, *master cartoon* akan ditata diatas *pallet* sesuai dengan ukuran setiap palet berisi 16 *master carton* tiap *pallet*. Setelah ditata akan dilakukan scan pada barcode yang ada pada *master carton* untuk dilakukan pendataan. Setelah selesai, produk akan dipindahkan ke *cold storage* menggunakan *hand pallet*. Setelah masuk kedalam *cold storage* produk akan di tata di rak menggunakan *forklift* sesuai dengan *sales order* (SO) untuk mempermudah pengelompokan dan pengambilan produk jika akan dikirim. Standart suhu *cold storage* $\leq -20^{\circ}\text{C}$.

Necara Massa Pembekuan Udang Vaname Bentuk *Butterfly Tail On* (BTO) *Raw*

Proses industri bertujuan mengolah bahan baku menjadi produk yang memiliki nilai jual lebih tinggi. Sistem pada proses industri berupa aliran masuk ke unit proses dan aliran keluar yang menjadi produk siap pakai maupun produk setengah jadi sebagai bahan baku industri lainnya. Pengolahan bahan baku

menjadi suatu produk melalui beberapa tahapan, di mana pada setiap tahapan memerlukan perhitungan untuk memaksimalkan kebutuhan baik bahan utama, tambahan dan kebutuhan lainnya. Neraca massa merupakan dasar dalam mendesain proses dalam industri. Keseimbangan massa selama proses akan menentukan jumlah bahan baku yang dibutuhkan dan produk yang dihasilkan, Neraca massa di tiap unit proses mengatur laju alir dan komposisi (Yuliani, 2019).

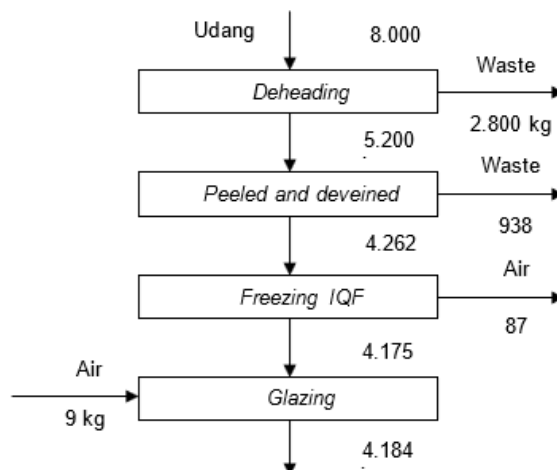
Prinsip neraca massa adalah bahan baku yang masuk akan sama dengan bahan baku yang keluar, jadi input dan output yang dikeluarkan akan sama. Hal ini menandakan bahwa tidak ada bahan baku yang hilang. Berikut tabel *input output* neraca massa dari proses pengolahan udang vaname beku bentuk BTO yang dapat dilihat pada **Tabel 4** dan flowcart neraca massa proses pengolahan udang vaname beku bentuk BTO pada **Gambar 1**.

Tabel 4. Neraca Massa Pengolahan Udang Vaname Mentah Beku Bentuk BTO

No	Proses	Input (kg)	Output (kg)
1.	<i>Deheading</i>	Udang = 8.000	Udang = 5.200 Waste (kepala, sungut dan genjer) = 2.800
	Total	8.000	8.000
2.	<i>Peeled and deveined</i>	Udang = 5.200	Udang = 4.262 Waste (Kulit dan usus) = 938
	Total	5.200	5.200
3.	<i>Freezing IQF</i>	Udang = 4.262	Udang = 4.175 Air = 87
	Total	4.262	4.262
4.	<i>Glazing</i>	Udang = 4.175 Air = 9	Udang = 4.184
	Total Akhir	4.184	4.184
	Rendemen		

Berdasarkan **Tabel 4** dapat diketahui hasil akhir rendemen produk akhir udang vaname beku bentuk BTO dengan sampel sebanyak udang sebanyak 8.000 kg yaitu sebesar 4.184 kg (52,3%). Nilai rendemen yang dihasilkan sudah sesuai dengan standart yang ditentukan oleh perusahaan yaitu 52%. Tinggi rendahnya nilai rendemen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik itu kualitas dan ukuran

udang bisa juga pada proses pengolahan bahan baku udang tersebut. Seperti pada proses *deheading* / pemotongan kepala dapat dilihat pada tabel diatas bahwa hasil buangan mencapai 2.800 kg. Hal ini bisa terjadi karena kepala udang hampir sebagian dari udang sehingga menyebabkan berkurangnya rendemen.



