

**STUDI PROSES PEMBEKUAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)
“NOBASHI EBI” DAN PENANGANAN LIMBAH DI PT. MISAJA MITRA PATI
FACTORY, KECAMATAN MARGOYOSO, KABUPATEN PATI,
JAWA TENGAH**

**LAPORAN PRAKTEK KERJA MAGANG
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:

**DINA SULISETIYANI
NIM. 125080301111063**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

**STUDI PROSES PEMBEKUAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)
“NOBASHI EBI” DAN PENANGANAN LIMBAH DI PT. MISAJA MITRA PATI
FACTORY, KECAMATAN MARGOYOSO, KABUPATEN PATI,
JAWA TENGAH**

**LAPORAN PRAKTEK KERJA MAGANG
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :

**DINA SULISETYANI
NIM. 125080301111063**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

PRAKTEK KERJA MAGANG

**STUDI PROSES PEMBEKUAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)
 “NOBASHI EBI” DAN PENANGANAN LIMBAH DI PT. MISAJA MITRA PATI
 FACTORY, KECAMATAN MARGOYOSO, KABUPATEN PATI,
 JAWA TENGAH**

Oleh:

**DINA SULISETIYANI
 NIM. 125080301111063**

telah dipertahankan didepan penguji
 pada tanggal 16 November 2015
 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. : _____

Tanggal : _____

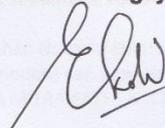
**Menyetujui,
 Dosen Pembimbing**



(Dr. Ir. Kartini Zaelanie, MS)
 NIP: 19550503 198503 2 001

Tanggal: 07 JAN 2016

Dosen Penguji



(Eko Waluyo, S.Pi, M.Sc)
 NIP: 19800424 2005001 1 001

Tanggal: 07 JAN 2016



**Mengetahui,
 Ketua Jurusan**

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
 NIP: 19620805 198603 2 001

Tanggal: 07 JAN 2016



iv

HALAMAN PERNYATAAN TELAH MELAKUKAN PRAKTEK KERJA MAGANG

P.T. MISAJA MITRA
EXPORTERS & SHRIMP FISHERIES

FACTORY:
PATI
KOTA BARU (PULAU LAUT)

HEAD OFFICE
PATI - FACTORY
Jl. Raya Pati - Tayu Km.18
Ds. Waturoyo, Kec. Margoyoso
P A T I - JAWA TENGAH

Telephone
Telp. (0295) 452255
Fax. (0295) 4150135

SURAT KETERANGAN

Nomor : 0251/ SK – MMP /IX/ 2015

Yang bertandatangan di bawah ini atas nama Pimpinan PT. Misaja Mitra-Pati Factory, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : DINA SULISETIYANI
NIM : 125080301111063
Jurusan : PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG
Program Studi : TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
Telah melaksanakan : Penelitian Lapangan
Dalam Jangka Waktu : 40 Hari
Terhitung mulai tanggal : 27 Juli 2015 s/d 11 September 2015
Judul Sekripsi : Studi proses Pengolahan Nobashi Ebi Udang
Windu (Panaeus monodon) dan pengolahan
Limbah di PT. MISAJA MITRA PATI – FACTORY.

Selama melaksanakan Penelitian Lapangan di Perusahaan kami, yang bersangkutan telah menunjukkan dedikasi dan prestasi yang baik, oleh karena itu Perusahaan mengucapkan terimakasih atas sumbangsuhnya selama melaksanakan Penelitian Lapangan, semoga sukses dimassa yang akan datang.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di : Pati
Pada tanggal : 11 September 2015

PT. Misaja Mitra-Pati Factory



Heru Sujoko
Heru Sujoko
Personalia

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Kartini Zaelanie, MS selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam mengerjakan laporan ini.
2. Bapak Eko Waluyo, S.Pi, M.Sc selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan untuk terselesaikannya laporan ini.
3. Bapak Farkhan selaku pimpinan personalia PT. Misaja Mitra Pati Factory yang telah memberikan izin penulis untuk melaksanakan Praktek Kerja Magang.
4. Sujud dan terima kasih penulis persembahkan kepada Ibunda Sihatin dan Ayahanda Misiran atas dorongan yang kuat, kebijaksanaan dan do'a yang selalu menyertai setiap langkah penulis.
5. Sahabat – sahabat seperjuangan yang telah sepenuh hati dan tulus ikhlas membantu dan bekerjasama dalam penyelesaian Laporan Praktek Kerja Magang ini.
6. Teman – teman THP angkatan 2012 terima kasih untuk dukungan dan doa dari kalian.

Malang, November 2015

Penulis

RINGKASAN

DINA SULISETIYANI. Praktek Kerja Magang tentang Studi Proses Pembekuan Udang Windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” dan Penanganan Limbah Di PT. Misaja Mitra Pati Factory Pati, Kecamatan Margoyoso, Kabupaten Pati, Jawa Tengah (di bawah bimbingan **Dr. Ir. Kartini Zaelanie, MS**).

Praktek Kerja Magang ini dilaksanakan pada tanggal 27 Juli 2015 sampai tanggal 11 September 2015. Maksud dari dilaksanakannya Praktek Kerja Lapang ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari secara nyata proses pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” dan penanganan limbah udang di PT. Misaja Mitra Pati Factory, Pati, Jawa-Tengah, untuk mendapatkan wawasan tentang proses pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” dan penanganan limbah. Tujuan Praktek Kerja Magang ini adalah untuk mempelajari dan memperoleh keterangan – keterangan yang bersifat teknis mengenai proses pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” mulai dari bahan baku sampai produk akhir serta pengolahan limbah, mengetahui penerapan sanitasi dan hygiene dan pengawasan mutu di PT. Misaja Mitra Pati Factory.

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan menggunakan teknik pengambilan data meliputi data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi lapangan dengan cara pengamatan langsung di pabrik dan berpartisipasi dalam kegiatan perusahaan, wawancara tentang keadaan umum unit usaha, sejarah berdirinya usaha, lokasi dan tata letak usaha, jumlah tenaga kerja, proses pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” dan penanganan limbah, serta dengan dokumentasi.

PT. Misaja Mitra Pati Factory adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam usaha pembekuan udang. Pembekuan udang kupas mentah beku “Nobashi ebi” merupakan salah satu bentuk diversifikasi dalam rangka peningkatan nilai tambah yang merupakan produk olahan udang segar serta dapat mendatangkan devisa bagi negara dalam persaingan dunia maka faktor mutu, kesegaran bahan mentah perlu untuk diperhatikan.

Proses pengolahan nobashi ebi dimulai dari penerimaan baku, sortasi 1, pencucian 1, pemotongan kepala, pencucian II, sortir / *grading machine*, pengupasan kulit, cabut usus, penimbangan II, pencucian III, pengirisan, *Stretching*, *Soaking*, penirisan, penimbangan III, pencucian IV, penyusunan, pengemasan *vacuum*, pembekuan ABF, *metal detector*, *packing*, *cold storage*, Ekspor.

Pada penanganan limbah cair di PT. Misaja Mitra Pati Factory yaitu dengan cara mulai penyaringan, bak *equalizer*, reaktor anaerob, reaktor aerob, pengendapan dan terakhir pembuangan ke sungai.

Hasil pengamatan rendemen terakhir dari berat udang awal 1 kg menjadi 945, 46 gram. Hasil uji laboratorium didapatkan hasil uji mikrobiologi produk nobashi ebi sebesar 8×10^3 koloni/gram, sehingga produk “Nobashi ebi” ini masih layak untuk dikonsumsi.

Hasil uji TSS didapatkan hasil pengujian sebesar 0,288 mg/l, uji pH sebesar 7, uji BOD sebesar 0,576 mg/l dan hasil uji COD didapatkan hasil sebesar 1,7712 mg/l. Dari semua uji tersebut masih dibawah standart maksimal baku mutu yang ditetapkan oleh PERMEN LH No.06 thn 2007 dan aman untuk dibuang ke sungai.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyajikan Laporan Praktek Kerja Magang yang berjudul Studi Proses Pembekuan Udang Windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” dan Penanganan Limbah di PT. Misaja Mitra Pati Factory, Kecamatan Margoyoso, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan meliputi keadaan umum PT. Misaja Mitra Pati Factory, proses pembekuan udang windu, keadaan sanitasi dan hygiene serta pengawasan mutu terhadap produk udang beku. Dalam pembuatan laporan ini, penulis mengambil referensi-referensi baik dari buku, internet maupun artikel serta jurnal untuk dijadikan tinjauan pustaka yang dapat mendukung penyusunan laporan ini.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurang tepatan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Dan semoga persembahan sederhana ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Malang, November 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|---|-----------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN TELAH MELAKUKAN PRAKTEK KERJA MAGANG..... | iii |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | iv |
| RINGKASAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan | 3 |
| 1.3 Kegunaan..... | 3 |
| 1.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan | 4 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Klasifikasi Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) | 5 |
| 2.2 Morfologi Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) | 6 |
| 2.3 Kemunduran Mutu Udang..... | 7 |
| 2.3.1 Kemunduran Mutu Secara Autolisis..... | 7 |
| 2.3.2 Kemunduran Mutu Secara Bakteriologis..... | 8 |
| 2.3.3 kemunduran Mutu Secara Kimiawi | 8 |
| 2.4 Kandungan Gizi Udang..... | 9 |
| 2.5 Pembekuan..... | 9 |
| 2.5.1 Prinsip Pembekuan | 9 |
| 2.5.2 Proses Pembekuan | 11 |
| 2.6 Metode Pembekuan | 11 |
| 2.6.1 Air Blast Frezeer | 11 |
| 2.6.2 Contact Frezeer..... | 12 |
| 2.6.3 Individual Quick Frezeer | 12 |
| 2.7 Bahan Tambahan | 13 |
| 2.7.1 Garam | 13 |
| 2.7.2 Sodium Tripolyphospste | 14 |
| 2.8 Bahan Pembantu | 15 |
| 2.8.1 Air..... | 15 |
| 2.8.2 Es..... | 16 |
| 2.8.3 Senyawa klorin | 16 |
| 2.9 Limbah..... | 17 |
| 3. METODE PRAKTEK KERJA MAGANG | 19 |
| 3.1 Metode Pendekatan Praktek Kerja Magang..... | 19 |
| 3.2 Teknik Pengambilan Data | 19 |
| 3.2.1 Data Primer | 20 |
| A. Observasi | 20 |
| B. Wawancara | 21 |
| C. Parsipasi | 21 |
| D. Dokumentasi | 22 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.2 Data Sekunder | 22 |
| 4. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN | 24 |
| 4.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan | 24 |
| 4.2 Tujuan, visi, misi perusahaan..... | 25 |
| 4.2.1 Tujuan.. | 25 |
| 4.2.2 Visi..... | 25 |
| 4.2.3 Misi..... | 26 |
| 4.3 Lokasi Perusahaan | 26 |
| 4.4 Prinsip Kerja Perusahaan | 27 |
| 4.5 Struktur Organisasi | 28 |
| 4.6 Prospek Perusahaan | 32 |
| 4.7 Penentuan Kebijakan Perusahaan..... | 32 |
| 4.8 Tenaga Kerja dan Kesejahterannya..... | 34 |
| 4.8.1 Jam Kerja | 34 |
| 4.8.2 Kesejahteraan Karyawan | 35 |
| 4.8.3 Fasilitas Penunjang | 35 |
| 4.9 Sistem Pemasaran | 36 |
| 5. SARANA DAN PRASARANA | 38 |
| 5.1 Fasilitas Perusahaan | 38 |
| 5.1.1 Fasilitas Bangunan..... | 38 |
| 5.1.2 Fasilitas Produksi | 39 |
| 1. Coolbox | 39 |
| 2. Alat Pemotong Kepala..... | 40 |
| 3. Pisau | 41 |
| 4. Meja Proses | 41 |
| 5. Kereta Dorong (Lori)..... | 42 |
| 6. Keranjang dan Drum Plastik | 43 |
| 7. Baskom dan Bak Perendaman | 45 |
| 8. Telenan, alat cetak untuk pelurusan dan pengencet udang | 45 |
| 9. Timbangan | 46 |
| 10. Conveyor machine | 47 |
| 11. Vacuum machine | 47 |
| 12. Metal detector | 48 |
| 13. Sealer machine | 48 |
| 14. Cold storage..... | 49 |
| 15. Air Blast Frezeer (ABF) | 49 |
| 16. Chiling Room (ruang pendingin) | 50 |
| 17. Stapping Band Machine | 51 |
| 18. Tunnel Machine | 51 |
| 5.1.3 Fasilitas Penunjang Produksi..... | 52 |
| 1. Air Shower Room | 52 |
| 2. Wastafel | 52 |
| 3. Hand Drayer..... | 53 |
| 4. Kran Air | 53 |
| 5. Flake Ice Machine | 54 |
| 6. Air Conditioner | 54 |
| 7. Laboraturium Mikrobiologi | 55 |
| 8. Gudang Penyimpanan..... | 55 |
| 9. Ruang Ganti Karyawan | 57 |
| 10. Kamar Mandi dan Toliet | 57 |
| 11. Water Treatment | 58 |

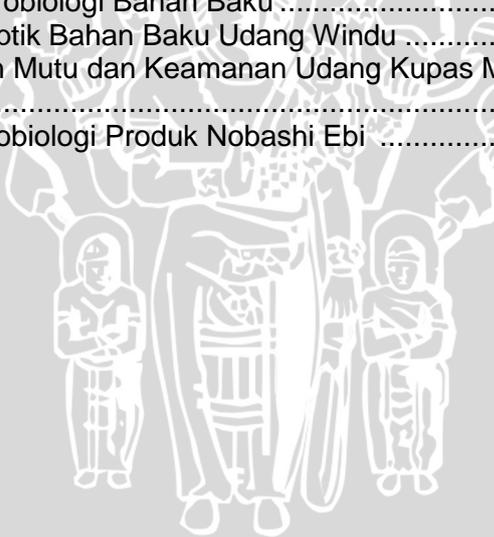
| | |
|---|------------|
| 12. Kolam Penampungan Limbah | 59 |
| 5.2 Dampak Keberadaan Perusahaan | 60 |
| 5.3 Bahan Produksi Nobashi Ebi | 62 |
| 5.3.1 Bahan Baku Nobashi Ebi..... | 62 |
| 5.3.2 Bahan Pembantu Nobashi Ebi..... | 62 |
| 5.3.3 Bahan Tambahan | 64 |
| 6. HASIL DAN PEMBAHASAN | 65 |
| 6.1 Proses Pembekuan | 65 |
| 6.1.1 Penerimaan Bahan Baku..... | 66 |
| 6.1.2 Sortasi 1 | 67 |
| 6.1.3 Pencucian 1 | 70 |
| 6.1.4 Pemotongan Kepala | 71 |
| 6.1.5 Pencucian II..... | 73 |
| 6.1.6 Sortir / Grading Machine | 73 |
| 6.1.7 Pengupasan | 75 |
| 6.1.8 Cabut Usus (<i>Deveining</i>)..... | 77 |
| 6.1.9 Penimbangan II | 79 |
| 6.1.10 Pencucian III..... | 80 |
| 6.1.11 Pengirisan | 81 |
| 6.1.12 Pemanjangan (<i>Streaching</i>) | 82 |
| 6.1.13 Perendaman (<i>Soaking</i>)..... | 82 |
| 6.1.14 Penirisan | 85 |
| 6.1.15 Penimbangan III | 85 |
| 6.1.16 Pencucian IV | 86 |
| 6.1.17 Penyusunan Dalam <i>Tray</i> | 86 |
| 6.1.18 Pengemasan <i>Vacuum</i> | 87 |
| 6.1.19 Pembekuan Air Blast Frezeer | 88 |
| 6.1.20 Metal Detector | 89 |
| 6.1.21 Packing dan Pelabelan | 90 |
| 6.1.22 Cold storage | 91 |
| 6.1.23 Pemasaran (Eksport)..... | 92 |
| 6.2 Proses Pengolahan Limbah di PT. Misaja Mitra Pati Factory | 92 |
| 6.2.1 Proses Pengolahan Limbah Cair | 92 |
| 6.2.1.1 Penyaringan (<i>Screen</i>)..... | 93 |
| 6.2.1.2 Bak <i>Equalizer</i> | 94 |
| 6.2.1.3 Reaktor Anaerob | 95 |
| 6.2.1.4 Reaktor Aerob | 97 |
| 6.2.1.5 Kolam Pengendapan (<i>Clarifier</i>)..... | 99 |
| 6.2.2 Parameter Kualitas Air | 101 |
| 6.2.2.1 Parameter BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>) | 101 |
| 6.2.2.2 Parameter COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>) | 101 |
| 6.2.2.3 Parameter TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)..... | 102 |
| 6.2.2.4 Parameter pH (Derajat Keasaman) | 102 |
| 6.2.3 Proses Pengolahan Limbah Padat | 103 |
| 7. PENGAWASAN MUTU PRODUK | 105 |
| 7.1 Pengawasan Mutu Bahan Baku | 105 |
| 7.2 Pengawasan Mutu Selama Proses | 108 |
| 7.3 Pengawasan Mutu Produk Akhir..... | 109 |
| 8. SANITASI DAN HYGIENE | 111 |
| 8.1 Sanitasi dan Hygiene Bahan Baku | 111 |

| | |
|---|------------|
| 8.2 Sanitasi dan Hygiene Air dan Es..... | 112 |
| 8.3 Sanitasi dan Hygiene Peralatan..... | 112 |
| 8.4 Sanitasi dan Hygiene Proses..... | 113 |
| 8.5 Sanitasi dan Hygiene Baju Kerja..... | 114 |
| 8.6 Sanitasi dan Hygiene Pencucian Tangan dan Kaki..... | 114 |
| 8.7 Sanitasi dan Hygiene Karyawan..... | 115 |
| 8.8 Sanitasi dan Hygiene Toliet..... | 116 |
| 8.9 Sanitasi dan Hygiene Ruang Proses..... | 117 |
| 8.10 Sanitasi dan Hygiene Selama Proses Produksi..... | 119 |
| 8.11 Sanitasi dan Hygiene Lingkungan..... | 120 |
| 8.12 Sanitasi dan Hygiene Ruang Penyimpanan..... | 121 |
| 8.13 Sanitasi dan Hygiene Produk Akhir..... | 121 |
| 8.14 Sanitasi dan Hygiene Pada Limbah..... | 121 |
| 8.15 Sanitasi Bahan Kimia..... | 122 |
| 8.16 Pest Kontrol..... | 122 |
| 9. PENUTUP..... | 123 |
| 9.1 Kesimpulan..... | 123 |
| 9.2 Saran..... | 124 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 125 |
| LAMPIRAN..... | 128 |



DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Komposisi kimia daging udang (<i>Penaeus sp</i>)..... | 9 |
| 2. Syarat Mutu Garam Konsumsi Beryodium..... | 13 |
| 3. Persyaratan Standar Mutu Es Sebagai Bahan Pembantu | 16 |
| 4. Kandungan Penggunaan Klor | 17 |
| 5. Daftar Karyawan dan Karyawati PT. Misaja Mitra Pati Factory | 34 |
| 6. Jam kerja PT. Misaja Mitra Pati Factory | 34 |
| 7. Rekapitulasi export per bulan tahun 2015 | 37 |
| 8. Konsentrasi penggunaan klorin | 63 |
| 9. Sortasi size udang windu | 68 |
| 10. Setting Adjust Grading Machine di PT. Misaja Mitra Pati Factory | 75 |
| 11. Standar Berat Udang di PT. Misaja Mitra Pati Factory..... | 75 |
| 12. Pengelompokkan Udang Berdasarkan Ukuran dan Berat | 80 |
| 13. Komposisi Perendaman Larutan Treatment Produk Nobashi Ebi | 84 |
| 14. Penyusunan Nobashi Ebi PTO 17 gram | 87 |
| 15. Hasil Pengujian Limbah Cair | 100 |
| 16. Baku Mutu Air Limbah Bagi Kawasan Industri Perikanan Yang Melakukan Pengolahan Air Limbah Secara Terpusat..... | 101 |
| 17. Standar Syarat Mutu dan Keamanan Pangan | 107 |
| 18. Hasil Pengujian Mikrobiologi Bahan Baku | 107 |
| 19. Pengujian Organoleptik Bahan Baku Udang Windu | 108 |
| 20. Standar Persyaratan Mutu dan Keamanan Udang Kupas Mentah Beku | 110 |
| 21. Hasil Pengujian Mikrobiologi Produk Nobashi Ebi | 110 |



DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Udang windu (<i>Penaeus monodon</i>) | 6 |
| 2. Mekanisme pembekuan | 11 |
| 3. Struktur NaCl | 14 |
| 4. Struktur molekul <i>Sodium tripolyphosphate</i> | 15 |
| 5. Head office PT. Misaja Mitra Pati Factory | 39 |
| 6. Coolbox berinsulasi dan coolbox tidak berinsulasi | 40 |
| 7. Shok | 40 |
| 8. Pisau | 41 |
| 9. Meja proses | 42 |
| 10 Kereta dorong (lori) | 43 |
| 11 Jenis Keranjang dan Drum | 44 |
| 12 Baskom dan Bak perendam | 45 |
| 13 Alat Pengejet | 46 |
| 14 Timbangan | 46 |
| 15 <i>Conveyor machine</i> | 47 |
| 16. <i>Vacuum machine</i> | 48 |
| 17. <i>Metal detector machine</i> | 48 |
| 18. <i>Sealer machine</i> | 48 |
| 19. <i>Cold storage</i> | 49 |
| 20. <i>Air Blast Freezer Machine</i> | 50 |
| 21. <i>Chilling Room</i> | 50 |
| 22. <i>Strapping band machine</i> | 51 |
| 23. <i>Tunnel machine</i> | 51 |
| 24. <i>Air shower room</i> | 52 |
| 25. <i>Wastafel</i> | 52 |
| 26. <i>Hand drayer</i> | 53 |
| 27. Kran air | 53 |
| 28. <i>Flake ice room</i> | 54 |
| 29. <i>Air Conditioner</i> | 55 |
| 30. Ruang laboratorium mikrobiologi | 55 |
| 31. Gudang penyimpanan | 56 |
| 32. Ruang ganti karyawan | 56 |
| 33. Toilet | 57 |
| 34. Tandon air | 59 |
| 35. Kolam pembuangan limbah cair | 60 |
| 36. Proses pembekuan udang windu (<i>Penaeus monodon</i>) “ Nobashi ebi” | 65 |
| 37. Penerimaan bahan baku dari <i>supplier</i> | 66 |
| 38. Sortasi dan Penentuan <i>Size</i> Udang | 69 |
| 39. Penimbangan untuk menentukan jumlah bahan baku yang masuk | 69 |
| 40. Pencucian menggunakan air klorin dan air dingin | 70 |
| 41. Sketsa pemotongan kepala | 71 |
| 42. Proses pemotongan kepala | 72 |
| 43. Pencucian udang | 73 |
| 44. Sortasi dengan <i>Grading machine</i> | 74 |
| 45. Koreksi | 76 |
| 46. Pengupasan kulit udang | 77 |
| 47. Cabut usus | 78 |
| 48. Koreksi | 79 |

| | |
|--|-----|
| 49. Penimbangan <i>size</i> udang windu | 80 |
| 50. Pencucian dan pembilasan | 81 |
| 51. Pengirisan | 82 |
| 52. Streaching (pemanjangan udang) | 82 |
| 53. Soaking..... | 84 |
| 54. Penirisan udang | 85 |
| 55. Penimbangan udang..... | 86 |
| 56. Pencucian udang | 86 |
| 57. Penyusunan dalam <i>tray</i> | 87 |
| 58. Proses <i>vacuum</i> | 88 |
| 59. Proses pembekuan udang | 89 |
| 60. Proses identifikasi logam (<i>metal detector</i>)..... | 90 |
| 61. Proses pengepakan | 91 |
| 62. Penyimpanan <i>cold storage</i> | 91 |
| 63. Proses pemasukan dalam kontainer | 92 |
| 64. Proses penanganan limbah cair | 93 |
| 65. Proses penyaringan | 94 |
| 66. Pengolahan di bak <i>Equalizer</i> | 95 |
| 67. Reaktor Anaerob..... | 97 |
| 68. Reaktor Aerob..... | 99 |
| 69. Kolam pengendapan | 100 |
| 70. Limbah kulit udang dan kepala udang | 104 |



DAFTAR LAMPIRAN

| No. | Halaman |
|---|---------|
| 1. Peta lokasi PT. Misaja Mitra Pati Factory | 128 |
| 2. Struktur Organisasi PT. Misaja Mitra Pati Factory | 129 |
| 3. <i>Layout</i> PT. Misaja Mitra Pati Factory | 130 |
| 4. <i>Layout</i> pergerakan air PT. Misaja Mitra Pati Factory | 131 |
| 5. <i>Layout</i> limbah cair PT. Misaja Mitra Pati Factory | 132 |
| 6. Hasil uji mikrobiologi bahan baku | 133 |
| 7. Hasil uji mikrobiologi produk Nobashi ebi | 134 |
| 8. Uji antibiotik..... | 135 |
| 9. Hasil cek bakteri air dan es | 136 |
| 10. Kondisi kontainer | 137 |
| 11. Foto kenangan | 138 |



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang merupakan salah satu diantara berbagai macam hasil laut yang sangat digemari baik di dalam maupun di luar negeri. Udang mempunyai aroma yang spesifik, tekstur daging yang keras, tidak mempunyai vena dan arteri serta nilai gizinya yang tinggi. Dimana daging udang segar memiliki kadar air 71,5 – 79,6%, lemak 0,7 – 2,3% dan protein 18 - 22%. Udang juga merupakan komoditi ekspor hasil perikanan terbesar di Indonesia. Sebagai komoditi perdagangan ekspor maka udang senantiasa dituntut memiliki mutu yang prima. Oleh karena itu perlu suatu penanganan yang dapat menambah daya simpan dan meningkatkan nilai ekonomi produk hasil perikanan.

US *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) menyatakan lebih dari 90 persen pasar ikan dan produk ikan di AS diisi melalui impor dengan tren konsumsi yang meningkat. Perkembangan tersebut menunjukkan tidak hanya produk udang yang memiliki peluang di pasar AS, namun juga produk perikanan lainnya, seperti tuna, kepiting, dan produk olahan (kaleng). Berdasarkan data perdagangan pemerintah Amerika Serikat pada Maret 2015, Indonesia mencetak rekor sebagai penguasa ekspor udang ke AS. Posisi ini disusul India yang membukukan 91,4 juta dolar AS atau menguasai 22,19 persen pangsa pasar, Ekuador dengan 51,1 juta dolar AS dan pangsa pasar 12,41 persen.

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. Keadaan beku menyebabkan bakteri dan enzim terhambat kegiatannya

sehingga daya awet. Pada suhu -12°C , kegiatan bakteri tepat dapat dihentikan tetapi proses – proses kimia enzimatis yang masih terus berjalan. Liviawaty dan Afrianto (2005), menambahkan bahwa pada proses pembekuan ini juga menghambat aktivitas penyebab pembusukan lainnya, seperti mikroorganisme, enzim-enzim, maupun oksidasi lemak oleh oksigen.

Limbah cair yang tidak yang dikelola akan menimbulkan dampak yang luar biasa pada perairan, khususnya sumber daya air. Hal ini dapat dicegah dengan mengolah limbah yang dihasilkan industri sebelum dibuang lingkungan. Limbah yang dibuang ke sungai harus memenuhi baku mutu yang ditetapkan karena sungai merupakan salah satu sumber air bersih bagi masyarakat, sehingga diharapkan tidak tercemar dan bisa digunakan untuk keperluan lainnya (Junaidi dan Hatmanto, 2006).

Produk yang diekspor dari komoditas udang pun sering mengalami penolakan yang dikarenakan adanya bahan bahaya pada produk yang dipasarkan, baik itu bahaya fisik, kimia, maupun mikrobiologi. PT. Misaja Mitra Pati Factory merupakan salah satu perusahaan perikanan swasta yang bergerak dalam bidang penanganan dan pengolahan produk udang, salah satu produknya adalah Nobashi Ebi. Usaha untuk menghadapi pasar global diwujudkan dengan meningkatkan mutu dan keamanan pangan produk perikanan, pengembangan produk, serta pengembangan pemasaran. Berdasarkan hal tersebut, dalam praktek kerja magang ini penulis mengambil judul “PROSES PEMBEKUAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) “NOBASHI EBI” DAN PENANGANAN LIMBAH DI PT. MISAJA MITRA PATI FACTORY, KECAMATAN MARGOYOSO, KABUPATEN PATI, JAWA TENGAH.”

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari pelaksanaan Praktek Kerja Magang (PKM) ini salah satunya untuk mengetahui dan mempelajari gambaran secara nyata dari proses pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” dan penanganan limbah di PT. Misaja Mitra Pati Factory, kecamatan Margoyoso, kabupaten Pati, Jawa Tengah.

Tujuan dari pelaksanaan Kerja Praktek Magang ini adalah untuk mempelajari dan memperoleh keterangan – keterangan yang bersifat teknis mengenai proses pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” mulai dari bahan baku sampai produk akhir serta pengolahan limbah, mengetahui penerapan sanitasi dan hygiene serta pengawasan mutu di PT. Misaja Mitra Pati Factory.

1.3 Kegunaan

Dari hasil Praktek Kerja Magang ini diharapkan mahasiswa dapat meningkatkan keterampilan di lapangan dengan memadukan antara teori yang didapat di bangku kuliah dengan kenyataan yang ada, memperoleh pengalaman dalam bekerja serta dapat meningkatkan *soft skills* dan *hard skills*. Manfaat bagi lembaga akademis atau perguruan tinggi, sebagai informasi keilmuan dan pedoman untuk mengadakan penelitian lebih lanjut. Dan manfaat bagi perusahaan untuk memudahkan dalam menentukan kriteria tenaga kerja yang dibutuhkan perusahaan yang bersangkutan dilihat dari sumber daya manusia yang mempunyai keahlian dibidangnya.

1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan Praktek Kerja Magang dilaksanakan pada tanggal 27 Juli - 11 September 2015 di PT. Misaja Mitra Pati Factory, Jalan raya Pati – Tayu Km. 18, Kecamatan Margoyoso, Kabupaten Pati, Jawa Tengah.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Menurut Menurut Fast dan Lester (1992), udang windu diklasifikasikan sebagai berikut:

| | |
|---------|--------------------------|
| Kingdom | : Animalia |
| Phylum | : Arthropoda |
| Class | : Melacostraca |
| Ordo | : Decapoda |
| Family | : Penaeidae |
| Genus | : <i>Penaeus</i> |
| Species | : <i>Penaeus monodon</i> |

Menurut Suyanto dan Enny (2009), warna kulit tubuh udang induk bergaris melintang menyerupai beberapa sabuk hitam dengan tepi putih, diatas dasar warna hijau tua ada yang warnanya coklat. Tanda khas dari udang windu yaitu rostumnya yang relatif panjang dan kuat serta ujungnya sedikit melengkung keatas. Ditepi atas rostum bergigi tujuh buah dan dibawah tepi bergigi tiga buah. Habitat hidup udang windu muda berada pada wilayah pantai berair payau pada daerah hutan bakau yang berlumpur dengan campuran pasir subur. Menjelang dewasa, udang ini akan berpindah kearah laut dalam, tempat udang tumbuh dewasa dan melakukan perkawinan untuk selanjutnya bertelur kedalaman laut 10 – 40 m. Jumlah telurnya dapat mencapai 500.000 – 1.000.000 butir tergantung berat badan sang induk.

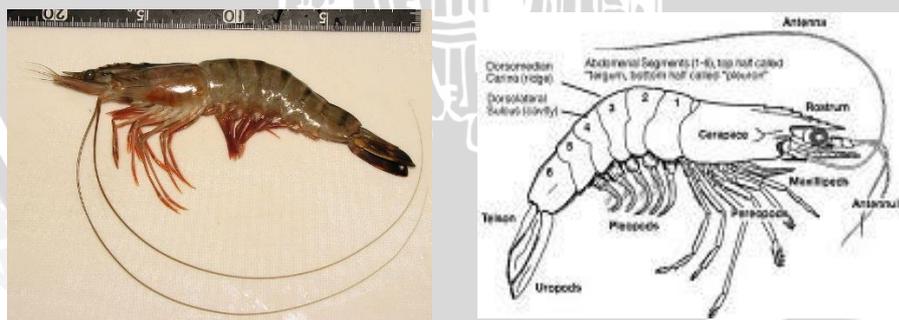
Ordo Decapoda umumnya hidup di laut, beberapa di air tawar dan sedikit di darat. Udang yang banyak terdapat di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi antara lain udang windu (*Penaeus monodon*), udang putih (*Penaeus marginensis*) dan udang dogol (*Metapenaeus monoceros*). Sedangkan udang

air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi antara lain udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*), udang kipas (*Panulirus sp*) dan udang karang (*Lobster*) (Permana, 2007).

2.2 Morfologi Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Menurut Suyanto dan Prubani (2009), Udang merupakan golongan Krustaceae, yang mana badan udang terdiri ruas – ruas yang tertutup oleh kulit keras yang mengandung zat *chitin*. Tubuh udang dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu kepala – dada (*chepalothorax*) yang tertutup oleh satu kelopak yang disebut *karapas*. Dalam karapas mempunyai tonjolan yang meruncing ke arah depan yang disebut *rostum* (cucuk). Dibelakang *cephalothorax* ada bagian badan dan ekor. Udang memiliki lima ruas kepala dan delapan ruas dibagian dada. Seluruh ruas – ruas tersebut tertutup oleh kulit keras tapi tipis pada setiap sambungannya sehingga memungkinkan udang bergerak lebih *fleksibel*.

Udang windu memiliki warna biri kehitam – hitaman, dengan garis – garis putih tebal melintang pada bagian kepala dan badan. Tubuh udang windu agak melengkung (bengkok) dan relatif keras karena karena kulit tubuhnya banyak mengandung kalsium dan kitin (Suprapti, 2004).



Gambar 1. Udang Windu (*Penaeus monodon*)
(PT. Misaja Mitra Pati Factory, 2015)

2.3 Kemunduran Mutu Udang

Proses pembusukan mutu udang dapat disebabkan oleh faktor- faktor yang berasal dari badan udang itu sendiri dan faktor lingkungan sekitar. Penurunan mutu ini dapat terjadi autolisis, bakteriologis dan oksidatif. Menurut Suhandana *et.al*(2013), penampakan bau, tekstur dan nilai gizi merupakan parameter pertama yang digunakan untuk mengevaluasi makanan. Warna dapat dipengaruhi oleh beberapa komponen, yaitu pembentukan pigmen, khlorofil, karotenoid, antosianin, dan lain – lain. Pembentukan *black spot* pada udang merupakan salah satu contoh pembentukan warna yang disebabkan oleh aktivitas enzim *polyphenoloxidase* (PPO). Menurut Montero *et al.*(2001), melanoisis yaitu proses yang dipicu oleh mekanisme biokimia akibat oksidasi fenol menjadi quinon melalui kompleks enzim yang disebut *polyphenoloxidase*. Pada proses ini diikuti oleh polimerasi nonenzimatik quinon sehingga menimbulkan senyawa pigmen dengan berat molekul tinggi dan sangat gelap. Proses kemunduran mutu ini terjadi pada saat *post mortem*.

Kemunduran mutu udang sangat berpengaruh dengan komposisi kimia dari udang dan susunan tubuhnya. Sebagai produk biologis, udang termasuk bahan makanan yang mudah busuk jika dibandingkan dengan ikan. Sehingga diperlukan penanganan yang cermat untuk mengatasinya. Bagian kepala merupakan bagian yang sangat berpengaruh terhadap daya simpan karena pada bagian ini mengandung enzim pencernaan dan bakteri pembusuk (Purwaningsih, 1995).

2.3.1 Kemunduran Mutu Secara Autolisis

Penurunan mutu secara autolisis atau enzimatik adalah suatu proses penurunan mutu yang terjadi karena kegiatan enzim dalam tubuh udang yang tidak terkendali sehingga senyawa kimia dalam jaringan tubuh yang telah mati terurai

secara kimia. Penurunan mutu secara enzimatis ditandai dengan rasa, warna, tekstur, dan rupa, yang berubah. *Autolisis* terjadi karena enzim dalam tubuh tetap bekerja walaupun disimpan pada suhu -40°C , tubuh udang tetap mengalami perubahan secara enzimatis. Cara mengatasinya adalah membekukan udang tanpa kepala karena pada bagian ini banyak terdapat enzim, terutama yang berhubungan dengan pencernaan (Purwaningsih, 1995).

2.3.2 Kemunduran Mutu Secara Bakteriologis

Penurunan mutu secara bakterial adalah suatu proses penurunan mutu yang terjadi karena adanya kegiatan bakteri yang berasal dari selaput lendir dari permukaan tubuh, insang, dan saluran pencernaan. Penurunan mutu ini mengakibatkan daging udang terurai dan menimbulkan bau busuk. Aktivitas bakteri bari berhenti pada suhu $-7,5^{\circ}\text{C}$ dan bakteri tidak berkembang pada suhu -20°C ke bawah. Cara mengatasinya adalah dengan membekukan udang tanpa kepala karena banyak bakteri yang terdapat pada bagian ini (Purwaningsih, 1995).

