



PENERAPAN GMP DAN SSOP PADA PENGOLAHAN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) KUPAS MENTAH BEKU *Peeled Deveined* (PD)

IMPLEMENTATION OF GMP AND SSOP IN THE PROCESSING OF VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) RAW *Peeled Deveined* (PD)

Abrar Hafina^{1*}, Yuliati H. Sipahutar¹, Arpan N Siregar¹

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu-Jakarta Selatan
 Telepon +21-7805030 Jakarta 12520

*Korespondensi: Abrar.hafina53@gmail.com (A Hafina)

Diterima 26 Februari 2021 - Disetujui 22 Maret 2021

ABSTRAK. Udang *vanamei* (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu produk perikanan yang mempunyai nilai ekonomis penting. Produk ini memiliki faktor penentu sebagai komoditas ekspor dalam perdagangan internasional. Untuk itu, diperlukan proses penanganan yang baik di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan GMP dan SSOP pada proses pengolahan udang kupas mentah beku (*peeled deveined*). Metode dilakukan dengan observasi dan survei, dengan mengikuti secara langsung seluruh proses penerapan persyaratan kelayakan dasar (GMP, SSOP), mulai dari penerimaan bahan baku hingga pemuatan, dengan melakukan pengujian terhadap mutu (organoleptik, mikrobiologi, antibiotik), pengamatan penerapan rantai dingin, rendemen, dan produktivitas tenaga kerja. Analisa data dilakukan dengan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan kelayakan dasar GMP dan SSOP sudah dilakukan dengan baik sesuai SNI No. 3457-2014 tentang udang kupas mentah beku. Hasil pengujian mutu organoleptik bahan baku dan produk akhir adalah 8, uji mikrobiologi berkisar 9×10^3 kol/gr - $2,5 \times 10^3$ kol/gr dan *not detected* untuk hasil uji antibiotik, sesuai dengan SNI. Penerapan rantai dingin telah dilakukan dengan baik dengan suhu udang bahan baku 3° C. Rendemen pada potong kepala dengan dan pengupasan kulit rata-rata 69,8 % dan 81,1 % sesuai dengan standar perusahaan. Produktivitas pada proses pemotongan kepala dan pengupasan adalah 37,1 dan 7,75 kg/jam/orang, sesuai dengan standar perusahaan.

KATA KUNCI: GMP, SSOP, mutu, produktivitas, rendemen, suhu

ABSTRACT. Shrimp *vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) is one of the fishery products which have important economic value. This product has a determining factor as an export commodity in international trade. For that, we need a good handling process in Indonesia. This study aims to determine the application of GMP and SSOP in the processing of frozen raw peeled shrimp (*peeled deveined*). The method is carried out by observation and survey, by directly following the entire process of applying the basic eligibility requirements (GMP, SSOP), from receiving raw materials to loading, by conducting quality testing (organoleptic, microbiological, antibiotic), observing the application of cold chains, yield, and labor productivity. Data analysis was done descriptively. The results showed that the application of the basic feasibility of GMP and SSOP has been carried out properly according to SNI No. 3457-2014 about frozen raw peeled shrimp. The results of organoleptic quality testing of raw materials and final products were 8, microbiological tests ranged from 9×10^3 kol / gr - 2.5×10^3 kol / g and not detected for antibiotic test results, according to SNI. The application of cold chain has been carried out well with the temperature of the raw material shrimp 3°C. The yields on the deheading and peeling were 69.8% and 81.1% on average according to company standards. Productivity in the deheading and peeling process was 37.1 and 7.75 kg / hour / person, according to company standards.

KEYWORDS: GMP, SSOP, quality, productivity, yield, temperature

1. Pendahuluan

Udang merupakan salah satu komoditas ekspor penting dari sektor perikanan Indonesia mempunyai kontribusi yang cukup besar bagi perekonomian terutama sebagai sumber devisa, pendapatan nelayan atau pembudidaya dan penyerapan tenaga kerja, Udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Ekspor udang di dunia menunjukkan bahwa 77% di antaranya diproduksi oleh negara-negara Asia termasuk Indonesia. Keunggulan udang vanamei adalah mudah dibudidayakan dan tahan terhadap penyakit serta mempunyai harga jual yang tinggi.

Komoditas udang yang diekspor yaitu udang beku, udang segar, dan udang olahan. Ekspor udang Indonesia mencapai 137,1 ribu ton dengan nilai US\$ 1,4 miliar sepanjang Januari hingga November 2017. Volume ekspor udang naik 0,53% dibanding tahun sebelumnya sekitar 136,3 ribu ton, sedangkan nilai ekspor udang naik 23,9 % dibanding tahun sebelumnya yaitu sekitar US\$ 1,13 miliar (KKP, 2018).

Produk *Peeled Deveined* (PD) adalah salah satu usaha diversifikasi dalam rangka peningkatan nilai tambah/*Value Added Product* (VAP) yang merupakan produk olahan udang segar dengan perlakuan pencucian, pemotongan kepala, sortasi, penyusunan, pembekuan, pengemasan dan penyimpanan (BSN, 2014). Udang rawan dari serangan beberapa penyakit seperti bakteri *vibriosis* dan virus. Untuk mengatasi penyakit ini petambak udang menggunakan antibiotik, bahkan beberapa antibiotik yang dilarang untuk digunakan dalam produk panganpun juga banyak dijumpai di lapangan, seperti CHP dan *nitrofurantoin* serta turunannya. Penggunaan antibiotik terlarang ini berdampak sangat buruk terhadap ekspor hasil perikanan

Peningkatan ekspor udang beku memerlukan perhatian masalah mutu. Kerusakan fisik dan kontaminasi pada udang adalah salah satu penurunan mutu udang yang disebabkan penanganan udang yang tidak baik. Untuk itu, diperlukan proses penanganan dan pengolahan yang baik menjadi suatu produk melalui cara produksi yang baik atau *Good Manufacturing Practice* (GMP) seperti pendinginan dan pembekuan. 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.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan persyaratan kelayakan dasar (GMP, SSOP), mulai dari penerimaan bahan baku hingga pemuatan, dengan melakukan pengujian terhadap mutu (organoleptik, mikrobiologi, antibiotik), pengamatan penerapan rantai dingin, rendemen, dan produktivitas tenaga kerja.