Gambar 1. Neraca Massa Pengolahan Udang Vaname Mentah Beku Bentuk *Butterfly Tail On* (BTO)

Process Flow Diagram Pembekuan Udang Vaname Bentuk *Butterfly Tail On* (BTO) Raw

Process flow diagram (PFD) merupakan suatu gambaran proses yang dilakukan industri untuk

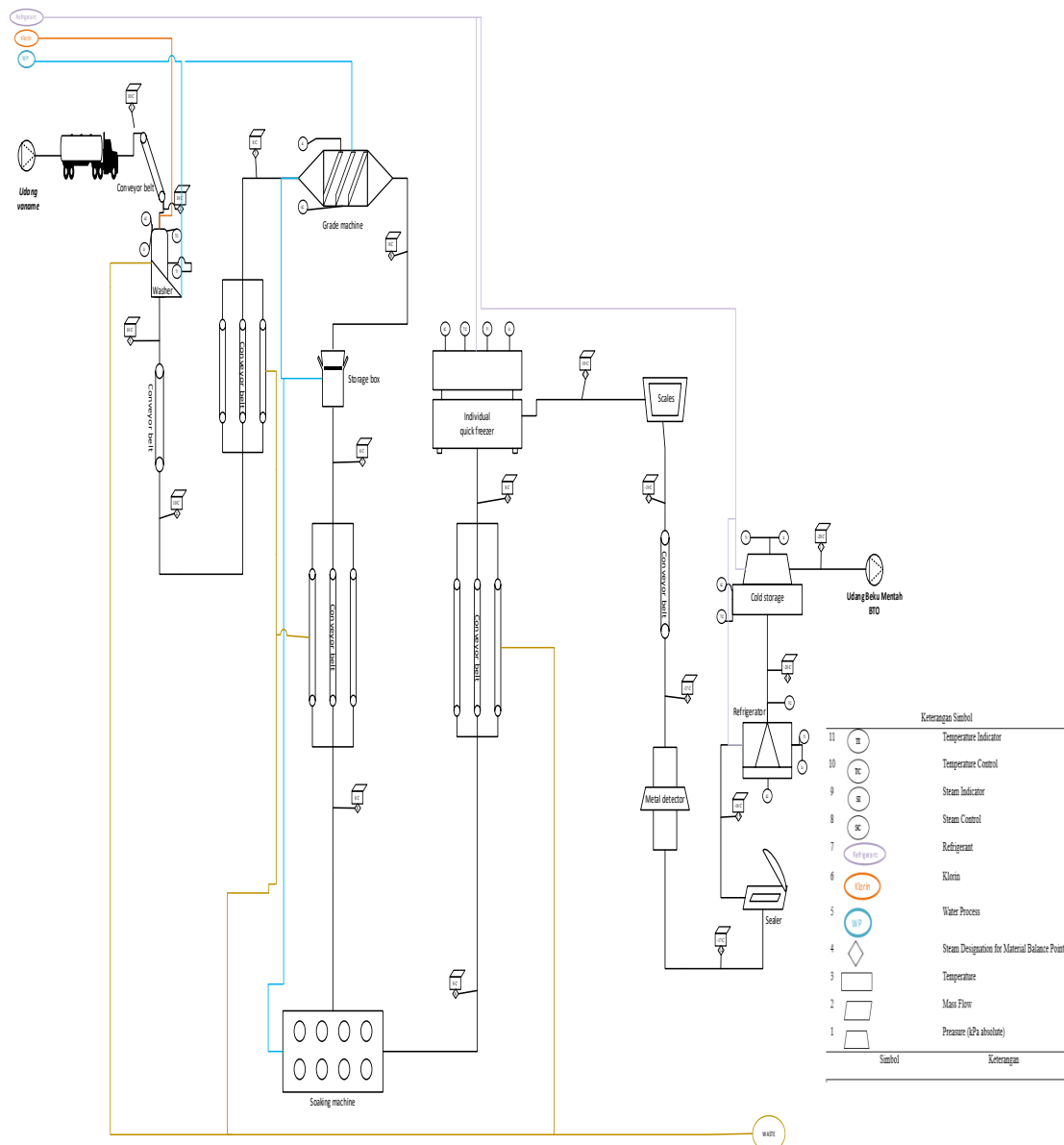
menghasilkan produk. Dengan kata lain PFD adalah sebuah diagram alir yang menggambarkan secara garis besar proses dalam industri. Berikut adalah *process flow*

diagram (PFD) dari pengolahan udang vaname mentah beku bentuk BTO pada **Gambar 2** dan kode alat pada flow process flow diagram