2.3.3 Kemunduran Mutu Secara Kimiawi

Penurunan mutu secara kimiawi atau oksidasi adalah reaksi oksidasi terhadap asam lemak yang dihasilkan dari penguraian lemak oleh enzim. Oksidasi asam akan berubah warnanya kecoklat – coklatan dan kusam (Hadiwiyoto, 1993). Penurunan mutu secara kimiawi disebabkan adanya oksidasi yang biasanya terjadi pada udang yang kandungan lemaknya tinggi dan produk yang dipekokkan secara individual atau produk kupas (*peeled*). Proses *glasing* (memberi lapisan es tipis pada produk) dan pengemasan yang baik dapat digunakan untuk menghindari penurunan mutu, sebagai produk biologis udang termasuk bahan makanan yang mudah busuk bila dibandingkan dengan ikan. Oleh karena itu, penanganan udang segar memerlukan perhatian dan perlakuan cermat (Purwaningsih, 1995).

2.4 Kandungan Gizi Udang

Udang merupakan salah satu produk perikanan yang istimewa, memiliki aroma spesifik dan mempunyai nilai gizi cukup tinggi. Bagian kepala beratnya lebih kurang 36-49 % dari total keseluruhan berat badan, daging 24-41 % dan kulit 17-23 % (Purwaningsih 1995).

Pada umumnya udang segar memiliki sifat yang sama dengan udang hidup, baik mengenai rasa, bau, maupun tekstur dagingnya. Daging udang memiliki kelebihan dalam hal kandungan asam amino dari pada daging hewan darat. Protein yang terkandung dalam tubuh udang memiliki asam amino esensial yang terdiri dari lysine, histidin, tryrosin, tryptofan, dan sistein. Asam amino tyrosin, tryptofan, dan sistein pada daging udang lebih tinggi tetapi mengandung asam amino histidin lebih rendah. Adapun nutrisi udang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Daging Udang (*Penaeus sp*)

| No | Komposisi kimia | Jumlah |
|----|-----------------|--------|
| 1 | Kadar air (%) | 78 |
| 2 | Kadar abu (%) | 3,1 |
| 3 | Lemak (%) | 1,3 |
| 4 | Karbohidrat (%) | 0,4 |
| 5 | Protein (%) | 16,72 |
| 6 | Kalsium (mg) | 161 |
| 7 | Fosfor (mg) | 292 |
| 8 | Besi (mg) | 2,2 |
| 9 | Natrium (mg) | 418 |

Sumber: USDA (2003)

2.5 Pembekuan

2.5.1 Prinsip Pembekuan

Pada prinsipnya pembekuan udang merupakan salah satu cara memperlambat terjadinya penurunan mutu baik secara autolisis, bakteriologis atau oksidasi dengan suhu dingin. Pembekuan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme serta memperlambat reaksi kimia dan aktivitas enzim, pembekuan bukanlah cara untuk mensterilkan udang. Tahap selanjutnya udang

dibekukan dan disimpan dalam *cold storage* (ruang beku)pun, tidak akan lepas begitu saja dari proses penurunan mutu (Purwaningsih, 1995).

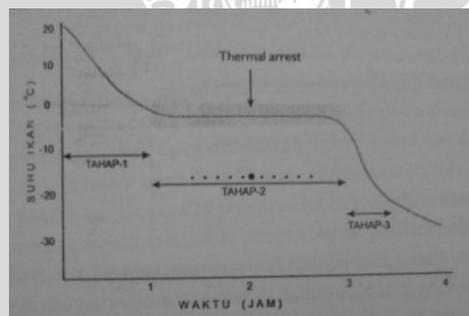
Pembekuan berarti mengubah kandungan cairan menjadi es. Ikan mulai membeku pada suhu antara $-0,6^{\circ}\text{C}$ sampai -2°C , atau rata-rata pada -1°C . Yang mula – mula membeku adalah *free water*, kemudian disusul oleh *bound water*. Pembekuan ini dimulai dari bagian luar, dan bagian tengah membeku paling akhir. Keadaan beku ini menyebabkan bakteri dan enzim terhambat kegiatan sehingga daya awet ikan beku lebih besar dibandingkan dengan ikan yang hanya didinginkan. Pada suhu -12°C , kegiatan bakteri dapat dihentikan tetapi proses – proses kimia enzimatis masih terus berjalan (Murniyati dan Sunarman, 2000).



2.5.2 Proses Pembekuan

Menurut Adawiyah (2006), proses pembekuan terbagi menjadi tiga tahapan sebagai berikut:

1. Tahap pertama, suhu menurun dengan cepat hingga saat tercapainya titik beku.
2. Tahap kedua, suhu turun perlahan-lahan karena dua hal yaitu: 1). penarikan panas dari ikan bukan karena penurunan suhu, melainkan karena pembekuan air didalam tubuh ikan; 2) terbentuknya es pada bagian luar dari ikan penghambat untuk proses pendinginan dari bagian- bagian didalamnya.
3. Tahap ketiga, jika kira-kira 3/4 bagian dari kandungan air sudah beku, penurunan suhu kembali berjalan cepat.



Gambar 2. Mekanisme pembekuan (Murniyati dan Sunarman, 2000)

2.6 Metode Pembekuan

2.6.1 Air Blast Freezer

Pembekuan dengan Air Blast Freezer, yaitu suatu ruangan atau kamar pembeku dengan menggunakan hembusan udara dingin. Dapat membekukan ikan atau udang dengan cepat, proses pembekuannya memerlukan waktu sekitar 2 – 3 jam. Sehingga dapat mencegah berkurangnya kandungan cairan dalam bahan pangan, mencegah perubahan warna dan rasa pada daging ikan atau udang, serta mencegah berkembang biaknya bakteri.

Keuntungan utama freezer ini ialah keluwesannya dalam membekukan berbagai produk, dapat mengatasi berbagai ragam bentuk produk. Jika udang yang akan dibekukan mempunyai bentuk dan ukuran yang beragam, *air blast freezer* merupakan pilihan terbaik. Namun demikian, karena keluwesan ini, pemakai sulit untuk memastikan pekerjaan macam apa yang harus dilakukannya. Sekali freezer ini dipasang, orang cenderung untuk menggunakannya secara tidak benar dan tidak efisien (Murniyati dan Sunarman, 2000).

2.6.2 Contact Plate Freezer

Pembekuan dengan *contact plate freezer* merupakan suatu pembekuan dimana suhu dapat diatur di antara -30° sampai -35° C. Pada metode ini bahan dibekukan dengan plat-plat pembeku yang ditempelkan pada bahan.

Plate freezer dan *air blast freezer* adalah dua jenis freezer yang paling banyak digunakan untuk membekukan udang. *Plate freezer* tidak luwes dalam penggunaannya, hanya dapat dipakai untuk membekukan produk yang berbentuk *block* (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Ruangan pembeku jenis ini memiliki pelat horizontal yang dapat dipindah – pindahkan yang disusun secara vertikal di dalam lemari atau ruangan yang terisolasi. Pembeku dialirkan melalui pipa – pipa di dalam pelat. Ruangan pembeku jenis ini biasanya digunakan untuk membekukan produk – produk yang telah dimasak sebelumnya dikemas dalam paket – paket yang berukuran sama, produk – produk makan hasil laut jenis khusus, atau untuk membekukan *fillet* menjadi *block* (JICA, 2008).

2.6.3 Individual Quick Freezer (IQF)

Pembekuan dengan *Individual Quick Freezer* (IQF) adalah suatu cara pembekuan udang secara individual dengan kecepatan tinggi. Pembekuan dengan cara ini memungkinkan penurunan suhu ikan dari 0°C menjadi -18°C .

2.7 Bahan Tambahan

Bahan tambahan pangan adalah senyawa yang sengaja ditambahkan kedalam makanan dengan jumlah dan ukuran tertentu dan terlibat dalam proses pengolahan, pengemasan, dan atau penyimpanan. Bahan ini berfungsi untuk memperbaiki warna, bentuk, citarasa, dan tekstur, serta memperpanjang masa simpan, dan bukan merupakan bahan (*ingredient*) utama. Bahan ini ada yang memiliki nilai gizi dan ada yang tidak (Hidayati dan Saparinto, 2006).

2.7.1 Garam

Menurut SNI 01-3556-2000 garam konsumsi beryodium adalah produk makanan yang komponen utamanya adalah natrium klorida (NaCl) dengan penambahan kalium yodat.

Tabel 2. Syarat Mutu Garam Konsumsi Beryodium

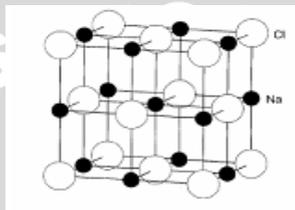
| No | Kriteria uji | Satuan | Persyaratan mutu |
|-----|--|-------------|------------------|
| 1 | Kadar air (H ₂ O) | % (b/b) | Maks. 7 |
| 2 | Kadar NaCl (natrium klorida) dihitung dari jumlah klorida (Cl) | % (b/b) adb | Min. 94,7 |
| 3 | Yodium dihitung sebagai Kalium Yodat (KIO ₃) | Mg/kg | Min.30 |
| 4 | Cemaran logam | | |
| 4.1 | Timbal (Pb) | | |
| 4.2 | Tembaga (Cu) | Mg/kg | Maks. 10 |
| 4.3 | Raksa (Hg) | Mg/kg | Mask. 10 |
| 4.4 | Arsen (As) | Mg/kg | Maks. 0,1 |

Keterangan : b/b = bobot/bobot
Adbk =atas dasar bahan kering

Sumber : SNI 01-3556-2000

Secara fisik garam merupakan benda padat berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan senyawa dengan bagian terbesar natrium klorida (>80%) serta senyawa lainnya seperti magnesium klorida, magnesium sulfat, calcium klorida, dan lain – lain. Garam mempunyai sifat / karakteristik *higroskopis* yang berarti mudah menyerap air, *bulk density* (tingkat kepadatan) sebesar 0,8 – 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801°C (Bahrudin, 2003).

Struktur garam dapur natrium klorida (NaCl) merupakan senyawa khas yang dalam strukturnya anion Cl^- disusun dalam *ccp* dan kation Na^+ menempati lubang oktahedral (*Oh*). Setiap kation Na^+ dikelilingi oleh enam anion Cl^- . Struktur yang sama akan dihasilkan bila posisi anion dan kation dipertukarkan. Dalam hal pertukaran ini setiap anion Cl^- dikelilingi oleh enam kation Na^+ . Jadi, setiap ion berkoordinasi 6 dan akan memudahkan bila strukturnya dideskripsikan sebagai struktur (6,6) (Pratama, 2012).



Gambar 3. Struktur NaCl
(Pratama, 2012).

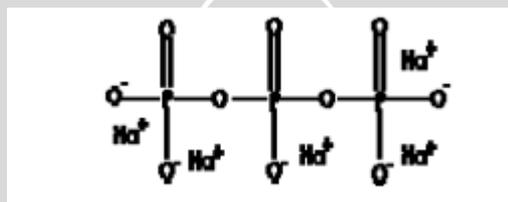
2.7.2 Sodium Tripolyphosphate (STPP)

Salah satu bahan yang sering ditambahkan pada bahan makanan adalah sodium tripolyphosphate (STPP). Kegunaan alkali phosphate (*sodium* atau *potassium tripolyphosphate*) adalah (1) meningkatkan daya mengikat air protein otot, memelihara *juiciness* dan meningkatkan produk akhir, (2) membantu dalam ekstraksi garam – protein terlarut yang mempunyai sifat sinergis dengan garam untuk mengikat bahan dari potongan daging ketika dimasak, (3) memelihara warna dari produk yang digarami, (4) meningkatkan flavour daging, (5) menghambat oksidasi yang tidak diinginkan, (6) mengurangi pengeluaran cairan atau gas (pembersih) dalam produk yang dikemas *vacuum* (Sams, 2001).

Penambahan alkalin phospat dalam kombinasi garam untuk membantu melarutkan protein myofibril, khususnya myosin. Mekanisme aksi alkalin phospat digunakan untuk mengikat anantara myosin dan aktin dengan myofibrilar. Alkalin phospat mempengaruhi hidrasi protein dengan meningkatkan nilai pH dan

kekuatan ion. Perubahan nilai pH daging meningkat dalam muatan negatif protein myofibrilar. Muatan negatif dalam myofilamen saling berinteraksi satu dengan lainnya, diikuti permukaan air menjadi struktur gel (Sitindaon, 2007).

Menurut Kerry *et al.* (2002), nilai pH optimum untuk *sodium tripolyphospate* adalah 5,6. Bahan alkalin fosfat umumnya mempunyai pH antara 9 dan 10. Alkalin fosfat yang ditambahkan dalam produk pangan mempunyai kemampuan untuk mengikat air dan lemak dari pemasakan akhir. Fosfat kemungkinan meningkatkan protein myosin yang merupakan hasil dari resolusi aktomyosin dalam myosin dan aktin. Struktur molekul kimia *sodium tripolyphospate* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Struktur molekul *sodium tripolyphospate*
(Sitindaon, 2007)

2.8 Bahan Pembantu

2.8.1 Air

Air merupakan komoditi yang sangat esensial dalam persiapan dan pengolahan pangan. Baik air yang akan langsung menjadi bagian produk cair, maupun yang digunakan untuk membersihkan peralatan atau wadah pangan, baik sebelum maupun sesudah persiapan dan pengolahan (Winarno dan Surono, 2004).

Suplai air untuk operasi pembersihan data pengolahan udang harus cukup jumlahnya, berasal dari sumber yang diizinkan dengan angka *Coliform (most probable number)* 2 atau lebih kecil untuk setiap 100 ml air. Air tersebut harus

mempunyai tekanan yang cukup, yaitu sekitar 145.26 g/cm² (20 lbs/in²). Air yang digunakan untuk pencucian udang harus diperoleh dari pompa dan saluran yang terpisah serta tidak berhubungan silang dengan sistem air kotor. Air harus disimpan dan didistribusikan dengan cara yang memadai sehingga terhindar dari kontaminasi (Winarno dan Surono, 2004).

2.8.2 Es

Es yang dipakai harus terbuat dari air yang bersih dan memenuhi persyaratan air minum. Bahan baku pembuatan es berasal dari PAM, air tanah perairan umum dan air laut yang telah mengalami perlakuan sehingga memenuhi persyaratan air minum. Penggunaan es harus ditangani dan disimpan di tempat yang bersih dan terhindar dari penularan dan kontaminasi dari luar (SNI 01-3467-1994). Fungsi utama es untuk menjaga ikan agar tetap dalam kondisi dingin agar udang tidak mengalami kemunduran mutu.

Tabel 3. Persyaratan Standar Mutu Es sebagai bahan pembantu

| Jenis uji | Satuan | Persyaratan mutu |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| a. Organoleptik | Nilai hedonik (skala 1 – 9) | Min. 7 |
| b. Mikrobiologi : | | |
| - ALT | Koloni/gram | Maks. 1×10^2 |
| - <i>Eschericia coli</i> | APM/ gram | < 3 |
| c. Fisika | | |
| - Bobot bersih | Kg | Sesuai ukuran |
| - Densitas | | |
| - Temperatur | Kg/cm ³ °C | 0,8 Mask. -3 |

Sumber : SNI 01-2728.1-2006

2.8.3 Senyawa Klorin

Pada umumnya senyawa klorin yang digunakan akan membentuk asam hipoklorat (HOCl) pada larutan. HOCl ini akan membasmi mikroba. Pembentukan HOCl tergantung pada pH, pada pH antara 4-5, pembentukan HOCl akan terjadi secara optimal. Jadi bila pH bervariasi, maka efektifitas klorin sebagai desinfektan tidak mencapai optimum. Pabrik biasa melakukannya dengan mempertahankan

pH larutan pada 6-7-5, di mana larutan tidak korosif tapi masih mempunyai kadar HOCl yang cukup tinggi untuk membasmi kuman. Jika digunakan secara tepat bahan ini paling cocok digunakan pada unit pengolahan dan pengangkutan makanan. Dapat diperoleh dalam bentuk larutan hipoklorit yang mengandung 100.000-120.000 mg klorin/liter atau dicampur dengan deterjen dalam bentuk kristal yang telah diklorinasi. Desinfektan ini bekerja cepat terhadap sejumlah mikroorganisme dan harganya relatif murah (Winarno dan Surono, 2004).

Tabel 4. Kandungan penggunaan klor

| Penggunaan | Klor (ppm) |
|--|------------|
| Pencucian udang/ikan | 1-10 |
| Mencuci tangan pekerja | 100 |
| Mencuci alat-alat dari porselin dan gelas | 50-300 |
| Mencuci meja pengolahan dan alat-alat dari kayu | 300-500 |
| Mencuci alat permukaan yang kasar dan lantai beton | 1000-5000 |

Sumber : Purwaningsih (1995).