2. Metode

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Oktober sampai dengan Desember 2020, di PT Central Pertiwi Bahari, Lampung.

2.1. Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah udang *vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) segar dan bahan kimia untuk pengujian mikrobiologi dan kimia adalah larutan NaCl, PCA, BGLB, LTB, EC broth, paraffin oil steril, Muller Hinton Agar, BFP, *purple carbohydrate broth*.

Alat yang dipakai untuk penanganan adalah pisau, timbangan, inner pan, long pan, keranjang plastik, kereta dorong atau lori, meja kerja, chilling room, *flake ice machine*, *thermometer*, *stopwatch*, alat pengemas seperti polybag, inner carton dan master carton.

2.2. Metode

Penelitian dilakukan dengan observasi dan survey, dengan studi kasus menggunakan kuisioner dan wawancara kepada penanggung jawab mutu. Observasi dilakukan mengikuti secara langsung proses penanganan udang segar mulai dari tahap awal produksi sampai pemuatan. Pengujian mutu organoleptik dan mikrobiologi dilakukan sebanyak 12 (duabelas) kali, pengukuran suhu dilakukan

sebanyak 12 (duabelas) kali dengan tiga kali ulangan, perhitungan rendemen dan produktivitas sebanyak 12(duabelas) kali dan pengamatan kelayakan dasar yaitu GMP dan SSOP dilakukan 2 (dua) kali, pada awal dan akhir penelitian.

Analisa data dilakukan dengan deskriptif. Uji organoleptik bahan baku dilakukan dengan *scoresheet* bahan baku SNI 01 2728.1-2006 (BSN, 2006) dan produk akhir SNI 3457.2014 (Badan Standarisasi Nasional, 2014) dan kuisioner penilaian kelayakan dasar unit pengolahan dilakukan dengan Permen KP Nomor 17/PERMEN-KP/2019 (KKP, 2019)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Alur Proses Pengolahan Udang Kupas Mentah Beku Peeled Deveined

Proses pengolahan udang kupas mentah beku PD di PT Central Pertiwi Bahari terdiri beberapa tahapan proses, sebagai berikut :

1. **Penerimaan bahan baku** dilakukan dengan cepat dan hati-hati agar tidak terjadi kerusakan fisik dengan tetap menerapkan rantai dingin yaitu suhu $\leq 5^{\circ}\text{C}$. yang bertujuan untuk mendapatkan bahan baku udang yang memenuhi spesifikasi mutu perusahaan dan SNI.
2. **Pencucian 1**, dilakukan untuk membuang kotoran yang terbawa dari tambak serta lendir dari udang selama pengangkutan. Udang akan tercuci secara otomatis didalam *Wash tank* berisi kan campuran es curah dan air.
3. **Pencucian 2** untuk menghilangkan benda asing atau kotoran yang terbawa dari tambak atau hasil panen yang terlewat dari pencucian 1. Bak pencucian 2 berisi campuran air dan es dengan suhu dipertahankan $< 3^{\circ}\text{C}$ dan suhu udang dipertahankan $< 5^{\circ}\text{C}$ agar kesegaran udang tetap terjaga. Hal ini sesuai dengan SNI 01-3458.3-2006, bahwa pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada udang setelah selesai di panen dan membebaskan udang dari bakteri patogen serta membuang bongkahan es yang masih tersisa.
4. **Sortasi awal (pemisahan benda asing)**, untuk memastikan bahwa mutu, *size* dan *grade* setingkat sehingga masing-masing *grade* memiliki kualitas mutu yang seragam sesuai dengan standar. Penentuan *size* dilakukan dengan cara mengambil sampel hasil sortasi seberat 454 gram (1 lbs), dilanjutkan dengan menghitung udang tersebut. Apabila jumlahnya sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan, berarti tahap sortasi dinyatakan benar
5. **Penimbangan 1** untuk mengetahui berat awal udang HO sebelum dilakukan proses pengolahan dan mengetahui uang yang harus dibayarkan kepada *supplier*.
6. **Pencucian 3** untuk memastikan udang yang memasuki ruang *deheading* bersih serta untuk menurunkan suhu udang setelah penirisan.
7. **Pemotongan kepala** dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan cara mematahkan kepala udang dari arah bawah keatas lalu menarik kaki jalan, pemotongan kepala harus tepat dan genjer diusahakan tidak ikut terbuang karena akan dapat mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Selama dilakukan pemotongan kepala dan pemisahan size ditambahkan es dengan tujuan mempertahankan suhu udang agar udang tetap dalam keadaan segar.
8. **Pencucian 4**, dilakukan maka dengan *conveyer* berjalan. dimana udang dibawa menuju ke bak pencucian yang berada diujung *conveyor*
9. **Distribusi** dilakukan dengan cepat, hati-hati dan tetap mempertahankan rantai dingin dengan cara menambahkan es kedalam keranjang.
10. **Pencucian 5** dengan memasukkan udang kedalam *washtank* yang berisi air dingin dengan suhu $< 3^{\circ}\text{C}$. Udang dilewatkan menggunakan *conveyor* berjalan menuju mesin grader untuk dipisahkan berdasarkan sizenya.
11. **Pemisahan size dengan mesin** dilakukan otomatis menggunakan mesin *grading*, sehingga udang *head less* yang masih berukuran *all size* pada tahap ini, telah dikelompokkan menurut ukurannya melalui line pada mesin *grading*.

