

Penerapan GMP dan Organoleptik Bahan Baku Pada Pembekuan Udang Vannamei Bentuk CPDТО (*Cooked Peeled Deveined Tail*) Situbondo – Jawa Timur

Siluh Putu Sri Dia Utari^{1*} dan Widhar Wicaksono Purnomo¹

¹ Program Studi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Kelautan dan Perikanan Jemberana, Jl. Raya Pengambangan, Jemberana, Bali. *E-mail Korespondensi: putudia15@gmail.com

Abstrak. Pembekuan udang adalah salah satu pengolahan hasil perikanan yang bertujuan untuk mengawetkan makanan berdasarkan atas penghambatan pertumbuhan mikroorganisme, menahan reaksi-reaksi kimia dan aktivitas enzim-enzim. *Good Manufacturing Practice* (GMP) akan memberikan penjelasan mengenai cara memproduksi makanan yang baik yang meliputi semua rantai proses produksi makanan, mulai dari persiapan produksi hingga konsumen akhir dengan menekankan pengawasan yang ketat terhadap hygiene pada setiap tahap. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi secara langsung bagaimana cara penerapan GMP pada pembekuan Udang bentuk CPDТО di Situbondo. Penelitian dilakukan dengan metode survey, dan observasi dengan mengikuti secara langsung alur proses penanganan udang segar mulai dari tahap awal penerimaan bahan baku, produksi hingga menjadi produk akhir. Pengukuran jumlah penerimaan udang dilakukan sebanyak 30 (tiga puluh) kali atau selama sebulan, pengujian mutu organoleptik 30 kali selama sebulan, dan pengamatan GMP, SSOP dan kelayakan dasar pengolahan dilakukan dengan survey yang dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dokumentasi, serta partisipasi langsung dalam kegiatan proses. Proses pembekuan udang bentuk *Cooked Peeled Deveined Tail On* (CPDТО) memiliki beberapa tahapan yaitu, penerimaan bahan baku, penimbangan I, pencucian I, pemotongan kepala, pencucian II, pengupasan, sortasi, soaking, pencucian III, pembekuan IQF, penimbangan II, Glazing, pengemasan I, Metal detector, pengemasan II dan penyimpanan beku. Penerapan GMP di unit pengolahan tersebut sudah dilakukan dengan baik. Pada setiap proses dari bahan baku yang berasal dari supplier dilakukan pengujian laboratorium dan rantai dingin pada setiap tahapan proses terjaga dengan baik sesuai dengan standar dari perusahaan yaitu dengan suhu air dibawah $<5^{\circ}\text{C}$, suhu udang bahan baku dibawah 5°C dan suhu produk akhir -18°C . Seluruh tahapan sudah sesuai dengan SNI SNI 01.3457.3-2014. Tingkat kesegaran bahan baku udang yang digunakan sudah sesuai dengan acuan SNI SNI 01-2728.1-2006.

Kata kunci : udang; GMP, pembekuan, mutu, tingkat kesegaran

Pendahuluan

Indonesia sebagai negara kepulauan yang terdiri dari 13.667 pulau terletak di antara Samudera Pasifik dan Hindia. Kabupaten Situbondo menghasilkan nilai panen yang tinggi untuk bidang budidaya salah satunya Udang vannamei. Hal ini disebabkan udang tersebut memiliki prospek dan profit yang menjanjikan (Babu *et al.*, 2014). Dalam sekali panen dapat menghasilkan 60 ton per hektare kolam. Pada tahun 2020 nilai ekspor yang tinggi yaitu mencapai 20.000 ton per tahunnya dan negara utama ekspor yaitu Jepang dan Thailand.

Pengolahan hasil perikanan memegang peranan penting dalam kegiatan pasca panen, sebab dengan melakukan usaha pengolahan hasil perikanan sebagai komoditi yang sifatnya mudah rusak dan membusuk dapat ditingkatkan daya awetnya, di samping itu usaha pengolahan juga dapat meningkatkan daya tambah (*added value*) produk tersebut. Udang merupakan salah satu bahan baku yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Kandungan protein pada udang relatif tinggi, sekitar 21% dan rendah kolesterol. Udang juga memiliki kandungan air yang tinggi dan jaringan ikat tendon yang rendah, sehingga menyebabkan udang berpotensi dicemari mikroba pembusuk dan mudah rusak (Warintek 2003). Penentuan fase kemunduran mutu udang dilakukan menggunakan uji organoleptik. Penetapan kemunduran mutu udang secara organoleptik dilakukan menggunakan *score sheet* yang sesuai dengan SNI 01-2346-2006 (BSN 2006) meliputi parameter kenampakan udang, bau, dan tekstur.

Salah satu cara untuk mempertahankan mutu udang selama proses pengolahan adalah dengan mengaplikasikan teknologi refrigasi, salah satunya metode pembekuan (*freezing*). Pembekuan udang adalah salah satu pengolahan hasil perikanan yang bertujuan untuk mengawetkan makanan berdasarkan atas penghambatan pertumbuhan mikroorganisme, menahan reaksi-reaksi kimia dan aktivitas enzim-enzim. Produk udang beku merupakan komoditas ekspor, dalam penambahan devisa negara Indonesia untuk sektor hasil perikanan, yang

dimana kecenderungan pada ekspor udang selalu meningkat setiap tahun, total produksi udang pada tahun 2008 sebesar 290.000-345.000 ton, sehingga Indonesia termasuk produsen udang No.4 di dunia (DKP 2008). Oleh karena itu untuk menjamin kualitas dan keamanan produk udang beku bagi konsumen, maka perlu adanya penerapan *Good Manufacturing Practice* (GMP) pada pengolahan udang beku.