2.9 Limbah

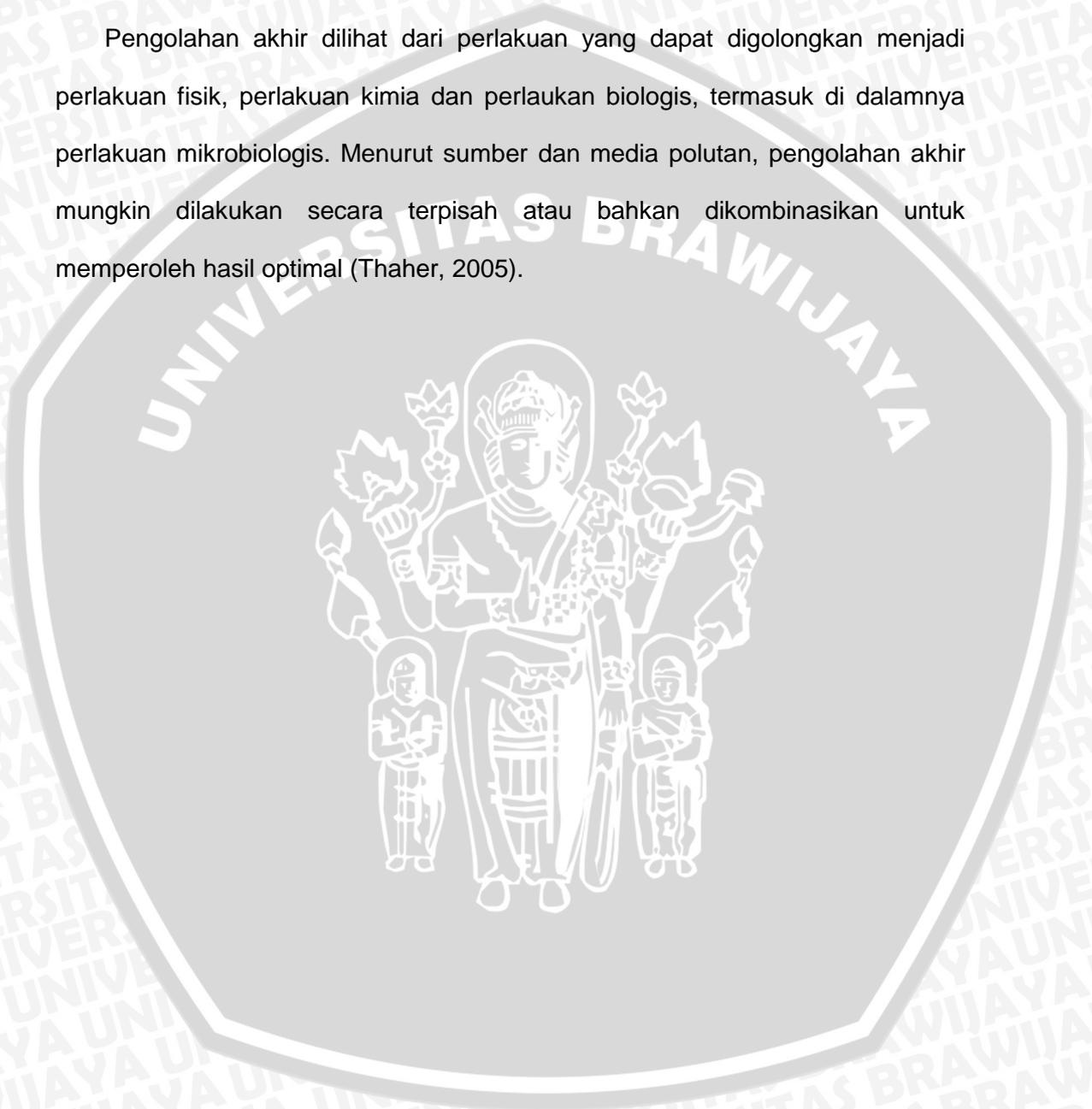
Dalam industri pembekuan udang ada dua jenis limbah. Pertama adalah limbah cair dan kotoran udang serta yang kedua limbah padat yang berupa kepala udang. Limbah cair jika dibiarkan akan menimbulkan bau tidak sedap dan akan mencemari sungai atau areal persawahan yang ada didekatnya. Begitu juga limbah padat yang sarat akan bakteri jika dibiarkan akan merupakan sumber kontaminan yang akan mengganggu lingkungan.

Menurut Sumardika dan Sumandiarsa (2013), jenis-jenis limbah yang umumnya dihasilkan oleh perusahaan pengolahan bahan makanan khususnya olahan hasil perikanan adalah :

1. Limbah padat ; yang dihasilkan oleh kegiatan pengolahan ikan seperti sisa-sisa (*waste*) berupa kepala/ekor, isi perut (*jeroan*), kulit, sisik dan lain-lain.

2. Limbah cair : air bekas pencucian bahan baku, air yang digunakan selama proses pengolahan, dan air untuk kegiatan pembersihan. Selain dari air juga bisa dari ikan itu sendiri sewaktu dilakukan proses pemasakan seperti minyak, lendir, protein dan lain-lain.

Pengolahan akhir dilihat dari perlakuan yang dapat digolongkan menjadi perlakuan fisik, perlakuan kimia dan perlakuan biologis, termasuk di dalamnya perlakuan mikrobiologis. Menurut sumber dan media polutan, pengolahan akhir mungkin dilakukan secara terpisah atau bahkan dikombinasikan untuk memperoleh hasil optimal (Thaher, 2005).



3. METODE PRAKTEK KERJA MAGANG

3.1 Metode Pendekatan Praktek Kerja Magang

Metode yang digunakan dalam Praktek Kerja Magang ini adalah menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif ini digunakan untuk mendeskripsikan proses pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” dan penanganan limbahnya, dimana metode ini menuturkan dan mengklasifikasikan data yang diperoleh dari berbagai teknik pengambilan data. Teknik pengambilan data dalam Praktek Kerja Magang ini dilakukan melalui kegiatan observasi, wawancara, partisipasi, dan dokumentasi. Metode deskriptif ini dimana diperoleh dari data primer dari observasi meliputi peralatan, proses, pengemasan, penyimpanan serta pemasaran. Metode deskriptif ini membantu dalam membandingkan proses terbaik dalam mendapatkan hasil pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) Nobashi ebi.

Metode deskriptif atau penguraian empiris adalah metode yang paling sering digunakan. Penelitian empiris berarti penelitian yang berdasarkan pengalaman, baik pengalaman sendiri maupun pengalaman orang lain. Penelitian ini selalu berusaha membuktikan hipotesis dengan coba dan ralat (*trial* dan *error*). Metode deskriptif mengikuti cara berpikir yang dapat dibagi atas berpikir linear (biasanya kuantitatif), berpikir horizontal (lapangan), atau berpikir mengepung (termasuk berpikir terbuka) (Frick, 2008).

3.2 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data yang dilakukan pada Praktek Kerja Magang proses pembekuan Udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi ebi” dan penanganan limbah di PT. Misaja Mitra Pati Factory, kecamatan Margoyoso, kabupaten Pati, Jawa Tengah meliputi data primer dan data sekunder.

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data asli yang dikumpulkan oleh periset untuk menjawab masalah risetnya secara khusus. Data ini tidak tersedia karena memang belum ada riset sejenis yang pernah dilakukan atau hasil riset yang sejenis sudah terlalu kedaluwarsa. Jadi, periset perlu melakukan pengumpulan atau pengadaan data sendiri karena tidak bisa mengandalkan data dari sumber lain (Istijanto, 2005). Ditambahkan Widjono (2007), data juga harus diuji kebenarannya dan keabsahannya. Oleh karena itu, sebelumnya digunakan dalam karangan semua data harus dievaluasi atau diuji kebenarannya sehingga diketahui secara pasti, data itu merupakan fakta. Data dapat diuji dengan wawancara, angket, observasi atau penelitian lapangan, atau penelitian kepustakaan. Data primer ini dapat diperoleh melalui kegiatan hasil observasi, wawancara, dan partisipasi serta dokumentasi dalam kegiatan proses pengolahan sampai pengolahan limbah.

A. Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan – bahan keterangan yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena – fenomena yang dijadikan obyek pengamatan. Observasi sebagai alat evaluasi banyak digunakan untuk menilai tingkah laku individu atau proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati. Observasi dapat dilakukan baik secara parsitipatif maupun non partisipasi. Observasi dapat pula berbentuk observasi eksperimental dan non eksperimental (Djaali, 2007).

Pada kegiatan observasi tersebut diubah menjadi informasi yang lebih umum. Dalam Praktek Kerja Magang ini, kegiatan observasi yang dilakukan meliputi: bahan baku, bahan tambahan, sarana dan prasarana, peralatan yang digunakan, proses pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) Nobashi ebi,

bahan pengemas, penyimpanan, pemasaran, sanitasi dan hygiene, dan pengawasan mutu.

B. Wawancara

Wawancara menurut Untoro (2010) adalah tanya jawab yang terjadi antara orang yang mencari informasi (pewawancara) dengan orang yang memberi informasi (narasumber) dengan tujuan untuk mengumpulkan data atau memperoleh informasi. Wawancara dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur. Tujuan dari wawancara antara lain untuk memperoleh bahan informasi, bahan opini, bahan cerita dan bahan biografi.

Wawancara dilakukan langsung dengan pemilik perusahaan dan pada karyawan serta pihak yang terkait melalui suatu tanya jawab langsung guna mendapatkan data yang mengenai sejarah dan perkembangan perusahaan, lokasi dan tata letak usaha, struktur organisasi, serta ketenaga kerjaan.

C. Partisipasi

Partisipasi aktif adalah suatu proses pengamatan yang dilakukan dengan ikut berperan aktif dalam kegiatan dan teknik pengumpulan data yang mengharuskan peneliti melibatkan diri dalam kehidupan dari masyarakat yang diteliti untuk dapat melihat dan memahami gejala-gejala yang ada sesuai maknanya (Patilima, 2005).

Partisipasi aktif artinya mengikuti sebagian atau keseluruhan kegiatan secara langsung dalam suatu aliran proses disuatu unit produksi. Kegiatan partisipasi aktif pada proses pembekuan Udang windu (*Penaeus monodon*) "Nobashi ebi" diikuti mulai persiapan bahan baku hingga menjadi Nobashi ebi yang siap untuk dipasarkan.

D. Dokumentasi

Menurut Endraswara (2009), dokumentasi sebenarnya menjadi tugas awal peneliti. Peneliti yang tekun, akan mendokumentasikan seluruh aktivitas, dari surat-surat sampai data. Dokumentasi oleh peneliti akan membantu dalam analisis. Teknik dokumentasi adalah tata cara untuk mendokumentasikan sesuatu.

Data yang dikumpulkan antara lain:

1. Sejarah perusahaan.
2. Struktur organisasi.
3. Ketenagakerjaan.
4. Diagram alir proses.

Kegiatan dokumentasi ini dilakukan dengan pengambilan beberapa gambar bahan – bahan yang digunakan dalam proses pengolahan, baik bahan baku utama maupun bahan baku tambahan serta peralatan – peralatan yang digunakan serta proses pengolahan bahan baku hingga menjadi produk Udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi ebi” yang siap dipasarkan dan pengolahan limbahnya.

3.2.2 Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang sudah ada. Data tersebut sudah dikumpulkan sebelumnya untuk tujuan-tujuan yang tidak mendesak. Keuntungan data sekunder adalah sudah tersedia, ekonomis, dan cepat didapat. Kelemahan data sekunder adalah tidak dapat menjawab secara keseluruhan masalah yang sedang diteliti. Kelemahan lainnya ialah kurangnya akurasi karena data sekunder dikumpulkan oleh orang lain untuk tujuan tertentu dengan menggunakan metode yang tidak kita ketahui, sehingga memungkinkan terjadinya perbedaan unit pengukuran dan umur data (Soegoto, 2008).

Pada Praktek Kerja Magang ini data sekunder bisa diperoleh dari laporan-laporan, pustaka dan arsip PT. Misaja Mitra Pati Factory yang berhubungan

dengan letak geografis tempat usaha, struktur organisasi usaha, lokasi dan tata letak usaha, keadaan tenaga kerja, dan besarnya produksi pada periode bulan atau tahun. Data sekunder juga dapat diperoleh dari lembaga administrasi pemerintahan setempat, lembaga swasta, dan masyarakat sekitar.



4. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN

4.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

PT. Misaja Mitra merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam usaha pembekuan udang. PT. Misaja Mitra berdiri pertama kali di Perairan Sumatra pada tahun 1968. PT. Misaja Mitra pada awal berdirinya tidak terdapat daratan melainkan masih di atas kapal atau belum memiliki kantor di daratan. Hal ini disebabkan karena bahan baku yang mereka cari sampai proses pengolahan produk dilakukan pada tahun 1971 dengan mendirikan pabrik di Kalimantan Timur, selanjutnya tahun 1974 di Samarinda, tahun 1978 di Tarakan (Kalimantan Timur), tahun 1986 di Bali yang khususnya pada pembekuan ikan. Kedua pabrik pembekuan ini kurang mendapatkan hasil yang tetap karena bahan baku yang tidak mencukupi kebutuhan PT. Misaja Mitra. Oleh sebab itu, kedua pabrik pembekuan ikan tersebut ditutup. Sebagai gantinya, pada tahun 1992 didirikan PT. Misaja Mitra Pati Factory yang terletak di desa Waturoyo, kecamatan Margoyoso, kabupaten Pati, propinsi Jawa Tengah.

PT. Misaja Mitra Pati Factory merupakan salah satu cabang perusahaan PT. Misaja Mitra yang berkantor pusat di Jakarta yang resmi berdiri pada tahun 1968. Perusahaan ini berstatus Penanaman Modal Asing (PMA) yaitu antara PT. Toho Bussan Kaisha Co. Ltd (Jepang) dengan Perlindo Jaya (Indonesia). Kesepakatan antar kedua perusahaan tercantum dalam *Agreement for Joint Enterprise* pada tanggal 9 Juli 1968. Pada awal pendiriannya, kepemilikan saham oleh Toho Bussan Kaisha Co, Ltd mencapai 80%, namun pada tahun 1996 saham tersebut berpindah tangan kepada PT. Toho Sussan Kaisha dengan saham sebesar 60,01%.

Sedangkan PT. Misaja Mitra Pati Factory didirikan pada tanggal 19 April 1994 dan kegiatan produksinya dimulai pada bulan juli 1994 setelah dilakukan

pemasangan mesin, peralatan dan pendekatan kepada petani tambak udang yang ada di kabupaten Pati. PT. Misaja Mitra Pati Factory memperoleh izin usaha industri dari Menteri Penggerak Investasi atau Ketua Badan Koordinasi Penanaman Modal No. 85/II/PMA/1993 tanggal 25 Agustus 1993 dan izin tempat usaha dari Bupati Kepala Daerah Tingkat II Pati No. 503/468/1994 tanggal 20 Juli 1994.

Nama “Misaja Mitra” tercetus pada saat PT. Perlindo Jaya sedang dalam usaha mencari mitra dagang di Jepang. Kata “Misaja” berasal dari bahasa sansekerta yang berarti mencari, sedangkan “mitra” berasal dari bahasa Indonesia yang berarti rekan. Sampai saat ini PT. Misaja Mitra telah memiliki cabang – cabang di beberapa kota yaitu Kota Baru (Kalimantan Selatan), Tarakan dan Balikpapan (Kalimantan Timur), Denpasar (Bali), Pati (Jawa Tengah) dan Bitung, Muara Pasir, Sei Mariam (Sulawesi Utara).

4.2 Tujuan, visi, dan misi perusahaan

4.2.1 Tujuan

Tujuan pendirian PT. Misaja Mitra Pati Factory antara lain:

- 1) Menghasilkan produk udang beku yang bermutu tinggi dari hasil tambak disekitar lokasi perusahaan dalam rangka memenuhi permintaan konsumen Jepang yang cukup tinggi.
- 2) Menciptakan lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat sekitar lokasi perusahaan.

4.2.2 Visi

Visi pendirian PT. Misaja Mitra Pati Factory yaitu dapat dikenal sebagai perusahaan yang terpercaya dalam menghasilkan udang beku segar yang bermutu tinggi.

4.2.3 Misi

Misi pendirian PT. Misaja Mitra Pati Factory yaitu memproses udang yang bermutu tinggi melalui proses yang higienis dan aman dikonsumsi untuk memenuhi harapan pelanggan sehingga memberikan pertumbuhan yang baik bagi perusahaan dan kesejahteraan bagi pemegang saham, karyawan dan masyarakat sekitar.

4.3 Lokasi Perusahaan

Kantor pusat PT. Misaja Mitra Pati Factory terletak di gedung Wisma Nusantara Jl. M.H. Thamrin No. 59 Jakarta Pusat. Sebagai ibukota Negara Jakarta merupakan tempat masuknya para investor asing untuk menanamkan modalnya dan merupakan pusat pemerintahan yang telah memudahkan perizinan untuk berdirinya suatu perusahaan.

Kemudian untuk PT. Misaja Mitra cabang Pati terletak di Jalan Raya Pati – Tayu Km. 18 Desa Waturoyo Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati, Jawa Tengah dengan luas area wilayah 17.200 m². Adapun batas – batas wilayah PT. Misaja Mitra pati Factory antara lain:

- 1) Sebelah Utara : Kecamatan Tayu
- 2) Sebelah Selatan : Kecamatan Trangkil
- 3) Sebelah Timur : Perkampungan penduduk Desa Waturoyo
- 4) Sebelah Barat : Jalan Raya Pati – Tayu

Ada beberapa yang melatar belakangi pendirian PT. Misaja Mitra Pati Factory antara lain:

- 1) Kedekatan dengan sumber bahan baku utama yaitu udang dimana terdapat banyak tambak – tambak udang yang terbesar disepanjang pantai utara pati dan sekitarnya.
- 2) Kemudahan mendapat sumber daya lain berupa tenaga kerja yang relatif murah

- 3) Tersedianya sumber air bersih yang melimpah untuk proses produksi
- 4) Kemudahan dalam akses transportasi.

4.4 Prinsip Kerja Perusahaan

Dalam pelaksanaan proses produksi PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki beberapa pedoman atau prinsip kerja, sehingga dapat mempelancar jalannya proses pembekuan udang yang dilaksanakan. Misalnya dengan penerapan Lima – S + *Speed* berasal dari Negara Jepang yang diterjemahkan dalam bahasa Indonesia menjadi Lima – R, kelima Prinsip tersebut adalah:

- 1) *Seiri* (Ringkas) adalah menyingkirkan barang – barang yang tidak diperlukan atau tidak segera diperlukan pada proses pengolahan saat ini sehingga diharapkan ruangan khususnya ruangan yang nantinya berhubungan langsung dengan produk tidak menjadi faktor kontaminan, selain itu prinsip ini bertujuan untuk menghemat tempat dan waktu.
- 2) *Seiton* (Rapih) adalah untuk memudahkan pekerjaan antara lain dengan membenahi tempat penyimpanan supaya bersih, mudah menemukan barang (dibantu dengan adanya kode petunjuk atau keterangan) dan pengaturan serta penataan barang pada penyimpanan berdasarkan kelompok, fungsi, ukuran dan sebagainya.
- 3) *Seiso* (Resik) adalah hal yang menyangkut prosedur kebersihan, personal yang bertanggung jawab dan penentuan metode pembersihan yang didukung dengan peralatan dan bahan yang diperlukan.
- 4) *Shitsuko* (Rawat) adalah mengharapkan peran dari setiap personal untuk dapat memahami dari Lima – S ini dan diharapkan dari pemahaman tersebut dapat menimbulkan kesadaran untuk merawat, sehingga tidak ada lagi barang yang tidak diperlukan, tidak ada barang yang berserakan dan tidak ada barang yang kotor.

- 5) *Sheikatsu* (Rajin) pada prinsip ini diharapkan personal dalam melaksanakan Lima – S dilakukan secara rajin dan prinsip ini merupakan tahap evaluasi terhadap hasil yang diperoleh dari penerapan program sehingga segala sesuatu masih kurang dapat segera dibenahi.
- 6) *Speed* (Cepat) pada prinsip ini personal diharapkan menerapkan prinsip Lima – S ditempat kerja, segera lakukan perbaikan, segera selesaikan masalah yang ada di perusahaan dan menjalankan prinsip HOU – REN – SOU.