12. **Pengecekan 1**, yaitu udang yang telah melalui mesin *grading* dilakukan pengecekan kembali dan penimbangan untuk mengetahui bobot udang HL
13. **Pencucian 6** dengan cara, udang yang telah dilakukan pengecekan 1 ditampung dalam keranjang dan diletakkan diatas *palet stainless*. Pencucian dilakukan dengan cara menyiram udang dalam keranjang dengan air dingin guna menghilangkan lendir.
14. **Treatmen dengan larutan garam (Perendaman)** merendam udang HL dengan larutan garam 5% untuk memperbaiki cita rasa produk, penampilan serta menambah bobot dari udang.
15. **Pengupasan dan pencabutan usus** dengan cara menarik kulit udang 3 (tiga) ruas pertama, dengan cara memutar kulit dari bagian ruas kaki kearah atas dengan menggunakan pisau *quit*, hingga bagian kaki dan kulit terlepas dari ruas badan selanjutnya kulit di ruas 4-6 (empat sampai enam) ditarik dengan hati-hati serta menarik ekornya. Pembuangan usus dilakukan dengan cara membelah atau mengiris bagian punggung udang dari ruas kedua hingga mendekati ruas terakhir dengan alat bantu pisau yang terbuat dari bahan *stainless steel* lalu dibuang ususnya dengan cara ditarik sedikit keluar (Masengi, et al., 2018).
16. **Pengecekan 2 & 3** dikerjakan menggunakan meja sinar, untuk memastikan tidak ada kerusakan ataupun *defect* pada udang sesuai dengan permintaan buyer. Setelah itu dilakukan
17. **Pencucian 7** dilakukan dengan cara menampung udang dalam keranjang yang di letakkan di atas *palet stainless* kemudian di siram dengan air bersih dan dingin.
18. **Pencucian 8** dilakukan dengan cara mencelupkan udang kedalam larutan *Oxonia Active* ($C_2H_6O_5$) 10 – 20 ppm yang di tampung dalam tank stainless sebanyak 2-3 kali kemudian di tiriskan. Penggunaan larutan *Oxonia Active* ($C_2H_6O_5$) bertujuan untuk mengurangi mikroorganisme pada udang
19. **Pembekuan (IQF)** dilakukan dengan cara udang yang telah dicuci disusun merata didalam *pan stainless*, diletakkan diatas *palet stainless* yang berada didepan mesin IQF. Pembekuan dilakukan dengan IQF. Pekerja juga memastikan bahwa udang yang dilewatkan pada IQF sesuai standar dan tidak mengalami kerusakan.
20. **Penggelasan (glazing)** adalah proses pelapisan es pada produk IQF yang fungsinya untuk menghindari atau meminimalisir efek dehidrasi terhadap *finish product*.
21. **Penimbangan 2** dilakukan diatas meja *stainless* dengan cara memasukkan udang kedalam *inner carton* menggunakan corong khusus, kemudian ditimbang dengan timbangan yang sudah dikalibrasi dengan berat sesuai dengan spesifikasi dan permintaan buyer.
22. **Pengemasan primer**, dilakukan dengan cara udang yang telah ditimbang didalam *inner carton* kemudian *diseal* dengan kuat dan rapi. Mesin *sealer* diatur terlebih dahulu disesuaikan dengan bahan kemasannya Pengemasan dalam *polybag* dan *sealing* adalah untuk melindungi produk dari kontaminasi *hazard* fisik, biologi, kimia. Menurut (Muchtadi, 2013) sifat fisik *polyethilene* (PE) di antaranya adalah transparan, mudah dibentuk, kedap air dan biasanya digunakan untuk menyimpan produk beku.
23. **Pendeteksian logam 1** dilakukan dengan cara produk yang telah di *seal* dilewatkan pada mesin *metal detector* dengan posisi membujur atau melintang. Jika produk lewatkan pada mesin *metal detector* berhenti, kemudian dilewatkan ulang sampai tiga kali.
24. **Pengemasan II** dengan cara produk yang telah melewati mesin metal detector di lewatkan melalui pintu kecil menuju rungan yang berbeda yang lebih kering kemudian dimasukkan dalam master carton.
25. **Pengecekan logam (metal detecting) 2.** untuk memastikan produk benar benar bebas dari kontaminasi logam.
26. **Penyimpanan** dilakukan pada produk dalam keadaan beku dengan pengelompokkan *size* dan jenis produknya kemudian produk ditata rapi diatas pallet agar sirkulasi udara dalam ruang penyimpanana tetap terjaga.

27. **Pemuatan** dengan cara produk dikeluarkan sesuai jenis produk dan *buyer* dengan menggunakan alat *forklift* menuju pintu pemuatan yang berada di antara anteroom 1 dan anteroom 2.

Proses pengolahan udang kupas mentah beku PD di PT Central Pertiwi Bahari sudah sesuai SNI 3457:2014 udang kupas mentah beku, namun terdapat perbedaan pada tahap grading dengan mesin, jumlah pencucian dan penimbangan yang dilakukan, serta pada tahap pengupasan dan pembuangan usus dan terakhir, tahap perendaman/treatment garam untuk penambahan rasa. Menurut (Sipahutar, et al., 2020) cara penanganan udang yang baik dapat mencegah terjadinya kerusakan atau pembusukan udang. Setelah *pasca* panen hingga bahan baku sampai di UPI dipertahankan rantai dinginnya dengan ditambahkan es terus-menerus supaya tidak terjadi kenaikan suhu.

3.2. Pengujian Mutu

3.2.1. Pengujian Mutu Organoleptik

Pada proses penerimaan bahan baku dilakukan pengujian nilai organoleptik udang yang baru datang oleh Quality Control. Pengujian organoleptik yang dilakukan dengan menggunakan lembar *score sheet* sebanyak 12 (dua belas) kali pengamatan. Aspek-aspek yang dinilai pada bahan baku (udang) adalah kenampakan, bau, tekstur, dari daging udang, sesuai dengan SNI 01-2728.1-2006, bahwa bahan baku untuk udang harus mempunyai nilai organoleptik minimal 7 (tujuh).