Good Manufacturing Practice (GMP) akan memberikan penjelasan mengenai cara memproduksi makanan yang baik yang meliputi semua rantai proses produksi makanan, mulai dari persiapan produksi hingga konsumen akhir dengan menekankan pengawasan yang ketat terhadap higiene pada setiap tahap dan menyarankan pendekatan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) untuk itu. GMP merupakan persyaratan minimum untuk pengolahan dan sanitasi yang harus diterapkan di semua industri terutama industri pengolahan pangan guna menghasilkan produk yang memiliki mutu baik dan aman secara konsisten. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi tahapan proses pembekuan udang bentuk CPDFO, mengidentifikasi penerapan GMP pada pembekuan udang bentuk CPDFO di Situbondo serta mengidentifikasi tingkat kesegaran bahan baku pada pembekuan udang bentuk CPDFO di Situbondo.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di PT X yang berlokasi di Situbondo. Bahan baku yang digunakan yaitu udang jenis *Litopenaeus vannamei* dan alat yang digunakan adalah timbangan. Penelitian dilakukan dengan metode observasi dengan mengikuti secara langsung alur proses penanganan udang segar mulai dari tahap awal penerimaan bahan baku, produksi hingga menjadi produk akhir. Pengukuran jumlah penerimaan udang dilakukan sebanyak 30 (tiga puluh) kali atau selama sebulan, pengujian mutu organoleptik 30 kali selama sebulan, dan pengamatan GMP, SSOP dan kelayakan dasar pengolahan dalam kegiatan proses. Analisa data dilakukan dengan diskriptif. Uji organoleptik sesuai SNI 01-2728.1-2006 (Badan Standardisasi Nasional, 2006). Metode penelitian ini mengacu pada penelitian hafnia *et al.*, (2021, Lapene *et al.*, (2021) dan Siahaan *et al.*, (2022).

Hasil dan Pembahasan

Pengolahan udang jenis *Litopenaeus vannamei* segar di Unit Pengolahan Ikan di wilayah Situbondo memiliki beberapa tahapan proses sesuai SNI 01-2728.1-2006 yaitu:

Penerimaan bahan baku

Proses penerimaan bahan baku bertujuan untuk mendapatkan udang yang bermutu tinggi dengan kondisi segar, bebas dari bakteri, bebas dari bau busuk dan memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan pada PT. Panca Mitra Multiperdana dengan penerapan GMP yang ditetapkan oleh perusahaan bahwa penerimaan bahan baku juga bertujuan untuk mendapatkan bahan baku yang mempunyai tekstur yang baik, kenampakan segar, dan bebas dari kandungan antibiotik yang berlebih dan bakteri patogen. Prosedur penerimaan bahan baku yang didatangkan dengan keadaan segar dan suhu dibawah 5°C, keadaan utuh, dan lingkungan tambak yang tidak tercemar. Supplier bahan baku berasal dari Jawa Timur, Tarakan, Bali, dan Maluku dengan perjanjian bahan baku akan direject jika bahan baku mengandung bakteri patogen atau antibiotik yang melebihi standar mutu.

Bahan baku didatangkan menggunakan truk dan pick up dalam satu truk berisi 3 box fiber dengan kapasitas box fiber berkisar $\pm 1,2$ ton yang ditambahkan es pada box tersebut dengan tujuan menjaga suhu dari udang dan kesegaran udang selama perjalanan dari tambak hingga sampai ke perusahaan. Sahubawa dan Ustadhi (2014) menyatakan bahwa udang segar yang tiba di pabrik biasanya diangkut menggunakan bak fiberglass atau blong yang diberi es curah. Udang selanjutnya ditampung di ruang *purcase* luar (terminal) menggunakan basket atau wadah plastik yang ditata rapi. Pemberian es pada bahan baku yaitu untuk menjaga rantai dingin dari bahan baku dengan rata-rata suhu adalah dibawah 5°C.

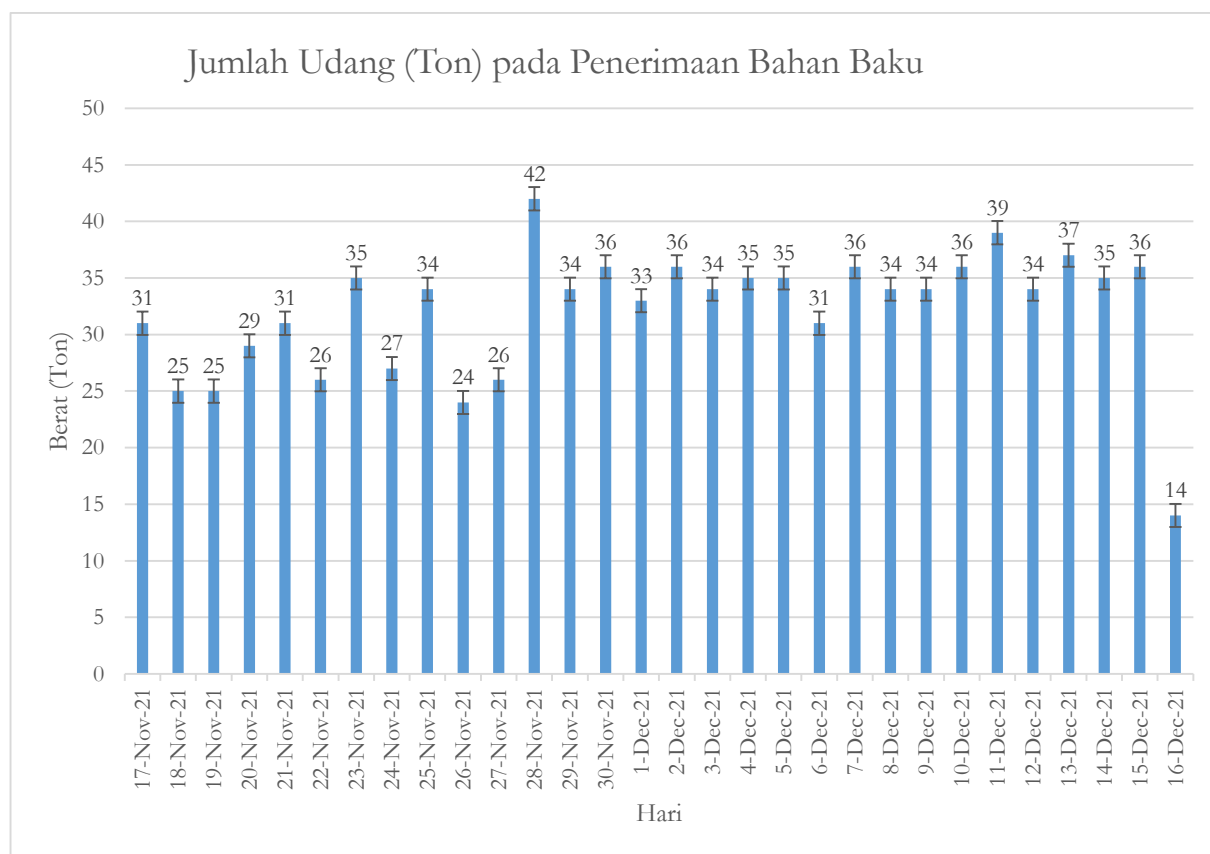
Sebelum diproses bahan baku yang datang akan dilakukan beberapa pengambilan sampling oleh QC yang bertugas dengan tujuan memastikan kualitas udang yang diterima sesuai dengan permintaan dan standar. Proses pembongkaran dilakukan di atas truk oleh 4 – 6 orang karyawan yang menggunakan keranjang kecil dan akan dipindahkan ke proses pencucian atau yang ruang yang menuju *washing tank*.