Selain dari lima hal diatas prinsip kerja PT. Misaja Mitra Pati Factory juga menerapkan prinsip “HOU – REN – SOU” dalam keseharian pelaksanaan proses produksi, arti prinsip tersebut adalah:

- 1) *Houkoku* (Laporan): Laporkan segera apabila ada kegiatan, masalah dan semua hal yang baru kepada yang bertanggung jawab tanpa ditutup – tutupi.
- 2) *Renraku* (Informasi / Komunikasi) : Sebarluaskan, hubungi segera jika ada masalah dengan pihak yang bertanggung jawab (komunikasi).
- 3) *Shoudan* (Diskusi / Konsultasi) : Diskusi dan konsultasikan, minta pendapat orang lain jika ada masalah sehingga nantinya dapat diambil kesimpulan dan cara mengatasinya dengan bersama – sama.

4.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang dilaksanakan PT. Misaja Mitra Pati Factory adalah struktur organisasi garis karena wewenang dan bertanggung jawab mengelompokkan pimpinan perusahaan kepada bawahan menurut garis vertikal artinya wewenang berasal dari pimpinan kepada bawahan sampai tingkat paling bawah, sedangkan pertanggung jawaban mengalir ke arah sebaliknya yaitu dari pekerja ke pimpinan yang berada diatasnya.

PT. Misaja Mitra Pati Factory dipimpin oleh seorang direktur yang menjabat sebagai manajer pabrik (*Factory manager*) dan bertanggung jawab kepada Dewan Direksi PT. Misaja Mitra Pusat Jakarta.

1. Manajer Perusahaan (*Factory Manager*)

Tugas pokok dari seorang manajer perusahaan ini adalah mengambil keputusan operasional perusahaan, menetapkan kebijakan umum perusahaan, membina koordinasi yang baik dengan berbagai bidang kerja yang ada dibawahnya, meminta pertanggung jawaban dari masing – masing manajer pelaksana (kepala bagian) serta tanggung jawab atas kelangsungan hidup perusahaan dan dewan direksi pusat.

2. Manajer Representatif

Manajer representatif ini bertugas untuk mengawasi dan menampung aspirasi dan pedapat karyawan serta mewakili kepentingan para karyawan dalam rapat yang bertindak sebagai perwakilan dari karyawan.

3. Kepala Bagian Produksi

Tugas dari kepala bagian ini adalah mengawasi dan mengontrol seluruh kegiatan produksi, memproses bahan dasar sesuai dengan prioritas yang lebih menguntungkan secara proporsional, mengkoordinasi seluruh karyawan yang menjadi bawahannya agar tercapai hasil produksi yang maksimal, menciptakan strategi dan suasana kerja yang baik di lingkungan kerjanya, memberikan motivasi kerja pada bawahannya, mengevaluasi produksi yang sedang berlangsung dan memberikan laporan kepada manajer perusahaan yang sesuai dengan hasil kerja yang dicapai. Kepala produksi ini membawahi seksi produksi *peeled produk, nobashi ebi produk, panko ebi produk, packing dan cold storage*.

4. Bagian Urusan Umum (*General Affair*)

Kepala bagian dari bagian ini dikepalai langsung oleh manager perusahaan. Bagian urusan umum ini dibagi menjadi bagian personalia,

administrasi dan umum yang bertanggung jawab atas urusan kepegawaian dan kesejahteraan pegawai seperti menyediakan penyediaan tenaga kerja yang diperlukan perusahaan dan melakukan terhadap absensi karyawan. Disamping itu bagian ini juga bertanggung jawab atas keamanan perusahaan, rumah tangga, pengawasan dan pengelolaan stok serta mengurus kegiatan ekspor dan impor perusahaan seperti perizinan ekspor dan impor kepada instansi pemerintah dan mengurus dokumen – dokumen ekspor serta pengapalan produk.

5. Bagian Akutansi (*Accounting*)

Bagian ini bertanggung jawab atas masalah keuangan yaitu pelaksanaan sistem pembukuan, anggaran, pemberian gaji pada karyawan dan pembinaan dalam rangka mendukung kelancaran operasional perusahaan. Bagian ini membawahi penerimaan dan pengeluaran kas yang dilampiri bukti – bukti pendukung yang sah serta melakukan pencatatan kegiatan tersebut. Seksi pembukuan bertugas membuat laporan kas setiap hari kerja dan melaporkannya kepada *accounting*.

6. Bagian Personalia, Administrasi dan Umum

Bertanggung jawab atas urusan kepegawaian dan kesejahteraan pegawai, seperti menyediakan tenaga kerja yang diperlukan perusahaan dan melakukan pengawasan terhadap kerja dan absensi karyawan. Disamping itu, bagian ini juga bertanggung jawab atas keamanan perusahaan, rumah tangga, pengawasan, dan pengelolaan *stok* / pesediaan barang digudang.

7. Bagian *Quality Control*

Bagian ini bertanggung jawab dalam mengendalikan, mengawasi dan menjamin kualitas/ mutu produk yang dihasilkan, serta bertanggung jawab atas sanitasi selama proses produksi yang berlangsung. Bagian *Quality Control* ini bertugas dari bahan baku datang untuk menguji kualitas bahan baku di skala laboratorium dengan menguji kandungan antibiotik, histamine dan lain – lain

dengan pedoman dan melakukan koreksi apabila terjadi kesalahan serta memastikan produk yang dihasilkan masih bermutu tinggi. Bagian ini membawahi seksi laboratorium dan seksi pengecekan rantai produksi. Seksi laboratorium bertugas memeriksa kadar kesegaran bahan baku yang dibeli perusahaan, memeriksa mutu produk yang dihasilkan dan mengontrol mutu produk selama disimpan dalam cold storage, seksi pengecekan rantai produksi, ditempatkan pada setiap rantai produksi, dan bertugas mengawasi pelaksanaan proses pada rantai produksi. Dalam bagian ini pelaksanaan proses produksi di lapangan, QC ini juga dibantu oleh bagian *check line* untuk membantu dalam pemantauan secara langsung proses produksi setiap bagian.

8. Bagian Mekanik (*Maintenance*)

Bagian ini bertanggung jawab atas kelancaran, pemeliharaan dan perbaikan mesin-mesin pabrik, kendaraan dan alat – alat penunjang lain seperti lori (kereta dorong), menjaga suhu *cold storage*, melakukan pengaturan listrik dan perbaikan serta melakukan pemeliharaan gedung dan jalan. Kepala bagian ini berhak untuk melakukan usulan penggantian apabila mesin mengalami masalah dan terjadi efisiensi kerja dan tidak memungkinkan dilakukan perbaikan.

9. Bagian Pembelian

Bagian ini bertanggung jawab atas pengadaan bahan baku utama gudang, baik dalam kuantitas maupun kualitasnya. Bagian ini menentukan pembelian bahan baku disesuaikan dengan order yang diminta pasar. Tetapi tidak menutupi kemungkinan untuk membeli bahan baku yang nantinya akan dibekukan untuk proses selanjutnya. Bagian ini dibagi menjadi 4 bagian antara lain: *Purche*, *survey*, *treability* dan *control*. Hal ini untuk memudahkan dalam keefektifan kerja. Bagian ini juga bertanggung jawab menghubungi pemasok-pemasok yang tersebar dibagian daerah.

4.6 Prospek Perusahaan

PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki prospek yang sangat baik karena permintaan udang di pasaran Internasional terus meningkat dari tahun ke tahun. Harapan ke depan dari PT. Misaja Mitra Pati Factory yaitu memproduksi makanan (dari udang) yang langsung atau siap di makan, tidak dimasak kembali seperti halnya produk saat ini yaitu: Panko ebi, Nobashi ebi, masih harus diolah lagi atau dimasak baru bisa dikonsumsi. Dan harapannya lagi dari PT. Misaja Mitra Pati Factory yaitu ingin memiliki sumber daya manusia yang berkualitas dan mempunyai manajemen seperti Jepang.

4.7 Penentuan Kebijakan Perusahaan

Tipe pemimpin yang digunakan PT. Misaja Mitra Pati Factory adalah tipe pemimpin *Personal leadership* karena pemimpin sering mengadakan kontak langsung dengan karyawan dalam hal memberikan petunjuk, bimbingan dan larangan.

1. Penerimaan karyawan baru

Dalam hal penerimaan karyawan baru PT. Misaja Mitra Pati Factory akan memberi kesempatan bila ada jabatan tertentu sesuai dengan kemampuan dan bidangnya. Calon karyawan diseleksi secara langsung oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory dengan cara *psiko test*, laborat (kebersihan tangan), dan *interview* (wawancara), pendidikan minimal SMP untuk karyawan. Tes kebersihan tangan dilakukan untuk menghindari terjadinya kontaminasi produk oleh bakteri yang terdapat dalam kulit tangan yang kurang bersih. Tes kebersihan tangan selain dilakukan kepada calon karyawan juga dilakukan pada karyawan lama yaitu setiap satu bulan sekali.

2. Peraturan efektifitas kerja

Langkah – langkah yang ditempuh PT. Misaja Mitra Pati Factory agar tercapai efektifitas yang tinggi antara lain:

- a. Penentuan jam kerja
- b. Disiplin kerja
- c. Mengkoordinir seluruh pekerja agar diperoleh hasil yang diinginkan
- d. Memberi teguran atau sanksi kepada karyawan yang tidak menaati peraturan

3. Pemutusan hubungan kerja

Pemutusan hubungan kerja akan dilakukan oleh pihak perusahaan apabila karyawan melanggar peraturan – peraturan di bawah ini:

- a. Melakukan pencurian barang – barang milik perusahaan maupun milik teman kerja
- b. Mengancam pimpinan perusahaan
- c. Berkelahi
- d. Membeberkan rahasia perusahaan
- e. Menerima komisi dari perusahaan lain yang mempunyai hubungan dengan PT. Misaja Mitra Pati Factory sehingga dapat merugikan perusahaan.
- f. Melanggar perjanjian yang telah ditetapkan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory dalam bentuk apapun.
- g. Sebelum dilakukan pemutusan hubungan kerja oleh pihak perusahaan terlebih dahulu diberikan teguran – teguran dengan memberikan *yellow card* (surat peringatan). Jika teguran tersebut tidak di perhatikan maka pihak perusahaan baru melakukan pemutusan hubungan kerja dengan
- h. memberikan *red card* (surat pemecatan)

4.8 Tenaga Kerja dan Kesejahteranya

PT. Misaja Mitra Pati Factory selalu mengalami peningkatan, pada tahun 2013 jumlah karyawan total 533 dan sekarang 2015 meningkat menjadi 700 karyawan yang terdiri dari 49 orang laki – laki dan 651 orang perempuan dengan kemampuan produksi rata – rata lebih dari 5 ton per harinya. Karyawan perempuan dipekerjakan lebih banyak karena lebih mudah untuk diarahkan dan lebih ulet dalam bekerja. Adapun rincian jumlah karyawan PT. Misaja Mitra Pati adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Daftar Karyawan dan Karyawati PT. Misaja Mitra Pati Factory

| Bagian | Laki-laki | Perempuan | Total |
|--------------|-----------|------------|------------|
| Staff | 8 | 8 | 16 |
| Harian | 20 | 111 | 131 |
| Borongan | - | 510 | 510 |
| Bulanan | 21 | 22 | 43 |
| TOTAL | 49 | 651 | 700 |

Sumber: Data Primer PT. Misaja Mitra Pati Factory (2015)

4.8.1 Jam Kerja

PT. Misaja Mitra Pati Factory telah menetapkan secara tetap untuk tiap harinya yaitu 8 jam dan istirahat 1 jam untuk tiap harinya kecuali hari jum'at dan istirahat 1,5 jam hal ini dilakukan untuk memberikan waktu pada karyawan untuk melaksanakan sholat jum'at. Adapun pembagian jam kerja PT. Misaja Mitra Pati Factory adalah sebagai pada Tabel 6.

Tabel 6. Jam Kerja PT. Misaja Mitra Pati Factory

| Hari | Jam kerja | Jam istirahat |
|-----------------|-------------|---------------|
| Senin-kamis | 08.00-16.00 | 12.00-13.00 |
| Jum'at | 08.00-15.00 | 11.30-13.30 |
| Sabtu | 08.00-15.00 | 12.00-13.00 |
| *libur Nasional | 08.00-16.00 | 12.00-13.00 |

*Jika diperlukan lembur

Sumber: Data Primer PT. Misaja Mitra Pati Factory (2015).

Berdasarkan pembagian jam kerja diatas dapat disesuaikan dengan keadaan bahan baku yang ada, Jika jumlah produksi yang meningkat, maka akan diberlakukan kerja lembur dengan pemberian kompensasi berdasarkan tambahan jam kerja.

4.8.2 Kesejahteraan Karyawan

PT. Misaja Mitra Pati Factory memberikan gaji kepada karyawannya sesuai dengan UMK (Upah Minimum Karyawan) daerah Kabupaten Pati yaitu sebesar Rp. 1.176.500,- serta uang makan uang makan setiap harinya sebesar Rp. 5000,- dan ada tambahan upah lembur bagi karyawan. Setiap bulannya karyawan diberi jatah cuti 2X, apabila jatah cuti tidak diambil maka upah akan ditambah sebesar Rp. 100.000,-

Untuk karyawan harian besar gajinya setiap bulan didasarkan pada daftar absensi yang tertera dalam *clock card* yang diberikan setiap tanggal 25 setiap bulan. Sedangkan untuk gaji karyawan bulanan diberikan setiap tanggal 1 secara teratur sesuai dengan masa jabatan, tanggung jawab, dan prestasinya dan untuk karyawan borongan diberikan setiap tanggal 1 setiap bulan didasarkan pada kuantitas hasil yang telah dikerjakan.

4.8.3 Fasilitas Penunjang

Untuk merangsang produktivitas kerja PT. Misaja Mitra Pati Factory memperhatikan kesejahteraan karyawan. Upaya yang dilakukan perusahaan adalah mengikutsertakan karyawan sebagai anggota jamsostek. Program jamsostek akan menjamin kelangsungan kerja karyawan karena jamsostek memberikan jaminan antara lain: jaminan kecelakaan, jaminan hari tua, biaya pemeliharaan kesehatan dan pelayanan medis.

Selain jaminan tersebut diatas juga memberikan fasilitas lain terhadap karyawannya anatara lain:

1) Tunjangan yang bersifat umum

Sarana ibadah yang berupa musholla di lingkungan perusahaan. Pemberian minum, makanan tambahan, seragam atau baju kerja dan jaket untuk karyawan *cold storage*. Penyediaan ruang serba guna bagi karyawan. Memberikan fasilitas mess untuk karyawan asing dan dalam negeri, ruang ganti pakaian, ruang makan, dapur, kamar mandi dan lain – lain.

2) Cuti

Karyawan akan diberikan kesempatan cuti 3 hari / bulan untuk tiap – tiap karyawan karena PT. Misaja Mitra Pati Factory merupakan perusahaan yang jam kerjanya mulai pukul 08.00 – 16.00 WIB tetapi terkadang harus lembur apalagi bahan baku banyak. Pemberian cuti akan diberikan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

3) Memberikan *training* ke Jepang setiap 3 bulan sekali untuk karyawan yang berpotensi, memiliki disiplin tinggi sehingga mereka terbiasa dengan disiplin yang diterapkan di Jepang. Hampir 35% dari seluruh karyawan sudah dikirim ke Jepang.

4) Memberikan hadiah secara langsung bagi karyawan yang berprestasi dan memberikan santunan kepada keluarga yang meninggal dunia.

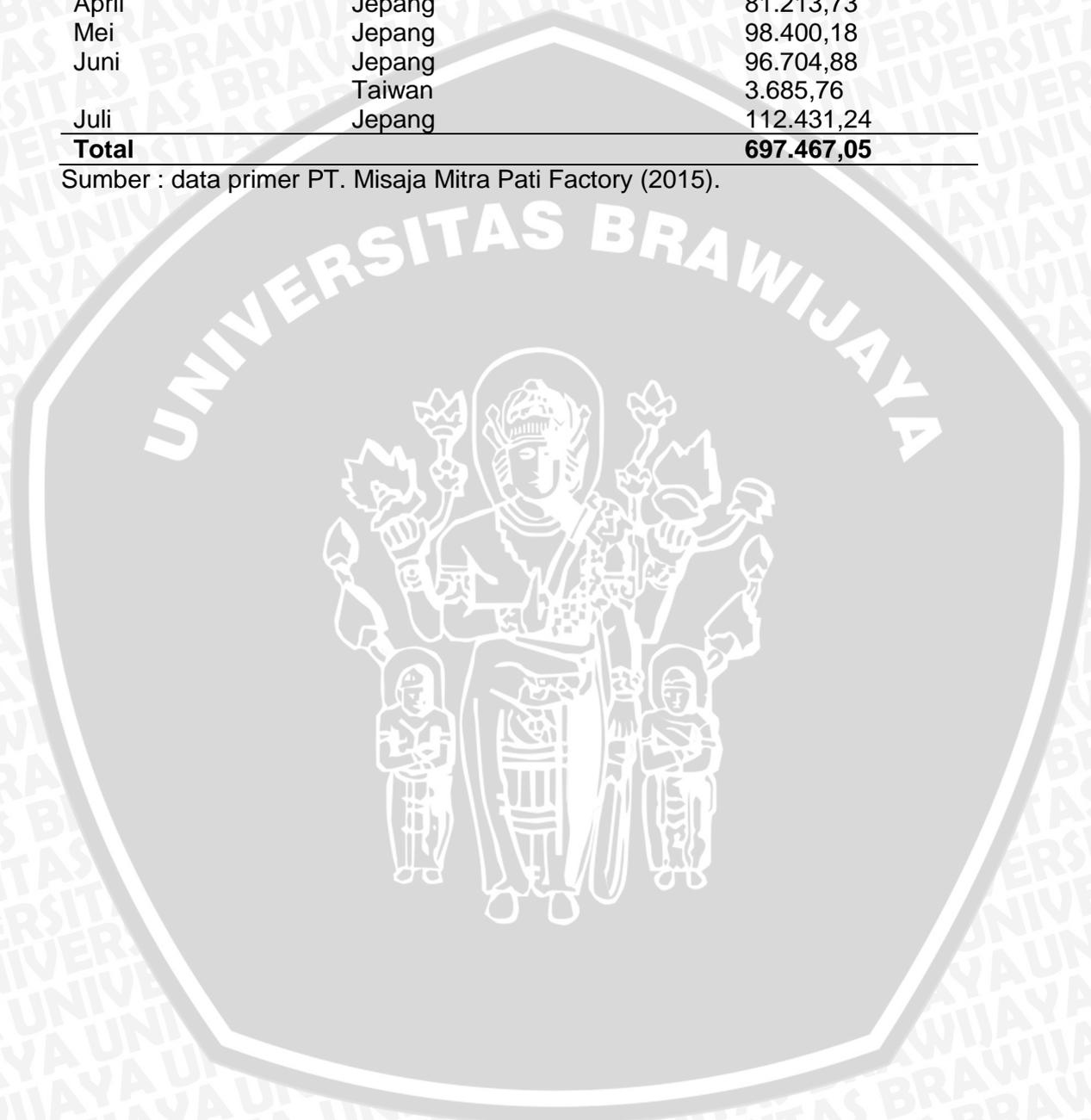
4.9 Sistem Pemasaran

Pemasaran PT. Misaja Mitra Pati Factory hanya mencakup negara Jepang, Singapura dan Taiwan. Pengiriman dilakukan menggunakan *countainer* yang dilengkapi dengan alat pendingin dengan suhu (-18°C) sampai (-20°C) pengirimannya melalui pelabuhan Tanjung Mas Semarang. Berikut adalah daftar ekspor untuk tahun 2015.