Tabel 1. Hasil Pengujian Organoleptik Bahan Baku dan Produk Akhir

Pengamatan	Nilai rata-rata	SNI	
Bahan baku	8	7	SNI-01-2728.1.2006
Produk Akhir	8	7	SNI 3457-2014

Hasil pengujian organoleptik bahan baku **Tabel 1** udang diterima dari supplier ataupun dari tambak PT Central Pertiwi Bahari rata-rata 8. dengan karakteristik kenampakan utuh, spesifikasi kenampakan utuh, bau segar dan tekstur daging yang elastis, kompak dan padat. Hal ini dikarenakan pada saat penanganan bahan baku telah dilakukan *good handling* atau penanganan yang baik, sesuai standar minimal nilai organoleptik udang segar yaitu 7 (SNI 01-2728.1-2006). Penelitian (Masengi, et al., 2016) menyatakan bahwa nilai organoleptik bahan baku diperoleh sebesar 8-9 sudah sesuai dengan SNI, dikarenakan pada saat pendistribusian udang diangkut dengan truk menggunakan box fiber yang telah ditambahkan es, sehingga suhu udang selalu terjaga dalam suhu rendah. Pembongkaran udang dari truk juga dilakukan dengan cepat sehingga suhu udang tidak naik. Menurut Zulfikar (2016) cara penanganan udang yang baik dapat mencegah terjadinya kerusakan atau pembusukan udang. Sejak dari *pasca* panen di PT Central Pertiwi Bahari bahan baku sampai dilakukan rantai dingin yang baik dengan ditambahkan es terus-menerus supaya tidak terjadi kenaikan suhu.

Hasil pengujian organoleptik produk akhir **Tabel 1** pada udang kupas mentah beku (PD) diperoleh nilai organoleptik rata-rata sebesar 8. Dengan spesifikasi dengan lapisan es rata, bening dan lapisan es cukup tebal pada seluruh permukaan, tidak ada pengeringan pada permukaan produk dan belum mengalami diskolorasi pada permukaan produk, kenampakan masih utuh setelah di *thawing*, bau masih segar dan daging masih elastis. Hal ini sesuai dengan standar SNI 3457-2014 bahwa nilai produk udang masak beku adalah minimal 7, serta pengujian dilakukan sebelum dilakukan pengepakan terhadap produk. Hal ini dipengaruhi oleh bahan baku memiliki mutu yang baik dan proses *soaking* yang tujuannya untuk memperbaiki cita rasa udang. Sesuai dengan pendapat (Sipahutar & Sari, 2017) bahwa udang dilakukan pembekuan yang baik sehingga udang yang dihasilkan tampak mengkilat. Selain dilakukan *soaking* dan pembekuan, selanjutnya dilakukan proses *glazing* yang bertujuan untuk mencegah dehidrasi selama penyimpanan dan memperbaiki kenampakan.

Perendaman (soaking) dengan larutan STPP menghasilkan peningkatan berat udang dan mampu menurunkan driploss setelah thawing. (Ernawati, 2012).

3.2.2. Pengujian Mikrobiologi

Udang mengandung bakteri cukup banyak yang terkonsentrasi pada kepala, cangkang dan saluran pencernaan. Perubahan yang terjadi setelah udang mati yaitu terjadi perubahan biokimia dan mulai terjadi proses kemunduran mutu atau deterioration yang disebabkan oleh kegiatan autolisis, kimiawi dan bakterial. Jumlah total mikroba akan meningkat dengan adanya peningkatan suhu (Badrin, et al., 2019). Hasil pengujian mikrobiologi bahan baku dan pengujian produk pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

Tabel 2. Hasil Pengujian Mikrobiologi Bahan Baku

Pengamatan	TPC (colony/g)	<i>E. coli</i> (MPN/g)	<i>Coliform</i> (APM/g)	<i>S. aureus</i> (MPN/g)	<i>Salmonella</i> (APM/25g)	<i>V. cholerae</i> /2 5g	<i>V. parahaemolyticus</i> (APM/g)
Standar CPB	$< 5 \times 10^5$	< 3.0	$< 1 \times 10^3$	< 3.0	Neg/25g	Neg/25g	Neg/25g
1	$4,2 \times 10^3$	< 3.0	4×10^2	< 3.0	Neg/25g	Neg/25g	Neg/25g
2	$2,5 \times 10^3$	< 3.0	1×10^2	< 3.0	Neg/25g	Neg/25g	Neg/25g
3	9.0×10^3	< 3.0	2×10^2	< 3.0	Neg/25g	Neg/25g	Neg/25g
4	$2,5 \times 10^3$	< 3.0	5×10^2	< 3.0	Neg/25g	Neg/25g	Neg/25g
5	$3,2 \times 10^3$	< 3.0	2×10^2	< 3.0	Neg/25g	Neg/25g	Neg/25g
6	$8,4 \times 10^3$	< 3.0	2×10^2	< 3.0	Neg/25g	Neg/25g	Neg/25g

Sumber: PT. Central Pertiwi Bahari, 2020

Hasil pengujian mikrobiologi bahan baku diatas menunjukkan bahwa nilai bahan baku TPC berkisar 2.5×10^3 sampai 9.0×10^3 telah sesuai dan memenuhi persyaratan dimana nilai TPC untuk bahan baku memenuhi standar yaitu maksimum 5×10^5 kol/gr, *E.coli* < 3 , *Coliform* < 3 , *S.aureus* < 3 , *Salmonella* negatif dan *V.cholerae* negatif, *V. Parahaemolyticus* negatif. Dengan demikian hasil pengujian mikrobiologi yang dilakukan masih memenuhi standar, yaitu maksimal 5×10^5 kol/gr (BSN, 2006).

Tabel 3. Hasil Pengujian Mikrobiologi Produk Akhir

Pengamatan	TPC (colony/g)	<i>E. Coli</i> (MPN/g)	<i>Coliform</i> (APM/g)	<i>S. aureus</i> (MPN/g)	<i>Salmonella</i> 25g	<i>V. cholerae</i> /25g	<i>V. parahaemolyticus</i> (APM/g)	<i>L. Monocytogenes</i>
Standar CPB	<4,2 x 10 ⁵	<1x10 ²	<3.0	N	NC	NC	N	N
1	2,5 x 10 ³	<3.0	<3.0	N	N	N	N	N
2	4,4 x 10 ³	<3.0	<3.0	N	N	N	N	N
3	5,0 x 10 ³	<3.0	<3.0	N	N	N	N	N
4	3,8 x 10 ⁴	<3.0	<3.0	N	N	N	N	N

Sumber: PT Central Pertiwi Bahari, 2020

Hasil pengujian mikrobiologi diatas, menunjukkan bahwa produk akhir dengan nilai TPC berkisar 2,5 x 10³ sampai 3,8 x 10⁴ (colony/g) telah sesuai dan memenuhi persyaratan SNI 01-2332-2006 (BSN, 2006), dimana nilai TPC untuk produk akhir memenuhi standar yaitu maksimum 5x10⁵ kol/gr, *E.coli* <3, *Coliform* <3, *S. aureus* negatif, *Salmonella* negatif dan *V. cholerae* negatif, *V. parahaemolyticus* negative, *L. Monocytogenes* negative. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan baku dan produk akhir dapat memenuhi standar SNI. Hal ini disebabkan bahan baku yang diterima masih dalam keadaan segar dan terbebas dari kontaminasi bakteri dan penerapan rantai dingin selama proses pembekuan telah dilakukan dengan baik.