Penimbangan I

Tujuan dari penimbangan ini adalah mendapat berat yang sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dan bebas dari kontaminasi patogen (Afrianto dan Liviawati 2011). Penimbangan I dilakukan dengan cara menimbang udang yang telah diterima kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dalam keranjang dengan berat satu keranjang yaitu 25 kg, kemudian hasil penimbangan dicatat oleh karyawan. Tujuan

penimbangan pada perusahaan yaitu untuk mengetahui *size* dan *grade* dari bahan baku yang diterima, pengecekan *size* pada udang dilakukan oleh QC dengan cara setiap diambil 1 kg *sample* sebanyak 5 kali untuk mengetahui *size* dan mutu udang. Setelah dilakukan sampling *size* selanjutnya udang akan ditimbang untuk mengetahui berat jumlah bahan baku yang akan masuk ke dalam ruang proses selanjutnya.

Prosedur penimbangan menggunakan timbangan duduk berkapasitas 100 kg, dengan menggunakan keranjang yang berisi udang berkapasitas 22 kg. Sesuai dengan SNI 01.3457.3-2014 penimbangan I bertujuan mendapatkan produk yang bersih dan bermutu baik serta bebas dari bakteri patogen. Udang dimasukkan kedalam keranjang plastik dan kemudian ditimbang sesuai dengan berat yang ditentukan. Penimbangan dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter dalam kondisi dingin. Sebelum ditimbang udang ditiriskan terlebih dahulu selama 2 menit untuk mengurangi kadar air sisa dari hasil penambahan es oleh supplier. Setelah didapatkan hasil berat, udang diberikan label yang menunjukkan berat perkeranjang.

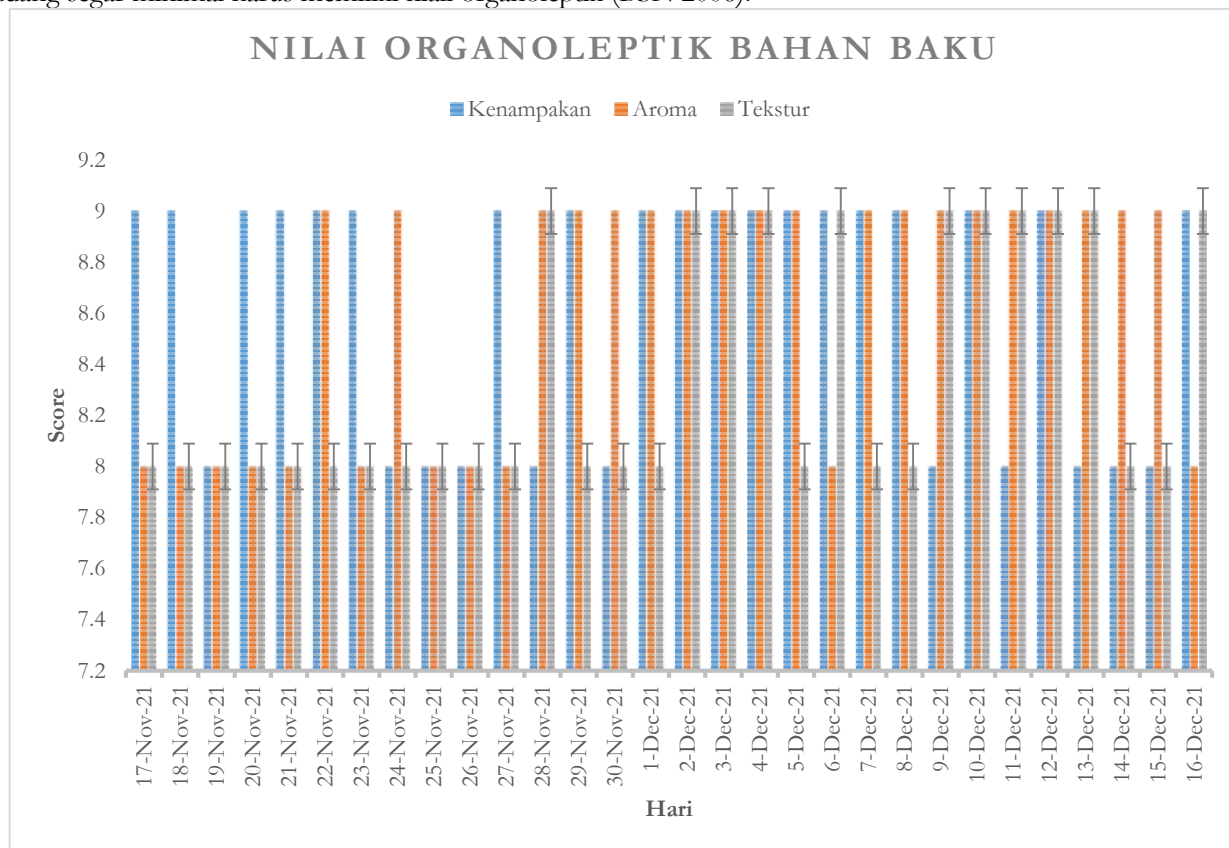


Gambar 1. Histogram jumlah udang per hari pada proses penerimaan bahan baku

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah rata-rata bahan baku yang datang setiap harinya berkisar 32 Ton dengan jumlah bahan baku dari minggu I sampai minggu ke IV adalah 972,53 yon. Bahan baku yang datang ditangani dengan tetap menjaga rantai dingin dan selalu dilakukan penambahan es yang bertujuan untuk menghambat kemunduran mutu udang.