(PFD) dari pengolahan udang vaname mentah beku bentuk BTO pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Kode Alat PFD Pengolahan Udang Vaname Mentah Beku Bentuk BTO

No	Kode	Nama Alat
1	J-111	Belt conveyor
2	W-110	Washer
3	J-112	Belt conveyor
4	J-121	Belt conveyor
5	I-120	Grade machine
6	S-122	Storage box
7	J-211	Belt conveyor
8	L-210	Soaking machine
9	J-311	Belt conveyor
10	E-310	Individual quick freezer
11	K-312	Scales
13	J-313	Belt conveyor
14	K-410	Metal detector
15	A-411	Sealer
16	P-511	Refrigerator
17	E-510	Cold storage



Gambar 2. Process Flow Diagram (PFD) Pengolahan Udang Mentah Beku Bentuk BTO

KESIMPULAN DAN SARAN

Proses pengolahan udang vaname beku bentuk *butterfly tail on* (BTO) dimulai dari tahapan penerimaan bahan baku, pemotongan kepala, sortasi size, pengupasan *butterfly tail on* (BTO), perendaman, pembekuan metode *individual quick freezing*, deteksi logam (*metal detector*), pengemasan dan penyimpanan. Hasil akhir produk udang vaname mentah beku bentuk BTO dihitung menggunakan metode neraca massa dengan hasil akhir rendemen sebesar 4.184 kg (52,3%). Adapun, nilai rendemen tersebut telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh PT. XYZ yaitu 52%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., Indonesia, L. I. P., & No, J. K. T. (2011). Teknologi Pengemasan, Desain, dan Pelabelan Kemasan Produk Makanan. *Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Subang*.
- Amri, K., & Pi, S. (2013). Budi Daya Udang Vaname. *Gramedia Pustaka Utama*.
- Chande, N. S., Patange, S. B., Chavan, D. R., Bhujbal, P. K., & Dalavi, P. D. (2023). Effect of individual quick freezing on performance, storage and frozen storage characteristics of white-leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *The Pharma Innovation Journal*, 12(4), 2071-2077.
- da Silva Oliveira, M. E., & Goncalves, A. A. (2019). The effect of different food grade additives on the quality of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) after two freeze-thaw cycles. *LWT*, 113, 108301.
- 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 Kelautan Dan Perikanan*, 8.
- 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.
- Herawati, H., & Mulyani, D. (2016). Pengaruh kualitas bahan baku dan proses produksi terhadap kualitas produk pada UD. Tahu Rosydi Puspan Maron Probolinggo. *UNEJ e-Proceeding*, 463-482.
- Ramatla, T., Ngoma, L., Adetunji, M., & Mwanza, M. (2017). Evaluation of antibiotic residues in raw meat using different analytical methods. *Antibiotics*, 6(4), 34.
- Rosak-Szyrocka, J., & Abbase, A. A. (2020). Quality management and safety of food in HACCP system aspect. *Production Engineering Archives*, 26(2), 50-53.
- Suriadnyani, N. N., Mastantra, K., & Aryani, N. L. T. (2016). Pemeliharaan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan Pemberian Fitoplankton yang berbeda. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 6(2), 95-99.
- Tasbih, M. (2017). Proses Pengolahan Udang Beku (*Frozen Shrimp*) Peeled And Deveined (PD) Dengan Metoda Pembekuan *Individually Quick Frozen* (IQF) Pada PT. Dua Putra Utama Makmur TBK Pati Jawa Tengah.
- Wang, C. N., Nguyen, V. T., Kao, J. C., Chen, C. C., & Nguyen, V. T. (2021). Multi-criteria decision-making methods in fuzzy decision problems: A case study in the frozen shrimp industry. *Symmetry*, 13(3), 370.
- Yuliani, H. R. (2019). Neraca Massa dan Neraca Panas. *Deepublish*.