3.2.3. Pengujian Kimia Antibiotik

Pengujian antibiotik hanya dilakukan pada bahan baku udang saja, karena bila bahan baku negatif maka hasil produkpun akan negatif. Parameter pengujian yang dilakukan adalah *Chloramphenicol* dan *Furazolidone Metabolite*. Hasil pengujian antibiotik dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Pengujian Antibiotik Bahan Baku

Pengamatan	Chloramphenicol	Furazolidone Metabolite
Standar CPB	Not Detected	Not Detected
1	Not Detected	Not Detected
2	Not Detected	Not Detected
3	Not Detected	Not Detected
4	Not Detected	Not Detected
5	Not Detected	Not Detected
6	Not Detected	Not Detected

Sumber : PT Central Pertiwi Bahari, 2020

Hasil analisa dari pengujian terhadap antibiotik *Cloramfenikol* dan *Furazolidone Metabolite* tidak terdeteksi dan menunjukkan hasil negatif. PT Central Pertiwi Bahari menetapkan standar kadar *Cloramfenikol* dan *Furazolidone Metabolite* pada produknya harus tidak terdeteksi. Hasil ini sudah sesuai dengan SNI-01-2728.1.2006 dan SNI 3457-2014. Berdasarkan pengujian antibiotik dapat disimpulkan bahwa bahan baku dan produk akhir tidak mengandung antibiotik. Adapun efek dari residu nitrofurantoin: karsinogenik; gangguan hormon yang dapat menyebabkan disfungsi pada sistem endokrin manusia, hal ini diakibatkan sel yang terekspos oleh furazolidone (Umbas, *et al.*, 2012)

3.3. Pengamatan Penerapan Rantai Dingin Bahan Baku Hingga Produk Akhir

3.3.1. Pengukuran Suhu Udang

Pengukuran suhu udang dimulai dari tahapan penerimaan bahan baku sampai dengan produk akhir *Peeled Deveined* (PD) menggunakan termometer tusuk digital. Pengukuran suhu udang dilakukan dengan cara menusukkan termometer pada suhu pusat udang. Hasil Rata-rata pengamatan suhu bahan baku hingga produk akhir dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil Rata-Rata Pengamatan Suhu Bahan Baku hingga Produk Akhir

No	Alur Proses Pengolahan	Suhu Udang (°C)	Standar CPB (°C)	Standar SNI (°C)
1	Penerimaan bahan baku	3.0	<5	<5
2	Pencucian 1	3.0		
3	Pencucian 2	3.8		
4	Pemisahan benda asing	4.6		
5	Penimbangan 1	4.6		
6	Pencucian 3	3.4		
7	Pemotongan kepala	4.5		
8	Pencucian 4	2.9		
9	Distribusi	3.0		
10	Pencucian 5	3.1		
11	Sizeing dengan mesin	3.1		
12	Koreksi 1	3.5		
13	Pencucian 6	3.2		
14	Perendaman/ treatment	4.3		
15	Pengupasan dan pencabutan usus	4.5		
16	Koreksi 2 & 3	4.6		
17	Pencucian 7	3.2		

No	Alur Proses Pengolahan	Suhu Udang (°C)	Standar CPB (°C)	Standar SNI (°C)
18	Pencucian 8	3.2		
19	Pembekuan	- 21.8	<-18	<-18
20	Glazing	-19.8		

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa kenaikan suhu tertinggi yakni pada saat proses sortasi awal (pemisahan benda asing) dengan suhu 4,3 °C kemudian berturut-turut pada tahap penimbangan 1 4,5 °C pemotongan kepala 4,6 °C, pengupasan 4,5 °C dan 4,6 °C dan pada pada tahap koreksi 2&3. Hal ini karena kurangnya pemakaian es pada saat proses sedang berlangsung, mengalami kenaikan suhu. Tahapan ini merupakan tahapan yang tidak bersentuhan dengan air dingin, sehingga menyebabkan kenaikan suhu udang. Akan tetapi suhu yang didapat dapat memenuhi standar yang ditetapkan pada SNI yaitu <5 °C. Hal ini sesuai dengan (Suryanto & Sipahutar, 2020) pada tahapan proses, suhu udang tetap di pertahankan agar tidak melebihi 5°C, dengan cara selalu menambahkan es pada udang yang bertujuan untuk memperlambat penurunan mutu. Kecepatan pertumbuhan bakteri pembusuk tergantung pada suhu, dimana pengaruh suhu pada pertumbuhan bakteri akan nampak jelas pada siklus pertumbuhannya, terutama perpanjangan atau diperpendekan fase adaptasinya tergantung pada tinggi rendahnya suhu (Afrianti, 2014) Hasil pengamatan suhu produk setelah tahap pembekuan yaitu < -18°C, hasil pengamatan tersebut telah sesuai dengan standar perusahaan dan SNI 3457:2014 yaitu suhu pusat produk mencapai -18°C atau lebih rendah.