Pada tahapan ini juga dilakukan pengujian organoleptik bahan baku udang yang diterima dari supplier. Parameter yang dicek meliputi 3 aspek yaitu penampakan udang, aroma dan tekstur udang sesuai SNI 01-2728.1-2006 (BSN. 2006). Berdasarkan hasil pengujian terhadap 30 panelis terlatih selama 30 hari produksi diperoleh data penilaian organoleptik udang saat berada pada proses penerimaan bahan baku, dapat disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan hasil pengujian tersebut diperoleh bahwa nilai organoleptik udang untuk parameter kenampakan berkisar 8-9 yang berarti udang dalam keadaan utuh, bening, bercahaya asli menurut jenis, antar ruas kokoh. Untuk parameter bau atau aroma udang yang diterima pada proses penerimaan bahan baku memperoleh nilai organoleptik berkisar 8-9. Hal ini menunjukkan aroma udang yang masuk ke unit pengolahan memiliki bau yang sangat segar dan spesifik jenis. Perolehan nilai parameter tekstur untuk bahan baku udang yang masuk ke unit pengolahan di Situbondo berkisar 8-9. Hal ini menunjukkan bahwa udang yang masuk memiliki teksur sangat

elastis, kompak dan padat. Hasil ini sudah sesuai dengan acuan dari SNI bahwa bahan baku yang digunakan untuk udang segar minimal harus memiliki nilai organoleptik (BSN 2006).



Gambar 2. Nilai organoleptik udang saat proses penerimaan selama 30 hari

Pencucian I

Tujuan dilakukan pencucian I yaitu untuk mengurangi kotoran atau benda asing yang menempel pada udang dan juga untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Pada proses pencucian udang dengan air es dan tetap mempertahankan suhu $<5^{\circ}\text{C}$ yang merupakan standar yang sudah ditetapkan. Proses pencucian menggunakan mesin *washing tank* dan akan dilakukan pengecekan suhu setiap sekali pembongkaran. Proses pengecekan dilakukan oleh QC dengan cara mengecek suhu air atau udang menggunakan *thermometer*. Suhu air pencucian selalu dikontrol oleh QC produksi. Saat terjadi kenaikan suhu melebihi standar yang telah ditetapkan maka akan dilakukan penambahan *ice flake* yang bertujuan untuk menurunkan suhu udang dan menjaga agar tidak terjadi pertumbuhan bakteri patogen yang diakibatkan oleh kenaikan suhu.

Pengilangan bagian kepala udang

Proses potong kepala udang dilakukan dengan cara mengangkat kepala udang secara vertikal kemudian kepala ditarik kedepan hingga lepas. Proses selanjutnya adalah mengambil kaki renang udang bagian depan. Proses pemotongan kepala dilakukan dengan menggunakan sarung tangan untuk mempermudah dan tidak melukai tangan pada saat pemotongan kepala. Dalam pemotongan kepala tidak menyisakan isi dari kepala termasuk genjer yang terlalu panjang dan genjer tidak boleh terlalu pendek agar udang terlihat lebih menarik di mata konsumen. Genjer merupakan daging yang menggantung dibagian depan bekas pemotongan kepala yang masih tertinggal. Selama proses pemotongan kepala berlangsung, harus tetap menjaga suhu udang pada suhu $<5^{\circ}\text{C}$. Hal ini bertujuan untuk menjaga kesegaran udang dan meminimalisir terjadinya kemunduran mutu, dengan cara menambahkan *ice flake* diatas hasil potong kepala.

Pada proses potong kepala, rendemen udang yang dihasilkan yaitu 66-70%, yang sudah merupakan ketentuan dari perusahaan. Rendemen tersebut disesuaikan dengan size dan jenis produk udang beku. Rendemen hasil penelitian lebih besar jika dibandingkan dengan hasil penelitian Saulina (2011), yang menyatakan bahwa rendemen yang dihasilkan berkisar antara 63-65%. Tujuan dari pemotongan kepala untuk memisahkan kepala

udang dengan bagian badan, meminimalkan kontaminasi mikroba dan tetap mempertahankan genjer. Pengecekan atau monitoring pada proses potong kepala dilakukan oleh QC dengan cara mengecek tingkat kerapihan, suhu udang, dan kondisi potongan genjer pada udang. Pengecekan *sample* dilakukan sebanyak 1 kg/lot dengan keranjang stainless yang bertujuan menentukan *size* udang dan mengetahui hasil potong kepala. Penentuan *size* udang setelah dipotong menggunakan satuan *pound* (lb), dalam 1 pound setara dengan 454 gram.

Pencucian II

Tujuan pencucian II adalah untuk mengurangi kontaminasi dan membersihkan udang dari kotoran yang masih menempel saat pemotongan kepala. Proses pencucian II ini dilakukan dalam mesin *washing tank* yang berisi air es dengan menjaga suhu air tetap di bawah 5°C. Hal ini sesuai dengan SNI 01.3457.3-2014, menyatakan bahwa air yang digunakan dalam industri pengolahan hasil perikanan harus memenuhi persyaratan air minum dan air dingin yang mengalir. Air yang digunakan untuk pencucian ini adalah air dingin dengan standar air minum. Perlakuan ini sesuai dengan panduan GMP perusahaan di Situbondo yang menyatakan bahwa pencucian menggunakan air dingin yang mengalir sesuai standar. Faktor yang berpengaruh adalah suhu air pada pencucian II harus tetap dingin yaitu maksimal 5°C. Hal ini sesuai dengan SNI 01.3457.3-2014 yaitu bahwa air yang digunakan harus tetap dingin max 5°C jika suhu diatas nya maka ditambahkan es sampai suhu sesuai standar. Tindakan monitoring yaitu QC memeriksa setiap pergantian air yang digunakan untuk pencucian II serta memeriksa suhu air. Tindakan koreksi apabila suhu tidak sesuai maka ditambahkan es pada air pencucian sehingga suhu mencapai <5° C.

Sortasi

Udang yang berasal dari ruang penerimaan bahan baku dan telah dilakukan pencucian, kemudian dimasukkan ke dalam mesin *grading*. Sortasi bertujuan untuk mendapatkan ukuran size udang yang sesuai dengan spesifikasi atau permintaan *buyer*. Udang yang diterima dari ruang pembelian telah diberi label nama *supplier* dengan tujuan untuk memudahkan proses *recall procedure* jika terjadi klaim dari pihak *buyer*. Prosedur udang dilakukan pemisahan berdasarkan ukuran dengan menggunakan mesin *grading* yang sebelumnya telah disetting jenis ukurannya. Sortasi menggunakan mesin dilakukan untuk mempermudah dalam pensortiran. Setelah melewati mesin *grading*, udang kemudian disortir manual di atas *konveyor*. Tahap sortasi yang dilakukan secara manual meliputi koreksi terhadap *size*, mutu dan warna udang.