Tabel 7. Rekapitulasi export per bulan tahun 2015.

| Bulan | Expor | KGS |
|--------------|-----------|-------------------|
| Januari | Jepang | 105.596,95 |
| | Singapore | 6.824,00 |
| Februari | Jepang | 88.517,98 |
| Maret | Jepang | 104.092,33 |
| April | Jepang | 81.213,73 |
| Mei | Jepang | 98.400,18 |
| Juni | Jepang | 96.704,88 |
| | Taiwan | 3.685,76 |
| Juli | Jepang | 112.431,24 |
| Total | | 697.467,05 |

Sumber : data primer PT. Misaja Mitra Pati Factory (2015).



5. SARANA DAN PRASARANA

5.1 Fasilitas Perusahaan

Bangunan disekeliling pabrik terdiri dari ruang istirahat, ruang ganti pakaian, kamar mandi, WC, pos penjagaan, gudang pendingin, bengkel, gardu listrik, mushola, dan ruang penampungan air bersih. Bangunan lain yang terdapat di PT. Misaja Mitra Pati Factory adalah tempat parkir kendaraan, ruang pertemuan, mess, pos satpam dan gudang bahan tambahan.

Fasilitas perusahaan yang dimiliki oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory dikelompokkan menjadi 3 yakni fasilitas bangunan, fasilitas produksi dan fasilitas penunjang produksi.

5.1.1 Fasilitas Bangunan

Bangunan utama PT. Misaja Mitra Pati Factory berbentuk persegi yang dibagi menjadi 2 unit bangunan yakni satu unit bangunan *head office* dan satu unit bangunan pabrik tempat dimana kegiatan produksi berlangsung. Bangunan pabrik PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki dua lantai. Pada lantai pertama terdiri dari beberapa diantaranya: 1 ruang ganti pria, 2 ruang sanitasi, 1 laboratorium, 4 ruang proses, 1 ruang pembongkaran bahan baku (*raw material*) udang, 2 ruang sortasi, 1 ruang penyimpanan bahan pendukung, 2 ruang packing, 2 gudang penyimpanan bahan baku dan pengemas (*master carton*, tray dan plastik), 5 ruang ABF (*Air Blast Freezer*), 3 *flake ice room*, 3 *cold storage*, 1 ruang perebusan alat dan 1 ruang penggiling roti sedangkan pada lantai dua terdapat ruang ganti khusus karyawan wanita.

Selain dua unit bangunan utama PT. Misaja Mitra Pati Factory juga memiliki beberapa bangunan penunjang yang terletak diluar bangunan produksi diantaranya seperti gudang perkakas dan bengkel mesin, musholla, mess, kantin,

dapur, kamar mandi dan WC, 2 area kolam limbah, 1 tempat *laundry* khusus seragam dan perlengkapan atribut karyawan, tempat parkir kendaraan dan pos keamanan yang terdapat disamping pintu masuk.



Gambar 5. Head Office PT. Misaja Mitra Pati Factory

5.1.2 Fasilitas Produksi

Fasilitas produksi yang digunakan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory adalah sebagai berikut:

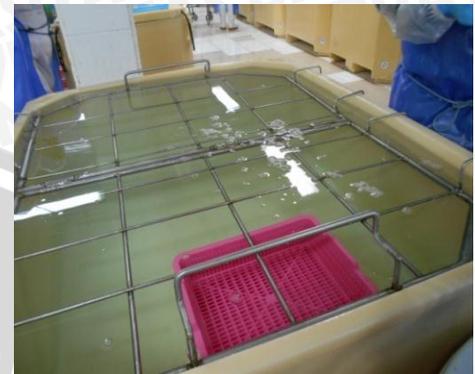
1. Coolbox

Coolbox yang digunakan di PT. Misaja Mitra Pati Factory semua berbahan fiber dan dibedakan menjadi 2 yaitu *coolbox* fiber berinsulasi dan *coolbox* fiber yang tidak berinsulasi digunakan perusahaan untuk menyimpan sementara udang dalam rendaman air es yang tujuannya untuk menjaga suhu udang agar tetap rendah selain itu fungsi lainnya digunakan sebagai wadah udang selama proses pencairan (*thawing*) dan sebagai tempat perendaman alat – alat seperti keranjang dan baskom. Kedua *coolbox* tidak berinsulasi yang lebih digunakan sebagai wadah air klorin untuk pencucian udang dan tempat menampung *ice flake*.

Berdasarkan kapasitasnya ada 3 ukuran *coolbox* yang digunakan diantaranya 250, 330 dan 660 liter.



(1)



(2)

Gambar 6. (1) *coolbox* berinsulasi, (2) *coolbox* tidak berinsulasi

2. Alat Pemotong Kepala

Alat pemotong kepala yang juga digunakan untuk mengupas kulit udang dinamakan “Shok” berbahan *stainless*. Jumlah alat disesuaikan dengan banyaknya karyawan dan kebutuhan. Cara pemakaian alat tersebut dimana alat dipasang pada ibu jari lalu digerakkan berlawanan arah dari posisi kepala udang.



Gambar 7. *shok*

3. Pisau

PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki beberapa model alat yang digunakan selama proses pengolahan berlangsung diantaranya pisau kecil tajam berbahan *stainlees* digunakan pada proses sortasi untuk mengambil usus dan telur pada udang yang berukuran besar dilakukan dengan cara mengiris punggung udang dengan menyisihkan 1 ruas sebelum pangkal ekor dan 1 ruas sebelum kepala, selain itu pisau juga digunakan untuk mengiris 5 ruas bagian perut udang sebelum udang di *strecthing* (pemanjangan).



Gambar 8. Pisau

4. Meja Proses

Meja berbahan *stainlees* yaitu meja yang digunakan sebagai tempat untuk meletakkan udang selama dalam proses produksi. Pembagian jenis meja proses di PT. Misaja Mitra Pati Factory antara lain:

- 1) Meja sortasi, yaitu meja yang digunakan sebagai tempat udang pada saat dilakukan sortasi mutu, *size*, dan warna. Ukuran dari meja sortasi ini adalah 200 x 100 x 90 cm³ yang terdapat pada ruang penerimaan bahan baku, potong kepala dan kupas.
- 2) Meja potong kepala yaitu meja yang digunakan untuk tempat udang pada saat dilakukan pemotongan kepala. Ukuran dari meja pemotongan kepala

ini adalah 200 x 100 x 90 cm³ dan bagian pinggir dari meja tersebut dilengkapi dengan saluran pembuangan kepala dan mengarah pada keranjang yang berada dibawah meja. Pada meja dibuat miring sehingga tidak ada genangan air ditengah meja.

- 3) Meja kupas dan pencabutan usus yaitu meja yang digunakan sebagai tempat udang pada saat dilakukan pengupasan kulit udang dan pencabutan usus. Ukuran meja ini adalah 200 x 100 x 90 cm³ dan terdapat 8 buah pada ruang proses.
- 4) Meja susun yaitu meja yang digunakan pada saat penyusunan udang dalam *inner pan*. Ukuran meja ini adalah 200 x 100 x 90 cm³ dan terdapat di ruang kupas.
- 5) Meja tiris yaitu meja yang digunakan untuk meniriskan air pada udang sebelum udang ditimbang dan terbuat dari bahan *stainless*. Meja tiris terdapat pada ruang penerimaan bahan baku.



(1)



(2)

Gambar 9. (1) meja pengupasan

(2) meja sortasi

5. Kereta Dorong (Lori)

Kereta dorong berfungsi untuk memudahkan para karyawan dalam mobilitas memindahkan barang baik *raw material* (bahan baku) maupun *finished product* (produk akhir). Perusahaan ini memiliki 2 macam kereta dorong yang

digunakan selama kegiatan dalam pabrik yakni roli dan rak beroda. Roli digunakan untuk memindahkan barang – barang seperti *raw material* dan produk akhir yang sudah dikemas dalam *master carton*. Kedua rak beroda digunakan untuk memuat longpan – longpan yang berisi produk Nobashi Ebi yang telah dikemas di dalam *tray*. Kapasitas untuk rak beroda berisi 100 longpan dalam 1 longpan berisi 3 *tray* jadi rak tersebut memuat 300 *tray* produk Nobashi Ebi.



(1)

(2)

Gambar 10. (1) rak beroda, (2) roli barang

6. Keranjang dan Drum Plastik

A. Keranjang plastik berlubang – lubang berbentuk persegi panjang dengan segitiga macam ukuran yaitu:

- Ukuran besar (80 x 40 x 30) cm³ keranjang ini berfungsi sebagai wadah udang pada saat pembongkaran dan pencucian udang dalam bak *fiberglass* setelah udang dipotong kepala.
- Ukuran sedang (50 x 40 x 30) cm³ yang berfungsi dalam proses sampling dan menampung hasil sortasi.
- Ukuran kecil (30 x 20 x 10) cm³ yang digunakan dalam proses sampling sebagai wadah sementara bagi udang hasil potong kepala dan cabut

usus serta sebagai wadah untuk menimbang udang sebelum disusun dalam pan.

B. Blong atau drum plastik yang berupa kantong berbentuk bulat dengan ukuran sebagai berikut:

- a) Diameter tutup 40 cm dengan kapasitas 50 liter yang berfungsi sebagai wadah penampungan udang saat pembelian, sebagai wadah penampungan bahan tambahan dan sebagai wadah penampungan air untuk membersihkan pakaian karyawan dan lantai yang kotor.
- b) Diameter tutup 20 cm dengan kapasitas 20 liter yang berfungsi sebagai wadah kepala dan kulit udang yang akan dijual ke peternak bebek.



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)

Gambar 11. Jenis keranjang dan drum

Keterangan:(1) keranjang besar, (2) keranjang sedang,(3) keranjang kecil, (4) drum besar,(5) drum kecil

7. Baskom dan Bak Perendaman

Baskom plastik sebagai wadah menampung air yang mengandung klorin untuk perendaman usus dan telur udang sedangkan untuk bak plastik yang berukuran 125 liter berfungsi sebagai media atau wadah untuk merendam udang dalam larutan *treatment*.



(1)



(2)

Gambar 12. (1) baskom kecil, (2) bak perendaman

8. Telenan, alat cetak untuk pelurusan dan alat pengencet udang

Telenan berbahan teflon berfungsi sebagai alas yang digunakan karyawan dalam melakukan proses pengirisan ruas pada udang yang juga dilengkapi dengan penjepit berbahan teflon yang berfungsi untuk mempercepat karyawan saat mengiris ruasan tubuh udang. Pada proses pelurusan digunakan juga alat pencetak pelurusan berbahan teflon dengan ukuran yang berbeda – beda disesuaikan dengan besar kecilnya udang. Untuk ukuran yang berbeda – beda disesuaikan dengan besar kecilnya udang.



Gambar 13. (1) alat pemanjang udang, (2) alat penggencet

9. Timbangan

PT. Misaja Mitra Pati Faactory memiliki tiga jenis timbangan antara lain:

- Timbangan duduk merk “*Yamato*” (model D903) dengan kapasitas 10 – 100 kg yang berfungsi untuk penimbangan udang setelah proses pembongkaran dan proses pemotongan kepala.
- Timbangan gantung merk “*Hakutuo*” dengan kapasitas 200 g – 4 kg yang digunakan untuk menimbang sampel udang pada saat penerimaan bahan baku dan penimbangan udang 1,9 kg sebelum disusun dalam pan.
- Timbangan digital merk “*AND*” (model EW – 3006) dengan kapasitas 2 kg yang digunakan untuk menentukan size udang yang akan dipanjangkan tubuhnya pada pengolahan *Nobashi Ebi*.



Gambar 14. (1) timbangan digital, (2) timbangan duduk

10. Conveyor machine

PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki 7 *conveyor machine* buatan Jepang. Alat ini merupakan mesin yang berjalan yang digunakan untuk memudahkan dan mengefisienkan waktu para pekerja untuk memindahkan *tray* dalam proses penyusunan udang.



Gambar 15. *Conveyor Machine*

11. Vacuum machine

Vacuum machine merupakan alat yang digunakan untuk memvacuum udang yang sudah dikemas didalam *tray* yang dimasukkan didalam alat *vacuum machine*. Di PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki 2 mesin vacum. Mesin vacum ini berfungsi sebagai mesin pengepak kedap udara menggunakan listrik. Cara pengoperasiannya sangat mudah dan cepat, sedangkan untuk kekuatan vacuum dan panasnya dapat diatur sesuai dengan petunjuk digital.



Gambar 16. *Vacuum machine*

12. Metal detector machine

Metal detector atau alat produksi logam yang digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan logam yang dapat mengkontaminasi produk, baik produk udang beku, *tray pack* maupun jenis *Nobashi Ebi*. Alat pendeteksi logam yang dimiliki PT. Misaja Mitra Pati Factory ada 3 alat *metal detector* yang bermerk “*Anritsu*” yang berjumlah 3 unit. Alat ini akan mengeluarkan bunyi yang nyaring jika mendeteksi adanya logam pada produk.



Gambar 17. *Metal detector machine*

13. Sealer machine

Perusahaan memiliki 2 *sealer machine*, *sealer machine* merupakan alat yang berfungsi memberikan lapisan ulang pada salah satu sisi kemasan yang sebelumnya sudah *divacuumkan* agar tidak terjadi kebocoran udara didalam kemasan.



Gambar 18. *Sealer machine*

14. Cold storage

Cold storage merupakan ruang penyimpanan dengan suhu rendah. PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki *cold storage* sebanyak 3 unit, 2 unit dengan mesin bermerk “*Bitzer*” (tipe 46 - Jerman) bersuhu (-25° C) dengan kapasitas produksi mencapai 30 ton sedangkan unit lainnya dengan mesin bermerk *Mitsubishi* dengan produksi kapasitas 15 ton.



Gambar 19. *Cold storage*

15. Air Blast Frezeer (ABF)

Air Blast Frezeer (ABF) merupakan kamar pembeku berukuran (3 x 3x 4) dengan suhu -35°C dan menggunakan sistem hembusan udara dingin dengan *refrigent freon 12*. Kamar pembeku ini digunakan untuk membekukan beberapa jenis produk udang beku salah satunya yaitu jenis produk *Nobashi Ebi* yang membutuhkan waktu selama dua jam agar pembekuan optimal mencapai suhu (-

18°C) *Air Blast Frezeer* (ABF) yang dimiliki oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory sebanyak 5 buah dengan mesin bermerk *Mycom* buatan Jepang.



Gambar 20. Air Blast Frezeer Machine

16. Chilling Room (ruang pendingin)

Chilling room mesin AC central merk Dalkin dengan kapasitas 1 ton yang dimiliki PT. Misaja Mitra Pati Factory berjumlah 2 buah yang pertama terletak diantara ruang pengupasan dan ruang *stretching* dan yang kedua berada diantara ruang pemanjangan *stretching* dengan ruang penyusunan udang. Fungsi dari *chilling room* adalah sebagai rak penyimpanan sementara dan ruang penirisan sebelum udang diproses ke tahap berikutnya tujuannya menjaga suhu udang agar tetap stabil dan tidak terkontaminasi dengan udara diluar ruangan.



Gambar 21. Chiling room

17. Strapping Band Machine

Strapping band machine merupakan alat yang berfungsi mengikat *master carton* dengan tali berbahan *polypropylene*. Di PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki *strapping band machine* semi otomatis dengan merk “*Metwa*” (tipe TP – 201 dan TP – 202) yang mempunyai kecepatan ikatan 2,5 detik / strap.



Gambar 22. *Strapping band machine*

18. Tunnel Machine

Tunnel machine merupakan mesin pendingin yang digunakan untuk produk Panko ebi sebelum dilewatkan dalam *metal detector* dan dilakukan pengemasan. *Tunnel machine* ini mempunyai suhu -18°C . PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki 1 *tunnel machine*. Cara kerja dari alat ini adalah dengan melewati produk secara otomatis dalam mesin dingin ini.



Gambar 23. *Tunnel machine*

5.1.3 Fasilitas Penunjang Produksi

Fasilitas penunjang produksi merupakan fasilitas yang bersifat pendukung baru jalannya serangkaian kegiatan dalam produksi. Berikut beberapa fasilitas penunjang yang dimiliki oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory antara lain:

1. Air Shower Room

Air shower room merupakan alat yang berfungsi untuk menerbangkan material asing misalnya potongan rambut, kuku, debu yang menempel pada pakaian kerja karyawan agar saat masuk ke ruang proses dalam keadaan bebas dari kotoran.



Gambar 24. Air shower room

2. Washtafel

Washtafel terdapat di bagian depan sebelum memasuki ruang proses yang dilengkapi dengan *hand soap* dan sikat, selain *washtafel* utama didalam setiap ruang proses juga disediakan bak cuci tangan dan alkohol.



Gambar 25. Washtafel cuci tang

3 Hand Drayer

PT. Misaja Mitra Pati Factory menggunakan *hand drayer* sebagai alat pengering setelah mencuci tangan. Terdapat empat buah *hand drayer* bermerk *holfman* yang dimiliki oleh perusahaan . Keempat *hand drayer* ini diletakkan pada lorong dinding menuju ruang proses.



Gambar 26. Hand drayer

4. Kran Air

Didalam ruang produksi tersedia beberapa kran air yang berfungsi untuk mengalirkan air dari tandan untuk digunakan selama aktifitas produksi namun untuk sanitasi ruang produksi. Kran air ini tersedia disetiap lorong pabrik dan ruang proses terutama bagian pencucian, sortasi, *stretching* dan penyusunan.