3.3.2. Hasil Pengukuran Suhu Air

Hasil pengukuran suhu air dari penerimaan bahan baku diatas truk sampai dengan perendaman diperoleh hasil sesuai standar perusahaan yaitu < 5 °C, sedangkan suhu air pengelasan juga memenuhi standar perusahaan yaitu < 1,5 °C. Penyebab terjadinya kenaikan dan penurunan suhu air yaitu dipengaruhi oleh pergantian air dan penambahan es. Pada tahap perendaman air larutan garam harus dijaga suhunya maksimum pada 5 °C . Pada suhu ini, dalam proses perendaman dengan garam, udang dapat mengikat larutan garam secara optimal sehingga memaksimalkan spesifikasi rasa yang diminta oleh *buyer*, jika suhu larutan terlalu rendah maka penyerapan larutan oleh udang akan kurang optimal dan dapat mempengaruhi rasa dan tidak sesuai dengan permintaan. Ataupun jika suhu larutan terlalu panas, udang akan semakin cepat mengalami kerusakan. Penerapan rantai dingin yang dilakukan di PT Central Pertiwi Bahari sudah sangat baik dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Menurut (Zulfikar, 2016) standar suhu air pencucian yang baik yaitu 0-3°C untuk mempertahankan mutu udang. Hal ini sesuai dengan (Suryanto & Sipahutar, 2020) bahwa pengukuran suhu air dilakukan pada tahap pencucian harus sesuai dengan standar perusahaan, untuk suhu air pencucian yaitu ≤ 5 °C. Air pencucian pada bak-bak penampung selalu diberi es. Rata-rata pengamatan suhu air dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil Rata-Rata Pengamatan Suhu Air

No	Tahapan Proses	Suhu Air (°C)	Standar CPB (°C)	Standar SNI (°C)
1	Pencucian I	2,9	< 5	< 5
2	Pencucian II	1,3		
3	Pencucian III	2,9		
4	Pencucian IV	2,9		
5	Pencucian V	2,6		
6	Pencucian VI	3,0		
7	Perendaman	2,7		
8	Pencucian VII	2,1		
9	Pencucian VIII	2,2		
10	Penggelasan (glazing)	1,2		

3.3.3. Hasil Pengukuran Suhu Ruang

Hasil Pengukuran suhu ruang dapat dilihat penetapan standar suhu ruang 1 sampai ruang 4 ditetapkan dengan 22- 23 °C dilihat dari faktor pekerja yang mampu bertahan pada suhu tersebut dan pada suhu tersebut tidak dapat berpengaruh besar terhadap produk. Sedangkan penetapan standar ruang penyimpaann beku < -20 (\pm 2) °C s/d < - 25 °C yaitu disesuaikan dengan kapasitas gudang beku dan lamanya penyimpanan serta untuk mempertahankan suhu produk tetap -18°C atau lebih rendah. Hasil yang diperoleh sesuai dengan standar perusahaan. Hasil rata-rata pengamatan suhu ruagan dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Hasil Rata-Rata Pengamatan Suhu Ruang Proses

No	Ruang proses	Suhu °C	Standar CPB °C
1	Receiving	21.2	22 – 23
2	Deheading	22.5	
3	VAP Raw / Peeling	22.5	
4	Packing	22.4	
5	Anteroom 1	10.4	≤ 10
6	Anteroom 2	22.0	< 22
7	Cold room	-21.5	<-20 (+2) s/d < - 25 °C

3.3.4. Perhitungan Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan antara berat akhir produk yang diinginkan dengan berat semula. Rendemen merupakan rasio berat antara daging yang didapat dan berat udang utuh. Perhitungan rendemen digunakan untuk memperkirakan berapa banyak dari tubuh udang yang dapat digunakan sebagai bahan makanan.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Rendemen

Tahapan	Rendemen	Standar Perusahaan
Pemotongan Kepala	69,8%	67-70%
Pengupasan Kulit	81,1%	78-80%

Berdasarkan hasil rata-rata perhitungan rendemen yang dilakukan pada tahap pemotongan kepala diperoleh hasil rendemen potong kepala dengan nilai rata-rata 69,8 %, dengan standar perusahaan 67-70 %, sedangkan rendemen pada pengupasan kulit diperoleh nilai rata-rata 81,1 %, dengan standar perusahaan 78-80 %. Hal ini rendemen telah sesuai standar bagi perusahaan, karena udang yang diterima dalam keadaan segar, disamping itu adalah keterampilan karyawan pada saat pemotongan kepala dan pengupasan kulit juga sangat mempengaruhi sehingga tidak banyak daging yang terbuang dan terhindar dari kerugian. Selain itu, setiap karyawan dalam melakukan proses potong kepala dilakukan dengan teliti dan hati-hati. Berdasarkan hasil pengamatan rendemen dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu *size* udang, teknik pemotongan kepala, pengupasan kulit oleh karyawan dan pengalaman keahlian kerja. Keterampilan karyawan serta pengalaman yang dimiliki berpengaruh terhadap besar dan kecilnya rendemen yang dihasilkan. Menurut (Afrianto & Liviawati, 2010), ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi rendemen salah satunya adalah mutu bahan baku (faktor kesegaran udang sangat berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan), sarana dan prasarana, tenaga kerja, ukuran dan jenis bahan baku.

3.4. Perhitungan Produktivitas

Menurut (Sinungan, 2014), produktivitas adalah ukuran efisiensi produktif, suatu perbandingan antara hasil keluaran (output) dan masuk (input). Tingkat produktivitas karyawan memegang peranan penting dalam pencapaian target yang maksimal, diantaranya adalah efisiensi waktu dalam bekerja sehingga bisa menghasilkan produksi maksimal dan biaya produksi dapat ditekan (Hasibuan, 2017).

Tabel 9. Produktivitas Kerja

Tahapan	Rata-rata Produktivitas	Standar Perusahaan
Pemotongan Kepala	37,1 (kg/jam/org)	>30 (kg/jam/org)
Pengupasan Kulit	7,75 (kg/jam/org)	>4 (kg/jam/org)

Hasil rata-rata yang diperoleh terhadap produktivitas tenaga kerja potong kepala adalah rata-rata 37,1 kg/orang/ jam sedangkan hasil pengamatan produktivitas pada tahap pengupasan kulit adalah rata-rata 7,7 kg/orang/jam tersebut sudah memenuhi standar yang telah ditetapkan. Pencapaian tersebut dapat menandakan bahwa perusahaan dapat menciptakan situasi, iklim, dan kondisi yang mendukung produktivitas karyawan. Menurut (Masengi & Sipahutar, 2016) beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas diantaranya adalah perbedaan masa kerja, waktu kerja, perbedaan umur dan perbedaan tingkat pendidikan. Faktor pendukung kerja produktif yaitu kemauan kerja yang tinggi,

kemampuan kerja yang sesuai dengan isi kerja, lingkungan kerja yang nyaman, penghasilan yang dapat memenuhi kebutuhan hidup minimum, jaminan sosila yang memadai, kondisi kerja yang manusiawi dan hubungan kerja yang harmonis (Sinungan, 2014).