Pengupasan

Proses pengupasan dilakukan diatas meja *stainless* yang berisi mesin konveyor, pengupasan menggunakan alat bantu berupa pisau *stainless* yang telah disediakan untuk mempermudah proses pengupasan dan mendapatkan hasil yang baik. Prosedur pengambilan kulit udang dimulai dari ruas satu sampai dengan ruas ke enam yang dilakukan oleh karyawan dengan alat bantu pisau *stainless*. Seluruh proses pengupasan dilakukan pada suhu <5°C dengan menambahkan es *flake* pada hasil kupasan. Hasil pengupasan dilanjutkan dengan pembuangan usus. Tujuan proses ini adalah menghilangkan kontaminasi yang berasal dari usus udang yang memiliki banyak bakteri pembusuk. Pembuangan usus udang dilakukan menggunakan alat cukit berbahan *stainless*, dengan cara mencukit usus ruas ketiga hingga ruas kelima pada bagian punggung udang.

Proses pengupasan diawasi dan di monitoring oleh QC yang bertugas, monitoring yang dilakukan mengecek suhu pada udang dan mengecek hasil kupasan yang masih terdapat kulit atau usus yang masih tertinggal dalam udang. Pengupasan udang pada tahap ini menghasilkan rendemen 15%. Hasil penelitian Kartika (2010) menyatakan bahwa selama proses kupas dan pembuangan usus udang suhu udang dipertahankan tidak lebih dari 3°C dengan cara ditambahkan es *flake*, standar rendemen produk udang bentuk PDTO adalah 85%. Rendemen merupakan perbandingan antara udang setelah potong kepala dengan proses kupas kulit dan pengambilan usus. Hasil rendemen didapatkan dari perhitungan hasil akhir udang dibagi udang *head less*, dan dikali 100%.

Pencucian III

Udang yang sudah dikumpulkan kedalam keranjang *stainless* bermuatan 20 kg selanjutnya dibawa ke *washing tank* yang berisi air dingin dengan suhu <5°C. Udang dicuci menggunakan air dingin yang dengan suhu tidak lebih dari 5°C karena dengan suhu tersebut maka dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan dilakukan dengan air yang mengalir. Pencucian III ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran dari sisa pemotongan kepala dan pengupasan. Hal ini sesuai dengan pendapat Anam (2014), bahwa pencucian ini bertujuan untuk mengurangi kontaminasi dan membersihkan udang dari kotoran yang masih menempel saat pembuangan kulit dan usus.

Proses pencucian 3 berawal dari hasil pengupasan kulit yang ditempatkan dalam keranjang kapasitas 12 kg. Dalam menjaga kesegaran dan mutu udang ditambahkan es *flake*. Faktor yang berpengaruh yaitu suhu pada air pencucian, tindakan koreksi yang dilakukan apabila suhu di atas standar maka dilakukan penambahan es serta QC mengecek setiap pergantian air.

Soaking

Proses *soaking* adalah proses perendaman produk ke dalam larutan *soaking*. Tujuan dari proses *soaking* adalah mencegah dehidrasi pada udang, penambahan berat udang dan sebagai penguat rasa udang. Diantaranya yang sering digunakan dalam pembuatan larutan adalah bisol, inofos dan garam. Perendaman dilakukan dengan waktu yang telah ditentukan oleh permintaan buyer. Suhu pada proses ini yaitu mempertahankan 15°C dengan cara memberi tambahan air pada box udang yang berisi es, kemudian es tersebut dicairkan hingga suhu 15°C. Udang ditimbang untuk mengetahui hasil pertambahan berat sebelum dilakukan perendaman. Kadar konsentrasi yang digunakan tergantung dari permintaan buyer dan jumlah bahan baku yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk menambah berat produk, daya tahan (*awet*) produk, menjaga mutu kesegaran dan menambah daya tarik produk serta daging udang menjadi lebih kenyal.

Proses *soaking* didahului dengan membuat larutan *soaking* dengan bisol, inofos, dan garam. Konsentrasi yang digunakan tergantung dari permintaan *buyer* dan jumlah bahan baku yang akan ditreatment. QC tidak bisa membuat larutan *soaking* tanpa mengetahui jumlah bahan baku dan beberapa persentase yang diminta oleh *buyer*. Faktor yang berpengaruh dalam tahapan ini adalah presentase larutan dan jumlah air yang digunakan. Kemudian larutan beserta udang dimasukkan ke dalam bak yang berukuran 600 liter diaduk sampai rata dengan menggunakan tangan. Setelah mesin dihidupkan dan diatur RPM nya (kecepatan adukan mesin *soaking*) sesuai dengan yang diinginkan. Proses ini berlangsung selama 3 sampai 4 jam tergantung *size* udang. Selama melakukan pengadukan suhu juga dipertahankan agar mutu produk tetap terjaga yaitu 5 - 15°C. Hal tersebut sesuai dengan GMP perusahaan yang menyatakan bahwa waktu perendaman sesuai dengan permintaan pembeli dengan suhu 5 - 15°C. Lalu mesin *soaking* dimatikan dan ditunggu sampai satu malam kemudian es *flake* dimasukkan secara perlahan. Setelah proses pendiaman selesai maka udang akan dilakukan pengecekan untuk mengetahui kenaikan berat udang. Standar kenaikan untuk produk PDTO sebesar 22%, jika standar ini telah dicapai maka udang akan dibawa ke proses selanjutnya yaitu *steam* dan pembekuan. Setelah dilakukannya proses *soaking* kemudian bak larutan ditarik ke ruang *steam* dan *individually quick frozen* (IQF) untuk dilakukan proses pemasakan dan pembekuan.

Pembekuan IQF

Proses pemasakan dilakukan setelah perendaman dengan larutan bumbu yaitu STPT dan garam dengan perbandingan 1% : 0,5%. Proses pemasakan menggunakan mesin *litrax cooker* yang memanfaatkan pindah panas konduksi dan konveksi dalam prosesnya. Udang yang siap dimasak kemudian dimasukkan ke dalam *conveyor* dan secara otomatis akan masuk kedalam mesin *steam*. Suhu dan lama pemasakan tergantung ukuran dari udang tersebut, semakin besar ukuran semakin lama dalam proses pemasakan. Suhu rata-rata dalam proses *steam* adalah 83°C.