Gambar 27. Kran air

5. Flake Ice Machine

Jenis es yang digunakan dalam proses produksi adalah es curah yang tidak merusak jaringan udang apabila tertimbun es tersebut. *Flake ice machine* merupakan mesin pembuat es keping yang digunakan untuk mendinginkan udang selama proses produksi. *Flake ice machine* yang dimiliki oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory ada tiga unit yaitu *ice flake* no. 1 dengan kapasitas 5 ton/hari merk "Mycom" (tipe TWF N4Wa), *ice flake* no. 2 dengan kapasitas 5 ton/hari merk "Mycom" (tipe F8C2), *ice flake* no. 3 dengan kapasitas 10 ton/hari merk "Mitsubishi" (tipe ERW 450A).



Gambar 28. *Flake ice room*

6. Air Conditioner (AC)

Fungsi utama alat ini adalah untuk menjaga suhu agar suhu ruang kerja tetap bersuhu rendah yaitu 15 – 20°C, selain itu juga untuk menjamin kenyamanan kerja bagi karyawan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi panas yang akan mempengaruhi produk udang beku *Nobashi Ebi* dimana produk tersebut tidak boleh mempunyai suhu permukaan lebih dari 4°C. Mesin pendingin udara yang digunakan adalah AC (*Air Conditioner*) dengan merk "Toshiba"



Gambar 29. Air conditione

7. Laboratorium Mikrobiologi

Perusahaan ini memiliki laboratorium mikrobiologi yang sesuai dengan standart Jepang. Laboratorium digunakan sebagai tempat pengujian kualitas organoleptik dan uji mikrobiologi untuk bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan dalam proses pengolahan produk. Uji mikrobiologi yang dilakukan didalam laboratorium PT. Misaja Mitra Pati Factory meliputi *Salmonella*, *E. coli*, *Vibrio*, *Koliform*, dan *Staphylococcus*.



Gambar 30. Ruang laboratorium mikrobiologi

8. Gudang Penyimpanan

PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki 3 gudang penyimpanan. Gudang pertama berada di dalam ruang produksi yang berfungsi sebagai gudang penyimpanan bahan pengemas seperti *tray* dan *master carton* yang disimpan dalam suhu ruang. Gudang kedua juga berada didalam ruang produksi dimana berfungsi untuk menyimpan bahan – bahan tambahan kering seperti STPP, garam dan lain sebagainya disimpan dalam suhu -20°C . Gudang ketiga merupakan gudang yang terletak diluar ruang produksi.



(1)



(2)



(3)



(4)

Gambar 31. Gudang Penyimpanan

Keterangan: (1) Gudang bahan pengemas
(2) Gudang peralatan produksi
(3) Gudang bahan tambahan
(4) Gudang mesin
(5) Gudang tepung roti

9. Ruang Ganti Karyawan

Ruang ganti karyawan PT. Misaja Mitra Pati Factory berada dalam satu bangunan dengan pabrik. Ruang ganti karyawan telah dilengkapi dengan loker yang berisi baju dan atribut kerja karyawan dan hanya boleh dikenakan selama didalam lokasi tempat produksi. Terdapat 2 ruang ganti karyawan pada perusahaan, ruang ganti untuk pria dilantai satu dan ruang ganti untuk wanita di lantai dua.



Gambar 32. Ruang ganti karyawan

10. Kamar Mandi dan Toilet

Kamar mandi dan toilet berada pada satu lokasi yang terletak diluar bangunan pabrik. Kamar mandi karyawan selalu di kontrol kebersihannya oleh petugas kebersihan, untuk bagian dalam kamar mandi dan toilet dilengkapi dengan beberapa fasilitas seperti *shower*, *washtafel*, *hand drayer*, *hand soap*, *tissue*, alkohol 70% dan bak sampah kering .



Gambar 33. Toilet

11. Water Treatment

Air yang digunakan selama proses pengolahan di PT. Misaja Mitra Pati Factory berasal dari sumur tanah bor yang dipompa dan dialirkan ke tandon *water treatment*. *Filtering valve* merupakan alat pen-*treatment* yang terpasang pada tandon dimana alat tersebut memiliki 2 buah bagian yaitu filter silikat dan filter karbon aktif. Filter silikat ini berfungsi untuk menyaring kotoran kasar, gumpalan lumpur dan butiran kotoran lainnya. Filter karbon aktif berfungsi menyerap warna, bau pada air dan menambah klorin pada air dengan konsentrasi sebesar 0,1 – 1ppm.

Air yang telah di *treatment* selanjutnya akan dialirkan ke *water chiler* yang terdapat pada beberapa titik di ruang pengolahan untuk mendapatkan penyinaran UV. Fungsi dari penyinaran UV ini adalah sebagai desinfektan dan membunuh bakteri dan mikroorganisme lain, menjaga kualitas air agar sesuai dengan hasil standart uji mikrobiologi yang dilakukan di PT. Misaja Mitra Pati Factory.



Gambar 34. Tandon

12. Kolam Penampungan Limbah

PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki 2 lokasi pengelolaan limbah berupa petakan – petakan yang terbuat dari beton berbentuk persegi. Pada lokasi pertama terdapat 3 kolam limbah diantaranya kolam penampung (*pit tank*) yang berfungsi menampung limbah cair awal berasal dari pabrik untuk disaring oleh mesin penyaring (*Screen tank machine*). Lokasi pengolahan limbah kedua berjarak ± 150 m dari kolam pertama. Pada lokasi terdapat 3 kolam beton diantaranya kolam *equalizer* yang dilengkapi dengan kincir air secara otomatis, kolam kontak yang dilengkapi dengan aerator dan kolam sedimen. Kolam *equalizer* berukuran 10 x 10 m dengan kapasitas 400 m³ merupakan kolam yang menampung limbah cair yang berasal dari lokasi pertama. Air limbah yang ditampung didalam kolam ini otomatis untuk selanjutnya akan diaerasi menggunakan bantuan kincir air atau pedal *weel* yang bekerja 24 jam secara otomatis. Kincir berfungsi untuk membantu mengaerasi air limbah dengan tujuan memperkaya O₂ dan mengurangi amonia dan zat metan yang sebelumnya terkandung di dalam air limbah.

Air dari kolam *equalizer* tahap berikutnya dialirkan ke kolam kontak berukuran 10 x 12 m dengan kapasitas 480 m³ untuk diaerasi menggunakan *road*

blower selama 24 jam. Tahap terakhir adalah tahap dimana kolam sedimen yang berukuran 10 x 10 m dengan kapasitas 400 m³ dimana air hasil *treatment* dari air kolam kontak akan diendapkan dalam kolam. Pada kolam ini air sudah tidak berbau dan tidak gatal jika berkontak dengan kulit dan aman untuk dibuang kesungai yang dialirkan melalui *fluent* irigasi.



(1)



(2)



(3)



(4)

Gambar 35. Kolam pembuangan limbah cair

(1) Kolam limbah pertama

(2) Kolam limbah 2

(3) Kolam limbah 2 dengan kincir dan blower

(4) Kolam sedimen

5.2 Dampak Keberadaan Perusahaan

PT. Misaja Mitra Pati Factory merupakan yang bergerak dalam bidang pembekuan udang yang mengambil karyawan dari penduduk sekitar lokasi perusahaan. Hal ini tentu banyak dampak positif bagi kehidupan sosial dari masyarakat di sekitar pabrik.

Selain dampak sosial ada juga dampak lingkungan yang ditimbulkan dari aktifitas pabrik. Pada proses produksi tentu setiap pabrik akan menghasilkan limbah yang berupa limbah padat dan limbah cair yang biasanya dijadikan persoalan apabila tidak ditangani dengan baik, tetapi hal tersebut tidak terjadi pada PT. Misaja Mitra Pati Factory. Pada perusahaan tersebut limbah padat yang berupa kulit udang akan dimanfaatkan kembali menjadi pakan ternak sapi dan bebek oleh penduduk sekitar sedangkan limbah cair yang berupa air bekas produksi sebelum dialirkan ke sungai akan dilakukan beberapa tahap penanganan secara fisik dan kimia agar tidak menimbulkan bau dan mencemari lingkungan pabrik.

Air limbah yang sudah diproses akan dimanfaatkan kembali oleh perusahaan untuk pengairan sawah petani sekitar, menyirami tanaman sekitar lokasi pabrik dan untuk endapan dari limbah dimanfaatkan sebagai pupuk untuk tanaman disekitar pabrik. Kolam sedimen pada kolam limbah juga dimanfaatkan perusahaan untuk memelihara ikan nila di sekitar kolam. Perlakuan untuk limbah padat yang berupa plastik, *tray* dan lainnya yang tidak dipakai akan dimusnahkan dengan cara dibakar pada tempat pembakaran yang letaknya dibagian belakang pabrik.

PT. Misaja Mitra Pati Factory tidak memberikan dampak negatif bagi masyarakat sekitar baik soal limbah maupun sosialnya, karena secara sosial perusahaan ini memberikan lapangan pekerjaan bagi penduduk sekitar, mensejahterakan karyawan untuk bisa mendapatkan pekerjaan selain bertani. Limbah yang dibuang tidak menimbulkan pencemaran karena telah mendapatkan beberapa *treatment* sebelum dialirkan ke buangan akhir, hasil dari limbah cair yang telah di *treatment* sebagian dimanfaatkan kembali oleh perusahaan. Lingkungan sekitar pabrik – pabrik pun tampak terlihat asri dengan ditanamnya

pohon – pohon jati dan disekitarnya serta dibuat taman dan lapangan sepak bola untuk karyawan melepas penat saat istirahat.

5.2 Bahan Produksi Nobashi Ebi

5.2.1 Bahan Baku Nobashi Ebi

Bahan baku yang digunakan PT. Misaja Mitra Pati Factory yaitu udang jenis *Black Tiger* atau yang lebih dikenal dengan udang windu. Penerimaan bahan udang tersebut berasal dari *supplier* yang mendatangkannya langsung dari tambak didaerah Pati, Tayu, Demak, Jepara, Kendal, Indramayu, Pekalongan, Brebes, dan Cirebon. Udang diangkut dengan menggunakan truk atau *pick up* yang ditempatkan pada blong plastik yang ditambahkan es supaya suhu udang dan air maksimal 5°C.

Bahan baku yang diperoleh merupakan bahan baku yang sesuai dengan persyaratan dan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan (mengacu standar pembeli / *buyer*, dan SNI). Bahan baku diuji secara fisik, kimia maupun mikrobiologis. Bahkan perusahaan mengharuskan pemasok bahan baku menyertakan keterangan dan dokumen bahan baku secara detail dan lengkap. Perusahaan akan melakukan *cross check* keterangan yang ada dalam dokumen dengan hasil pengujian laboratorium perusahaan, apabila ditemukan penyimpangan atau ketidaksamaan data maka bahan baku akan dikembalikan atau ditolak.

5.2.2 Bahan Pembantu Nobashi ebi

Bahan pembantu dan bahan tambahan yang digunakan selama proses pembuatan produk *Nobashi Ebi* adalah es curai, air berklorin, STPP (*Sodium tripolyphospste*) dan Salt atau garam. PT. Misaja Mitra Pati Factory ini menggunakan air tanah dengan 2 sumur yang berada di bagian depan dan bagian belakang gedung. Tersedia tower air yang berada dibagian samping pabrik.

Senyawa klorin yang digunakan adalah kaporit. Kaporit ini berfungsi sebagai desinfektan yang mempunyai kemampuan membunuh mikroorganisme. Klorin yang digunakan sebagai desinfektan yaitu untuk mematikan bakteri dan virus patogenik dalam setiap tahapan proses telah disesuaikan dengan ketentuan dimana semakin menuju proses akhir, konsentrasi yang ditambahkan semakin kecil. Konsentrasi klorin yang digunakan PT. Misaja Mitra Pati Factory dapat dilihat pada Tabel 8:

Tabel 8. Konsentrasi Penggunaan Klorin

| Bagian | Konsentrasi klorin |
|--------------------|--------------------|
| Tower water | 0,4 ppm |
| Chilled water | 0,4 ppm |
| Purchase water | 200 ppm |
| Heat cutting water | 200 ppm |
| Corecction water | 50 ppm |
| PTO water | 50 ppm |

Sumber: PT. Misaja Mitra Pati Factory

Kemudian untuk es yang digunakan adalah es keping dan perusahaan memiliki mesin pembuat es sendiri yaitu mempunyai 3 *ice fluke machine*. Lantai ruang penampung es terbuat dari keramik dan dindingnya terbuat dari bahan *stainless*. Disebelah ruang potong kepala satu unit dan disebelah ruang proses 2 unit. Air dalam tower tersebut diberi klor 0,2 – 0,4 ppm, jadi semua air yang dialirkan ke seluruh ruangan perusahaan yang digunakan untuk seluruh proses pengolahan telah mengandung 0,2 – 0,4 ppm. Bahan tambahan yang digunakan seperti es, air, dan klorin yang digunakan dengan dosis pemakaian yang telah disesuaikan dengan persyaratan yang telah ditetapkan pemerintah dan negara tujuan ekspor. Air yang digunakan berasal dari sumur *difilter* dengan 2 media yaitu media silica dan media karbon aktif. Tidak ada kontak silang antara air bersih dengan air kotor. Air yang digunakan sesuai dengan teknik sanitasi.

Bahan perendam pada produk *Nobashi Ebi* adalah STPP (*Sodium tripolyphospate*) dan *salt* atau garam. *Sodium tripolyphospat* (STPP) yang

berfungsi untuk menahan kandungan air pada udang memperoleh tekstur daging yang kenyal, membuat penampakan udang menjadi lebih menarik serta meningkatkan berat udang. *Salt* atau garam yang digunakan ada dua jenis yaitu fosfat dan non fosfat. Untuk jenis fosfat menggunakan *carfosef* dan STPP, sedangkan untuk jenis non fosfat menggunakan *brifisol*. Jenis bahan kimia yang digunakan untuk proses perendaman ini tergantung permintaan *buyer*.

5.2.3 Bahan Tambahan

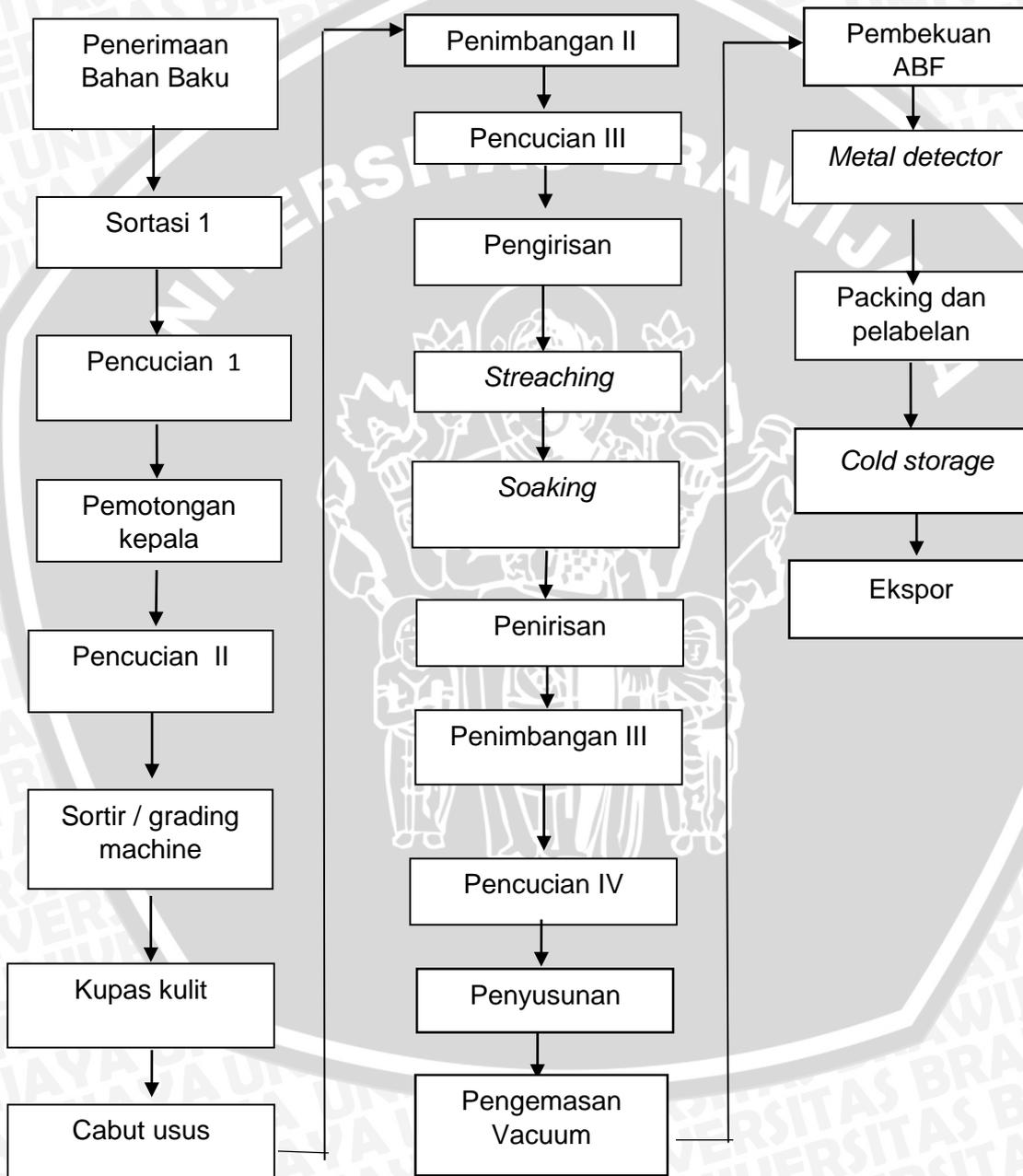
Bahan tambahan adalah bahan yang digunakan sebagai bahan pelengkap produk yang merupakan pendukung proses produksi tetapi tidak ikut terlibat dalam proses produksi. Bahan tambahan yang digunakan PT. Misaja Mitra Pati Factory terdiri dari 2 jenis . Jenis yang pertama yaitu kemasan primer. Kemasan primer adalah kemasan yang kontak langsung dengan produk. Jenis kemasan yang kedua adalah kemasan sekunder yaitu lapisan terluar untuk melindungi produk. Adapun bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan Nobashi Ebi PT. Misaja Mitra Pati Factory:

1. *Master Carton*, yaitu kotak berukuran besar yang menjadi kemasan *tertier*.
2. *Inner Carton*, yaitu kotak kecil berukuran kecil yang menjadi kemasan unit-unit produk udang (kemasan sekunder) yang terdapat dalam *master carton*
3. *Tray*, yaitu pembungkus primer dari produk Nobashi Ebi yang akan dibekukan
4. *Polypropilen*, yaitu merupakan lapisan plastik yang digunakan untuk membungkus Nobashi ebi dalam *tray*
5. *Case MC*, yaitu untuk membatasi lapisan produk dalam master carton
6. *Strapping band*, yaitu tali pengikat produk jadi yang telah dikemas dalam master carton
7. *Label size*, yaitu catatan yang berisi informasi tentang produk yang dikemas dalam master carton dan biasanya tertulis pada *master carton*.