3.5. Penerapan Kelayakan Dasar

3.5.1. Good Manufacturing Practices (GMP)

Good Manufacturing Practices (GMP) atau cara produksi makanan yang baik merupakan pedoman-pedoman mengenai cara memproduksi makanan yang baik dengan memenuhi segala persyaratan yang telah ditentukan, untuk menghasilkan produk makanan yang bermutu sesuai dengan tuntutan konsumen (Mamuaja, 2016) Penerapan ini mulai dari bahan baku diterima sampai proses distribusi yang meliputi, seleksi bahan baku, penanganan dan pengolahan, bahan pembantu dan bahan kimia, pengemasan, penyimpanan dan distribusi. (Winarno & Surono, 2012). Penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) di PT. Central Pertiwi Bahari telah dilakukan dengan baik dan benar yang di terapkan meliputi seleksi bahan baku, penanganan dan pengolahan, bahan pembantu dan bahan kimia, pengemasan, penyimpanan dan distribusi. Menurut Amin, *et al.*, (2018) dalam mengevaluasi UPI di daerah Tuban, jumlah produksi akan menurun jika regulasi GMP tidak memenuhi syarat, sehingga tata letak bangunan, proses produksi dan kondisi bangunan perlu diperbaiki.

3.5.2. Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)

SSOP adalah adalah prosedur tertulis yang harus digunakan oleh pemroses pangan untuk memenuhi kondisi dan praktek sanitasi. Sanitasi pangan ditujukan untuk mencapai kebersihan yang prima dalam tempat produksi, persiapan penyimpanan, penyajian makanan, dan air sanitasi. Hal-hal tersebut merupakan aspek yang sangat esensial dalam setiap cara penanganan pangan (Pratama, *et al.*, 2017). Penerapan Sanitation Standard Operating Procedures selama proses pengolahan udang kupas mentah beku *peeled deveined* sudah diterapkan dengan sangat baik. PT. Central Pertiwi Bahari telah menerapkan 8 kunci SSOP yang meliputi pasokan air dan es, permukaan yang kontak langsung dengan produk, pencegahan kontaminasi silang, menjaga fasilitas tempat cuci tangan, bahan kimia pembersih dan saniter, label dan penyimpanan, kesehatan dan kebersihan karyawan, serta pengendalian pest. Agar dapat meningkatkan *Sanitasi Higiene* pada proses pembekuan udang diperlukan peningkatan pengawasan terhadap kinerja karyawan oleh staff quality control terkait dengan tingkat kepatuhannya terhadap aturan penerapan sanitasi dan hygiene. Proses produksi pada suatu unit pengolahan harus dapat menjamin produk yang dihasilkan. Perusahaan harus menyediakan sebuah sistem untuk mencegah kontaminasi dari benda asing misalnya debu dan bahan kimia yang tidak diinginkan (Anggraeni, *et al.*, 2019).

3.5.3. Penilaian Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP)

Kelayakan Pengolahan adalah suatu kondisi yang memenuhi prinsip dasar pengolahan, yang meliputi konstruksi, tata letak, higiene, seleksi bahan baku, dan teknik pengolahan. Sesuai dengan Permen KP no Nomor 17/PERMEN-KP/2019 Sertifikat Kelayakan Pengolahan adalah sertifikat yang diberikan kepada pelaku usaha terhadap setiap unit Pengolahan Ikan (UPI) yang telah menerapkan cara pengolahan Ikan yang baik (*good manufacturing practices*) dan memenuhi persyaratan prosedur operasi sanitasi standar (*standard sanitation operating procedure*) (KKP, 2019). Hasil Penilaian Kelayakan dasar dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Hasil Pengamatan Kelayakan Dasar

No	Klausul	Kondisi	Saran	Penyimpangan	Penilaian
1	Perlengkapan sanitasi toilet	Tidak tersedianya hand dryer.	Penggunaan hand dryer dapat membantu pengeringan dengan cepat	Minor	A
2	Kebersihan dan kesehatan karyawan	Membawa alat elektronik dan menggunakan kosmetik	Pengontrolan dan pengawasan karyawan harus lebih diperketat	Minor	

Penilaian dilakukan dengan cara mengisi kuisioner supervisi kelayakan pengolahan ikan skala menengah besar tahun 2019. Kelayakan dasar unit pengolahan di PT. Central Pertiwi Bahari, meliputi aspek kondisi sanitasi dan higiene, teknik penanganan dan pengolahan dan prosedur operasional standar sanitasi dan memiliki grade SKP "A" yaitu kategori baik sekali. Berdasarkan pengamatan di lapangan bahwa PT. Central Pertiwi Bahari terdapat penyimpangan yang perlu diperbaiki yaitu kurangnya penempatan hand dryer dan masih banyak karyawan yang bandel menggunakan dan membawa alat elektronik dan kosmetik kedalam ruang produksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan penerapan GMP dan SSOP adalah faktor internal, yaitu rendahnya tingkat pengetahuan dan kurangnya pengalaman (Yuwono, *et al.*, 2012).