Proses pembekuan udang menggunakan pembekuan jenis *individually quick freezing* (IQF) yang menggunakan mesin *tunnel freezer* berbentuk terowongan yang bergerak secara otomatis dengan memberikan tekanan -70°C ke -90°C selama 15 menit. Kemudian dilakukan penurunan suhu ke -20°C selama 10 menit untuk mendapatkan suhu pusat udang. Tujuan perubahan suhu dari -90°C ke suhu -20°C adalah agar udang tidak terlalu banyak kekurangan air yang mengakibatkan dehidrasi. Pembekuan menggunakan nitrogen yang disemprot berlawanan dengan aliran konveyor dalam terowongan berisolasi yang lurus. Cara ini dapat mengurangi oksidasi permukaan makanan yang tidak dikemas dan hilangnya air dari bahan pangan tersebut. Menurut Estiasih dan Ahmadi (2010), menyatakan bahwa pembekuan *system continue* merupakan pembekuan yang menggunakan konveyor untuk meletakkan produk atau bahan, dan udara dihembuskan searah atau berlawanan dengan pergerakan bahan. Adapun kapasitas mesin *tunnel freezer* sekitar 800 kg sampai 1000 kg per jam. Dengan kapasitas operasi tersebut mampu untuk mempercepat proses pembekuan udang per tiap kali produksi. Pembekuan bertujuan membekukan udang dengan suhu pusat -18°C dan untuk menjaga kualitas udang. Setelah proses pembekuan dan penggunaan mesin selesai, mesin IQF *defrost* menggunakan selang air dingin agar bunga es sisa proses pembekuan hilang atau mencair. Hal ini bertujuan agar bunga es yang muncul tidak mengalami penumpukan dengan bunga es yang baru yang pada akhirnya akan menyebabkan mesin menjadi rusak dan membuat *refrigerant* kembali ke *reserver* (penampung). Adanya bunga es yang berlebih dapat menyebabkan mesin mengalami tekanan tinggi, pipa tempat mengalirnya *refrigerant* pecah serta dapat menimbulkan kebocoran

pada pipa-pipa penghubung. Dari uraian diatas pengawasan GMP pada proses pembekuan di Situbondo sudah diterapkan dengan baik dimana untuk pengawasan suhu sudah dilakukan hal ini sesuai dengan SNI 3457- 2014. Faktor yang berpengaruh pada pembekuan adalah kecepatan pembekuan dan suhu pembekuan pada pengaturan mesin IQF, serta pengecekan suhu pada tunnel IQF. Tindakan koreksi yang dilakukan apabila suhu pusat udang tidak sesuai maka perlu pengaturan suhu dan kecepatan mesin. Apabila pembekuan tidak maksimal maka dilakukan pembekuan kembali.

Penimbangan II

Proses penimbangan II dilakukan setelah produk udang dibekukan dan dilakukan koreksi pada udang beku. Proses penimbangan II bertujuan untuk mengetahui berat udang yang akan dikemas per 1 kg. Penimbangan II yang digunakan berupa timbangan digital. Udag yang beku ditimbang menggunakan pan stainless. Salah satu pengawasan hasil QC yaitu dengan melakukan penimbangan untuk mendapatkan keseragaman berat pada produk akhir dengan cara mengetahui jumlah udang pada tiap penimbangan, sehingga size udang dapat diketahui.

Glazing

Glazing merupakan pelapisan udang setelah pembekuan dengan cara dicelupkan dalam air dingin dengan suhu $<5^{\circ}\text{C}$ agar diperoleh perlindungan produk akhir sesuai permintaan *buyer*. Tujuan dilakukannya proses *glazing* adalah untuk mengawetkan produk dengan cara mencegah dehidrasi selama penyimpanan, dan mencegah terjadinya kontak dengan oksigen yang dapat menyebabkan oksidasi selama penyimpanan beku. Selain itu *glazing* berfungsi memberikan kenampakan lebih menarik karena adanya lapisan es yang tipis pada permukaan produk. Zulfikar (2016) menyatakan bahwa pada saat pelapisan dimungkinkan keranjang yang berisi udang harus sepenuhnya masuk pada bak yang berisi air dingin agar hasil *glazing* maksimal. Prosedur *glazing* dilakukan dengan cara mencelupkan udang yang sudah dibekukan ke dalam air yang bersuhu $<5^{\circ}\text{C}$ dimana bak pencelupan terdiri dari 2 buah bak yang terbuat dari *stainless steel*, masing-masing di samping bak untuk pencelupan diberi es *flake* untuk menstabilkan suhu, pencelupan udang beku pada air *glazing* dengan menggunakan keranjang sebanyak 2 kali celupan. Celupan pertama dan kedua pada bak ke 1, dan celupan ketiga pada bak ke 2, proses pencelupan dilakukan selama 3 – 4 detik. Faktor- faktor yang berpengaruh dalam *glazing* yaitu sistem pengontrolan suhu air *glazing* setiap jamnya serta pemantauan *presentase glazing* yang dilakukan dan pengecekan suhu air. Menurut SNI 2705:2014 potensi cacat mutu yang dapat ditimbulkan adalah kurang meratanya lapisan pengelasan karena kesalahan penanganan. Tindakan koreksi yang dilakukan apabila suhu air tidak sesuai standar maka perlu ditambahkan es *flake*.

Pengemasan I

Produk udang beku menggunakan kemasan primer dan kemasan sekunder. Kemasan primer yang digunakan adalah kemasan polybag dengan bahan plastik jenis LLDPE. Udag selanjutnya ditimbang dengan berat 1 kg sebelum dilakukan pengemasan ke dalam polybag. Penimbangan menggunakan timbangan dengan kapasitas 3 kg. Selanjutnya udang dikemas kedalam polybag yang telah diberi label yang sesuai dengan ukuran, mutu, dan warna udang. Pengemasan sangat penting manfaatnya, bukan hanya untuk melindungi produk dari kontaminan tetapi juga untuk memberi informasi, meningkatkan daya tarik dan nilai jual produk (Tanadhy dan Sohardjo, 2013). Pengemasan produk menggunakan plastik polybag yang telah diberi stiker transparan yang tercantum size dan barcode. Pemberian barcode disini adalah untuk mempermudah pada saat ada kekeliruan atau masalah yang ada dalam proses dapat dilihat melalui barcode yang ada di kemasan tersebut. Disamping sebelah kiri atas stiker diberi stempel tanggal, bulan produksi, nomor lot/kode. Pada sisi pinggir sebelah kanan panjang polybag dituliskan expired date dengan memakai stempel. Setelah udang beku dimasukkan ke polybag, maka langkah selanjutnya adalah menutup kemasan polybag secara manual dengan bantuan mesin sealer.

Metal detector

Prinsip kerja metal detector atau deteksi logam adalah gelombang electromagnet yang membentuk medan elektromagnet pada satu atau beberapa koil. Ada beberapa buah koil yang dimanfaatkan sebagai pemancar gelombang dan penerima gelombang, dimana pada kondisi standart, gelombang yang diterima mempunyai standart tertentu dan ini yang biasa disebut “balance” pada metal detektor. Menurut Muniyarti dan Sunarman (2010), bahwa cara kerja *metal detecting* pada kondisi normal, arah gelombang pemancar menyebar kearah penerima atau produk yang akan dideteksi, apabila ada benda asing baik logam maupun non logam maka alat indikator akan berbunyi dan konveyor pada metal detector akan berhenti dengan sendirinya. Pendeteksian logam bertujuan

untuk memastikan bahwa udang tidak mengandung serpihan logam yang dapat membahayakan manusia atau konsumen jika dikonsumsi. Berdasarkan BSN (2014) dengan nomor SNI 2705:2014 menunjukkan bahwa petunjuk pendeteksian logam adalah produk yang telah dikemas dengan menggunakan kemasan *primer* dimasukkan ke dalam kemasan *inner carton* kemudian dilewatkan ke dalam *metal detector* sesuai spesimennya. Hal ini sesuai dengan standar yang ada, dimana produk yang telah dikemas dengan kemasan *primer* langsung dilewatkan ke dalam mesin *metal detector* baru dilakukan pengemasan *sekunder*. Apabila udang terdapat benda asing baik *ferro* (besi) maupun *non ferro* (aluminium) maka alat akan berbunyi dan konveyor berhenti dengan sendirinya. Produk udang yang terindikasi adanya serpihan logam, maka akan direject kemudian dicairkan untuk mengambil logam tersebut. Produk yang telah dicairkan kemudian dibekukan kembali.

Pengemasan II

Udang yang lolos dari pendeteksian logam kemudian dikemas ke dalam *inner carton* selanjutnya dilapisi oleh master carton yang bermuatan 5 *inner carton* untuk melindungi produk udang dari kerusakan fisik. Manfaat kemasan sekunder adalah untuk memudahkan pembawaan kemasan primer dalam jumlah lebih banyak (Karina dkk, 2014). Pada master karton tercetak label yang berisi informasi mengenai spesifikasi produk, seperti stempel tanggal produksi, kode supplier, stempel size, dan warna produk. Menurut SNI 3457:2014 potensi bahaya yang dapat ditimbulkan adalah kontaminasi mikroba patogen karena kurangnya sanitasi dan higiene serta kesalahan label. Tindakan koreksi yang dilakukan adalah dengan membongkar kembali udang yang telah dikemas kemudian dilakukan pengecekan ulang dengan pengawasan QC.

Penyimpanan

Setelah produk dikemas kemudian produk disimpan sambil menunggu waktu pengiriman. Produk disimpan dalam cold storage dengan sistem pendinginan menggunakan *air blast freezer*. Suhu cold storage yang digunakan $\pm 20^{\circ}\text{C}$. Disekitar coldstorage terdapat anteroom untuk mencegah terjadinya fluktuasi suhu. Penyusunan produk diberi jarak dan tidak terlalu berdekatan agar sirkulasi udara pendingin pada cold storage berjalan lancar. Produk dipisahkan berdasarkan jenis untuk menghindari terjadinya kontaminasi. penyimpanan pada cold storage berada pada suhu -18°C sampai -20°C dan disimpan selama 3 sampai 4 hari. Hal ini dilakukan berdasarkan permintaan pembeli. Proses ini sesuai dengan SNI 3457:2014 yang menyatakan tujuan dari penyimpanan beku adalah mempertahankan suhu pusat produk maksimal -18°C . Produk disusun secara rapi di dalam gudang penyimpanan beku dan suhu penyimpanan dipertahankan stabil maksimal -18°C . Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi (2011) bahwa produk disimpan dalam gudang beku khusus, tidak boleh dicampur dengan produk disusun bertumpuk-tumpuk. Penyusunan produk diusahakan tidak terlalu tinggi agar mempermudah pembongkaran sewaktu produk akan diekspor. Penyimpanan dilakukan dengan sistem First In First Out (FIFO) untuk menghindari terjadinya pengendapan produk yang terlalu lama di dalam cold storage.

Good Manufacturing Practices (GMP)

Good Manufacturing Practices (GMP) yang diterapkan meliputi: seleksi bahan baku, bahan pembantu, penanganan dan pengolahan, pengemasan, dan penyimpanan. Sistem GMP yang diterapkan di lokasi penelitian ini telah berjalan dengan baik.

Setiap tahapan proses menggunakan peralatan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan. Unit Pengolahan sudah memiliki bak proses yang berguna menampung bahan baku, yang dibedakan berdasarkan jenis bahannya. Hal ini bertujuan untuk mengatur agar tiap proses menggunakan peralatan yang berbeda yaitu dengan cara menandai peralatan tersebut pada saat pencucian akhir dipisahkan tempat penyimpanannya. Proses ini dapat meminimalisir terjadi kontaminasi silang dari peralatan. Unit Pengolahan juga telah membersihkan peralatan setelah proses produksi dan proses pembersihan telah menggunakan desinfektan serta air bersih.

Karyawan yang melakukan perpindahan proses diwajibkan untuk mencuci tangan dan apron. Pada perusahaan sudah menerapkan prosedur operasi standar sanitasi karena pada pintu masuk ruang proses sudah disediakan tempat pencuci tangan dan sanitasi, hal ini sesuai dengan KEPMEN KP 52A, 2013 yang menyatakan karyawan harus mencuci tangan sebelum memulai pekerjaan. Karyawan wajib menggunakan pakaian kerja yang bersih dan tutup kepala sehingga menutupi rambut secara sempurna.