4. Kesimpulan

Penerapan persyaratan kelayakan dasar di PT. Central Pertiwi Bahari yaitu GMP dan SSOP sudah dilakukan dengan baik, namun perlu penyediaan *hand dryer* pada toilet, serta peningkatan pengawasan terhadap karyawan yang menggunakan kosmetik dan alat elektronik. Tahapan proses pengolahan udang vannamei kupas mentah beku PD (*peeled deveined*) sudah dilakukan dengan baik sesuai SNI 3457-2014. Nilai organoleptik bahan baku dan produk akhir sudah memenuhi standar SNI. Hasil pengujian mikrobiologi ALT, *E. Coli*, *Coliform*, *Salmonella sp.*, *Vibrio parahaemolyticus* serta *Vibrio cholera* untuk mutu bahan baku dan untuk produk akhir sudah sesuai SNI 3457-2014. Hasil pengujian antibiotik kloramfenikol adalah negatif. Penerapan rantai dingin sudah dilakukan dengan baik dimana suhu pada tiap proses selalu dijaga sesuai standar 5°C. Rendemen rata-rata udang vannamei pada tahap potong kepala sudah memenuhi standar yaitu 69,8% dengan standar perusahaan 67-70% , dan rendemen kupas kulit juga memenuhi standar sebesar 81,1 % dengan standar perusahaan 78-80%. Produktivitas tenaga kerja pada tahap pemotongan kepala sudah memenuhi standar yaitu sebesar 37,1 kg/orang/jam dengan standar perusahaan > 30 kg/orang/jam, sedangkan pada tahap kupas kulit memenuhi standar sebesar 7,7 kg/orang/jam dengan standar perusahaan >4 kg/orang/jam.

Daftar Pustaka

- Afrianti, L. (2014). *Teknologi Pengawetan Pangan* (edisi Revi). Bandung: Alfabeta.
- Afrianto, E., & Liviawati, E. (2010). *Penanganan Ikan Segar*. Bandung: Widya Pajajaran.
- Amin, M. Z., Nugroho, L. P. E., & Nurjanah. (2018). Kajian Implementasi GMP dan SSOP Pengolahan Ikan Teri Nasi Setengah Kering di Kabupaten Tuban. *Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(3), 406–413.

- Anggraeni, D., Nurjanah, N., Asmara, D. A., & Hidayat, T. (2019). Kelayakan industri pengolahan ikan dan mutu produk UMKM pindang Tongkol di Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 14. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v22i1.25870>
- Badan Standarisasi Nasional. (2006). Udang segar - Bagian 1: Spesifikasi, Pub. L. No. 01-2728.1-2006, Standar Nasional Indonesia 1. Indonesia: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2014). Udang Kupas Mentah Beku, Pub. L. No. SNI 3457:2014. Indonesia: BSN.
- Badrin, T. A., Patajai, A. B., & Wirayatno, S. (2019). Studi perubahan Biokimia dan Mikrobial Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) selama proses rantai dingin di Perusahaan Graha Makmur Cipta Pratama, Kabupaten Konawe, 2(1), 59–68.
- Ernawati, V. (2012). Kajian pengaruh soaking dengan larutan STPP (*Sodium Tripolyphosphate*) terhadap karakteristik udang beku. *Repository Widya Mandala Catholic University Surabaya*.
- Hasibuan, H. M. S. P. (2017). *Organisasi dan Motivasi Dasar Peningkatan Produktivitas* (ed. mhs). Jakarta: Bumi Aksara.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). Menengok Peluang Besar Ekspor Komoditas Udang Indonesia.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2019). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI tentang Persyaratan dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan, Pub. L. No. Nomor 17/PERMEN-KP/2019, KKP. Indonesia: KKP.
- Mamuaja, C. F. (2016). *Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan*. Manado: UNSRAT Press. Retrieved from http://repo.unsrat.ac.id/2032/1/PENGAWASAN_MUTU.pdf
- Masengi, S., & Sipahutar, Y. H. (2016). Produktivitas Tenaga Kerja pada Pengolahan Tuna Loin Mentah Beku di PT. Lautan Niaga Jawa, Muarabaru, Jakarta – Utara. *Jurnal STP (Teknologi Dan Penelitian Terapan)*, (2), 28–39.
- Masengi, S., Sipahutar, Y. H., & Rahadian, T. (2016). Penerapan Sistem Ketertelusuran (Traceability) pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku (Peeled and Deveined) di PT Dua Putra Makmur, Pati, Jawa Tengah. *Jurnal STP (Teknologi Dan Penelitian Terapan)*, (1), 201–210.
- 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*, 1(1), 46–54.
- Muchtadi, T. R. (2013). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Pratama, R. I., Afrianto, E., & Rostini, I. (2017). *Pengantar Sanitasi Industri Pengolahan Pangan*. Publisher: Yogyakarta.
- Sinungan. (2014). *Produktivitas Apa dan Bagaimana*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sipahutar, Y. H., & Sari, W. (2017). Pengaruh Perendaman (Soaking) Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Kupas Mentah Beku PD (Peeled and Deveined) Terhadap Perubahan Berat dan Mutu Organoleptik Produk Akhir. *Jurnal Teknologi Dan Penelitian Terapan*, 20(2), 66–76.
- Sipahutar, Y. H., Suryanto, M. R., Ramli, H. K., Pratama, R. B., & Panjaitan, T. F. (2020). Organoleptic Quality of Whiteleg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Cultivated from Intensive and Traditional Pond at Bulukumba District, South Sulawesi. In *The 3rd International Symposium Marine and Fisheries (ISMF) 2020*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 564 (2020) 012040 IOP. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/564/1/012040>

- Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2020). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Peeled Deveined Tail On (PDTTO) Masak Beku di Unit Pengolahan Ikan Banyuwangi. In *Prosiding Seminar Kelautan dan Perikanan ke VII P* (pp. 204–222). Kupang: Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana.
- Umbas, A. P., Hutabarat, J., & Agustini, T. W. (2012). Evaluasi Implementasi Kebijakan Program Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Budidaya Udang. In *Seminar Nasional ke II ; Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Semarang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.
- Winarno, F., & Surono. (2012). *HACCP dan Penerapannya dalam Industri Pangan*. Bogor: M Brio Press.
- Yuwono, B., Zakaria, F. R., & Panjaitan, N. K. (2012). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penerapan Cara Produksi yang Baik dan Standar Prosedur Operasi Sanitasi Pengolahan Fillet Ikan di Jawa. *Manajemen IKM*, 7(1), 10–19. <https://doi.org/10.29244/10-19>
- Zulfikar, R. (2016). Cara Penanganan yang Baik Pengolahan Produk Hasil Perikanan Berupa Udang, 5(2), 29–30.