Unit pengolahan udang di Situbondo juga telah menerapkan pengawasan dan kesehatan personil terhadap karyawannya. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengelola personil yang mempunyai tanda-tanda penyakit, luka atau kondisi lain yang dapat menjadi sumber kontaminasi mikrobiologi (Razi, 2015b). Unit pengolahan juga sudah menjamin adanya pengawasan dan kontroling terhadap pengendalian pest secara berkala.

Kesimpulan

Proses pembekuan udang bentuk *Cook Peeled Deveined Tail On* (CPD_{TO}) memiliki beberapa tahapan yaitu, penerimaan bahan baku, penimbangan I, pencucian I, pemotongan kepala, pencucian II, pengupasan, sortasi, soaking, pencucian III, pembekuan IQF, penimbangan II, glazing, pengemasan I, metal detector, pengemasan II dan penyimpanan beku. Penerapan GMP di unit pengolahan tersebut sudah dilakukan dengan baik. Pada setiap proses dari bahan baku yang berasal dari supplier dilakukan pengujian laboratorium dan rantai dingin pada setiap tahapan proses terjaga dengan baik sesuai dengan standar dari perusahaan yaitu dengan suhu air dibawah <5°C, suhu udang bahan baku dibawah 5°C dan suhu produk akhir -18°C. Seluruh tahapan sudah sesuai dengan SNI SNI 01.3457.3-2014. Tingkat kesegaran bahan baku udang yang digunakan sudah sesuai dengan acuan SNI SNI 01-2728.1-2006

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada perusahaan PT. Panca Mitra Multiperdana yang menjadi tempat penelitian ini berlangsung dan tim yang telah mensupport terlaksananya kegiatan penelitian ini

Daftar Pustaka

- Afrianto E dan Livianty E. 1989. Pengawetan Dan Pengolahan Ikan. Yogyakarta: Kanisius. 103 – 112.
- Arsad, Sulastris dkk. 2017. Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 1-14.
- BPOM. 2004. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00/05.1.2569 Tentang Kriteria dan Tata Laksana Penilaian Produk Pangan.
- BPOM. 2012. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.33.12.12.8915 Tahun 2012 tentang Penerapan Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Dera Perdesa. 2018. Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) pada Proses Pengolahan Udang Beku. Politeknik Negeri Pontianak.
- Dirjen POM. 1999. Peraturan Perundang-Undangan Dibidang Obat Tradisional. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Djaelani, A.R. 2013. Teknik Pengumpulan Data dalam Penelitian. Majalah Ilmiah Pawiyatan, XX(7).
- Eddy, Evi L. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Yogyakarta.
- Erlangga Kolbe, E. and D. Kramer. 2007. Planning for Seafood Freezing. Alaska. Alaska Sea Grant College Program University of Alaska Fairbanks. Page 50-90.
- Fatmawati S, Rosidi A, dan Handarsari E. 2013. Perilaku higiene pengolah makanan berdasarkan pengetahuan tentang higiene mengolah makanan dalam penyelenggaraan makanan di pusat pendidikan dan latihan olahraga pelajar jawa tengah. Jurnal gizi universitas muhammadiyah semarang. 2 (2): hal 30-38.
- Hasan I. 2006. Analisa Data Penelitian dengan Statistik. Bumi Aksara. Jakarta.
- Himmah R. 2014. Sistem Penerimaan Dan Penyimpanan Bahan Baku. <http://id.scribd.com/doc/221350305/Sistem-Penerimaan-Dan-Penyimpanan-Bahan-Baku> (diakses tanggal 10 Desember 2022).
- Indriantoro, Nur dan Bambang Supomo. 2011. Metodologi Penelitian Bisnis Untuk Akuntansi Dan Manajemen. Edisi Pertama. BPFE. Yogyakarta.
- Iyas S. 1993. Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid I Teknik Pendinginan Ikan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Kotler dan Keller. 2009. Manajemen Pemasaran. Jilid I. Edisi ke 13. Jakarta.
- Kotler, Philip. 2000. Prinsip-prinsip Pemasaran Manajemen. Jakarta: Prenhalindo. 46 – 72.
- Lapene A.A.I, Yuliati H.S., Ahadin F.F.M., 2021. Penerapan gmp dan ssop pada pengalengan ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) dalam minyak nabati. Aurelia Journal Vol. 3 (1) 2021 : 11-24.
- Moeljanto, 1992, Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan, Jakarta. 253 – 258.
- Penerapan GMP dan SSOP pada pengolahan udang vannamei (*litopenaeus vannamei*) kupas mentah beku peeled deveined (PD). Hafina A, Yuliati H. S., Arpan N.S., Aurelia Journal Vol. 2 (2) april 2021 : 117-131.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, dan R&D. Bandung : CV Alfabeta. 1 – 194.
- Sumardiono. 2014. Apa Itu Homeschooling. Gramedia. Jakarta. 1 – 182.
- Purnamasari, Indah, Dewi Purnama, dan Angraini Fajar Utami. 2017. Petumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. Jurnal Enggano. 2(1). 58-67.

- Subyakto, Slamet dkk. Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Semintensif dengan Metode Sirkulasi Tertutup untuk Menghindari Serangan Virus. 2009. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 1(2). 121-127.
- Siahaan ICM, Breva R. N, Resky AR, Rasdam. 2022. Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) dan Sanitation Standard Operating Prosedure (SSOP) pada Proses Pengolahan Tuna Loin (*Thunnus* sp) di Unit Pengolahan Ikan di Nusa Tenggara Timur. JVIP, 3 (1) : 13 – 17.
- Silitinga, Linda Teti. 2018. Ekspor Udang Beku: Jepang Serap Bentuk Tempura dan Nobashi. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20180318/12/751355/ekspor-udang-beku-jepang-lebih-serap-bentuk-tempura-dan-nobashi> (diakses pada 14 November 2022).
- Sipahutar, H. Yulianti, Husnul K Ramli, dan Maria GE Kristiani. 2019. Kesukaan Konsumen Terhadap Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dari Tambak Intensif dan Tambak Tradisional di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. ISBN. 359-366.
- Warintek. 2003. Udang (Penaeidae). www.warintek.progression.or.id/perikanan/udang.html (diakses pada 10 Desember 2022).