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Proses Pembekuan

Flowchart pembekuan udang windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi” adalah sebagai berikut:



Gambar 36. Alur Proses Pembekuan Udang Windu (*Penaeus monodon*) “Nobashi Ebi”

6.1.1 Penerimaan Bahan Baku

Salah satu jenis udang yang digunakan pada produk *Nobashi Ebi* adalah *black tiger* atau udang windu. Bahan baku berasal dari Pati, Juwana, Rembang, Kendal, Semarang, Demak, Pekalongan, Jepara, Brebes dan Cirebon. Udang diangkut dengan menggunakan mobil truk yang ditempatkan pada blong plastik yang ditambahkan es supaya suhu udang dan air maksimal 5°C. Waktu transportasi yaitu maksimal 8 jam dari asal bahan baku sampai ke ruang penerimaan.

Proses pembongkaran udang dilakukan didalam ruang tertutup agar tidak terkena sinar matahari sehingga suhunya tetap dingin. Ruang pembongkaran berada disebelah ruang *purchase* (penerimaan). Antar ruangan tersebut dihubungkan dengan lubang kecil yang dilengkapi dengan tirai plastik untuk menjaga kualitas suhu ruang. Proses penerimaan udang dari ruang pembongkaran udang dapat dilihat seperti pada Gambar 37 dibawah ini:



Gambar 37. Penerimaan bahan baku dari *supplier*

Pembongkaran dilakukan sebelum pengecekan nilai kesegaran yang meliputi suhu udang, nilai organoleptik, kandungan antibiotik dan uji mikrobiologi (ALT). Jika udang tidak sesuai dengan standar perusahaan maka akan ditolak. Standar mutu organoleptik udang segar di PT. Misaja Mitra Pati Factory adalah sebagai berikut:

- Utuh, belum ada bagian-bagian yang patah atau lepas, kulit licin cemerlang mudah meluncur diantara satu sama lain.
- Warna tubuh masih asli sesuai jenisnya belum berubah
- Tidak ada *black spot* diantara tubuh udang
- Daging masih kenyal dan bercahaya.
- Bau segar sesuai jenisnya.

Pengujian mikrobiologi pada bahan baku sampel yang diambil dilakukan dengan menggunakan cara acak dari keseluruhan bahan baku. Adapun pengujian mikrobiologi dilakukan untuk mengetahui jenis bakteri yang terdapat dalam udang tersebut apabila hasil dari pengujian tersebut jumlah bakteri yang terdapat dalam udang tersebut tidak memenuhi standar maka udang akan dikembalikan lagi ke *supplier*. Tetapi biasanya karyawan melakukan tindakan pengoreksian pada tahap *finish* dimana udang yang mengandung bakteri yang berlebihan dan tidak memenuhi standar akan *dirject* dan di lakukan pembongkaran ulang.

Dalam hal ini penulis melakukan pengambilan sampel udang windu sebanyak 1 Kg (1000 g) untuk mengetahui presentase berat awal produksi ketika bahan baku udang masuk ke perusahaan sampai menjadi produk.

6.1.2 Sortasi 1

Udang yang telah diterima kemudian dilewatkan pada *conveyor* manual, selanjutnya dilakukan sortasi yang dilakukan dengan cepat dan pada suhu ruang tidak lebih dari 18°C untuk menjaga agar bahan baku tetap dalam keadaan segar. Penyotiran ini diatas meja dari bahan *stainless* dengan kemiringan 5° sehingga air mudah mengalir saat dilakukan pembersihan. Selama proses pengolahan udang harus ditaburi oleh es curai dengan suhu maximum $\leq 5^{\circ}$ C untuk menjaga kesegaran udang. Pada proses sortasi dilakukan juga proses penentuan *size* dan penimbangan. Penentuan *size* ini bertujuan untuk menentukan harga dari udang.

Semakin besar *size* udang maka harganya juga semakin mahal. Selain itu penentuan *size* bertujuan untuk mengetahui jenis produk yang akan diproduksi oleh perusahaan sesuai dengan bahan baku yang masuk. Pemisahan dilakukan dalam lima buah basket yang berbeda yaitu ukuran besar, kecil, udang mutu 2, udang kulit muda, dan udang *broken*. Udang yang berukuran besar dan kecil akan dilakukan pembelian dengan harga yang berbeda sesuai dengan ukuran *sizenya*. Udang mutu 2 yaitu dengan ciri ada bagian yang patah akan dibeli dengan pemotongan harga Rp.35.000/Kg. Dan untuk udang yang kulit muda akan dibeli dengan harga 50% dari harga *standart*. Syarat – syarat pembelian ini telah disepakati kedua belah pihak. Jika ada udang yang berwarna merah (BS) akan ditolak dan dikembalikan kepada supplier pada saat itu juga. *Size* yang diterima oleh perusahaan dari *supplier* akan sama dengan *size* yang akan diproses, tetapi terkadang terjadi kelebihan pasokan bahan baku maka perusahaan akan menyimpannya terlebih dahulu didalam *cod storage*.

Tabel 9. Sortasi *size* udang windu

| Ukuran | Berat (g) / ekor |
|--------|------------------|
| 7L | 35,6 – 39,9 |
| 6L | 27,0 – 30,8 |
| 5L | 19,5 – 21,5 |
| 4L | 15,5 – 16,9 |
| 3L | 12,1 – 13,9 |
| 2L | 12,1 – 13,9 |
| L | 10,5 – 12,8 |
| M | 9,9 – 9,6 |
| Ms | 6,4 – 6,1 |

Keterangan:

L : Besar

M : Sedang

Ms : Kecil

Sumber: bagian produksi PT. Misaja Mitra Pati Factory



Gambar 38. Sortasi dan penentuan size udang

Udang yang telah selesai disortasi akan dimasukkan ke dalam basket sesuai dengan size udang. Khusus untuk udang berukuran standar akan dimasukkan ke dalam basket yang berukuran 50 kg tujuannya adalah agar mempermudah dilakukannya penimbangan. Udang ditimbang dengan menggunakan timbangan digital berkapasitas 100 kg dan pada suhu proses antara 2°C sampai 5°C. Sampling bahan baku akan diambil 1 kg per keranjang dengan tujuan untuk mengetahui berat dan banyaknya udang sesuai dengan size sehingga dapat menentukan harga beli dan jumlah udang yang diterima oleh perusahaan.



Gambar 39. Penimbangan untuk menentukan jumlah bahan baku yang masuk

Dalam hal ini penulis melakukan proses sortasi sampel udang windu sebanyak 1 kg (1000 g) untuk mengetahui size dan kualitas udang yang dapat diterima oleh perusahaan tersebut.

6.1.3 Pencucian 1

Pencucian udang dilakukan dengan menggunakan air klorin 200 ppm (NaOCl) bersuhu 0-5° C. Tujuan dari pencucian awal ini yaitu untuk menghilangkan kotoran-kotoran dan bau yang melekat pada udang tersebut, sehingga kotoran-kotoran yang terbawa dari tambak maupun air laut akan larut pada pencucian tersebut.

Proses pencucian I adalah udang dimasukkan \pm 120 kg kedalam Fiber yang berisi air dingin dengan volume 250 liter yang kemudian ditambahkan Chlorine dengan dosis 200 ppm (NaOCl) selama 30 detik sambil diaduk-aduk (menggunakan bell alarm), suhu air pencucian harus tetap terjaga yaitu \leq 5°C. Setelah itu udang dipindahkan kedalam keranjang dan dicuci kembali dengan cara mencelupkan keranjang kedalam fiber yang berisi 250 liter air dingin (tanpa Chlorine) dengan suhu air \leq 5°C. Selanjutnya udang disemprotkan dengan air. Dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran – kotoran dan bau yang melekat pada udang yang terbawa dari tambak maupun air laut. Purwaningsih (1995) mengemukakan selama proses pengolahan udang harus diproses perendaman dengan air dengan suhu maximum $<$ 5°C untuk menjaga kesegaran.



Gambar 40. Pencucian menggunakan air klorin dan air dingin

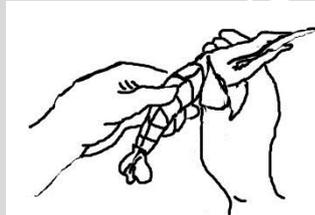
6.1.4 Pemotongan Kepala

Pemotongan kepala udang dilakukan diruang dengan menggunakan alat *stainless* disebut shok yang dipasang pada ibu jari. Dilakukan dengan sangat hati-hati untuk mencegah kerusakan daging leher udang. Adapun cara pemotongan kepala (*deheading*), sebagai berikut:

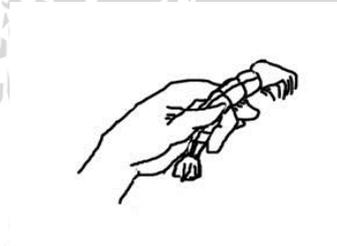
- Udang dipegang punggungnya dengan tangan kiri, dalam posisi tengkurap.
- Jempol tangan kanan menggunakan alat pemotong yang disebut shok terbuat dari bahan *stainless*.
- Kulit dan kaki jangan dibuang, ekor jangan sampai terpotong.
- Pada saat pencabikan kepala udang mengarah kesamping, dilakukan dengan hati-hati agar tidak terbawa genjer dan tidak merusak udang tersebut.
- Dalam pemotongan, organ-organ masih melekat di kepala harus dibersihkan.

Adapun sketsa gambar 41 pemotongan kepala, seperti dibawah ini:

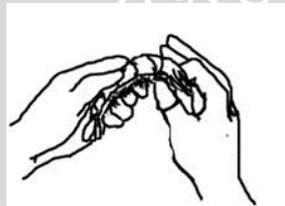
Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3



Gambar 41. Sketsa pemotongan kepala

Pada saat proses pemotongan kepala dilakukan es curai harus selalu ditambahkan agar tidak terjadi pertumbuhan bakteri dan menjaga kesegaran udang. Hasil dari potongan kepala tersebut disimpan didalam basket kecil

kapasitas 25 kg. Setelah itu hasil dari potongan dimasukkan kedalam ember yang berisi air dingin $\leq 5^{\circ}\text{C}$ untuk menjaga suhu udang. Tujuan dari pemotongan kepala yaitu menghilangkan sumber kotoran yang dapat menjadi sumber bakteri. Kepala udang tersebut dimasukkan kedalam blong. Menurut Purwaningsih (1995), penghilangan genjer pada daging udang dilakukan agar tidak mengganggu pada saat pengemasan yang akan dilakukan nanti selain itu produk kelihatan tidak rapi. Salah satu kerugian akan terbuangnya genjer udang ini akan mempengaruhi perubahan berat udang.



Gambar 42. Proses pemotongan kepala udang

Proses pemotongan kepala dilakukan dengan memperhatikan kebersihan tangan selain itu harus menggunakan sarung tangan agar bakteri tangan tidak terkontaminasi langsung dengan produk.

Dalam hal ini penulis melakukan proses pemotongan kepala sampel udang windu sebanyak 1 kg (1000 g) untuk mengetahui presentase berat udang yang hilang pada proses tersebut, ternyata terjadi penghilangan berat sebesar 94,4 gram atau 9,44% dari berat awal sehingga didapatkan berat akhir udang tanpa kepala sebesar 905,6 gram.

$$\% \text{rendemen potong kepala} = \frac{905,64}{1000} \times 100\% = 90,56\%$$

6.1.5 Pencucian II

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran-kotoran dan membunuh bakteri pathogen yang ada pada udang setelah proses pemotongan kepala. Udang dicuci dengan air dingin dengan penambahan chlorine 150 ppm dalam *fiber*, suhu air pencucian $\leq 5^{\circ}\text{C}$. Kemudian dibilas dengan menggunakan air dingin (non Chlorine) dengan suhu $\leq 5^{\circ}\text{C}$. Sesuai dengan SNI 01-3457.3 (2006), udang dimasukkan kedalam keranjang lalu dicuci dengan air mengalir dan dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter untuk mempertahankan suhu produk maksimal 5°C .



Gambar 43. Pencucian udang

6.1.6 Sortir / Grading Machine

Sortir atau pemisahan ukuran dengan menggunakan mesin sortir (*Grading machine*). Mesin ini memiliki kapasitas operasi 272 kg/jam satu mesin dilengkapi dengan 78 mesin, 18 lempengan mesin, dan samping kiri kanannya terdapat kapal yang bertujuan untuk menyimpan basket, masing – masing kapal mesin memuat 9 keranjang basket berukuran 30 x 50 dengan kapasitas 25 kg atau tergantung dari size udang masing – masing.

Teknik yang diterapkan pada mesin *grading* ini adalah semi otomatis. Udang diletakkan satu persatu pada piring mesin, kemudian piring ini akan

berputar dengan sendirinya secara otomatis. Bila piring tersebut melewati timbangan maka piring tersebut akan menjatuhkan udang sesuai dengan ukuran atau berat yang telah *disetting* pada mesin tersebut. Udang yang dijatuhkan akan terkumpul pada basket yang berada didalam kapal mesin yang telah direndam air dingin dengan suhu 5°C sesuai dengan ukurannya masing-masing untuk memisahkan udang berdasarkan ukurannya dapat dilakukan dengan menggunakan mesin grading.

Tujuan menggunakan mesin sortir atau *grading machine* adalah:

- Mencocokkan hasil penimbangan dengan penimbangan yang telah dilakukan diruang potong kepala
- Dapat mengetahui penyusutan berat setelah pencucian II
- Efisiensi tenaga dari yang seharusnya 10 orang jika dikerjakan secara otomatis menjadi 4 orang saja.
- Efisiensi waktu karena mesin ini dapat memisahkan menjadi 8 ukuran hanya dalam satu kali putaran.



Gambar 44. Sortasi menggunakan *grading machine*

Pada saat proses penimbangan dilakukan mesin harus selalu dikontrol setiap 3 jam sekali. Jika terdapat kesalahan *size*, operator akan memperbaiki mesin sortasi dan akan melakukan penimbangan ulang. Selama proses pemisahan *size* dilakukan, suhu udang harus tetap dingin, suhu didalam bak air dingin $\leq 5^{\circ}\text{C}$ dan setiap 2 jam sekali suhu air dikontrol. Apabila 30 menit kemudian

setelah proses pemisahan *size* dilakukan, mesin *grading* akan selalu dibersihkan dengan air.

Tabel 10. Setting Adjust Grading Machine di PT. Misaja Mitra Pati Factory

| Size | Weight (gr) |
|------|-------------|
| 5L | 25,1 – 24,8 |
| 4L | 19,8 – 19,5 |
| 3L | 15,7 – 15,4 |
| 2LB | 13,6 – 13,3 |
| 2LK | 12,7 – 12,4 |
| L | 10,6 – 10,3 |
| M | 9,9 – 9,6 |
| MS | 6,4 – 6,1 |

Sumber: bagian produksi PT.Misaja Mitra Pati Factory (2015)

Tabel 11. Standar Berat Udang di PT. Misaja Mitra Pati Factory

| Ukuran | HL (gr) | HO (gr) |
|--------|-------------|-------------|
| 5L | 25 – 28,2 | 40 – 45,1 |
| 4L | 19,7 – 24,9 | 31,5 – 39,9 |
| 3L | 15,6 – 19,6 | 24,8 – 31,4 |
| 2LB | 13,5 – 15,5 | 21,6 – 24,8 |
| 2LK | 12,6 – 13,4 | 21 – 21,5 |
| L | 10,5 – 12,5 | 16,7 – 19,9 |
| M | 9,8 – 10,4 | 15,6 – 16,6 |
| MS | 6,3 – 9,7 | 10 – 15,5 |
| Over | - | - |

Sumber: bagian produksi PT.Misaja Mitra Pati Factory (2015)

6.1.7 Pengupasan

Sebelum dilakukan pengupasan, terlebih dahulu udang dilakukan koreksi dengan tujuan untuk memastikan udang telah tepat pada *size* masing – masing. Disamping itu tindakan ini bertujuan untuk memastikan kondisi fisik udang tetap segar dan tidak ada udang yang cacat yang akan lanjut ke proses selanjutnya. Pada proses ini dilakukan oleh karyawan yang mahir, karena butuh ketelitian dan keahlian. Proses pengkoreksian dilakukan dengan membagi mutu dalam 3 jenis sebagai berikut:

Mutu dibagi dalam 3 jenis, diantaranya:

- Standar

- a. Udang segar (warna cerah)
- b. Ruas patah maksimal $\frac{1}{2}$ ruas
- c. Tidak ada *black spot* pada daging
- Mix
 - a. Udang kurang segar (daging lembek)
 - b. Warna pudar
 - c. Ruas patah maksimal 1 ruas
- Broken Mix
 - a. Udang patah – patah dari semua jenis size
 - b. Warna udang tidak merah

Sedangkan untuk warna udang dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

- Warna A (Label biru)
 - a. Warna udang bening
 - b. Warna udang biru muda
- Warna B (Label Hitam)

Warna udang coklat, hijau, kuning dan biru



Gambar 45. Koreksi

Selanjutnya proses pengupasan kulit udang dilakukan diatas meja *stainless*, proses pengupasan dilakukan berdasarkan warna udang yang telah dipisahkan dari ruang penyortiran. Proses pengupasan dilakukan dengan menggunakan alat kupas (*shok*) terbuat dari *stainless* yang steril. Proses

pengupasan dilakukan secara hati-hati dan cepat selama proses pengupasan berlangsung udang harus selalu ditaburi es curai agar suhu udang tetap terjaga.



Gambar 46. Pengupasan kulit udang

Proses pengupasan udang adalah sebagai berikut : Udang dipegang dengan tangan kiri dengan posisi perut menghadap keatas, kemudian tiga ruas paling depan dikupas oleh tangan kanan dan dilanjutkan dengan ruas berikutnya, limbah yang berupa kulit ditampung dalam keranjang yang berwarna biru dan hijau. Udang yang telah dikupas kulitnya akan disimpan didalam basket yang berkapasitas 1 kg. Sedangkan basket yang berisi udang kupas akan disusun diatas basket es curai kemudian dilanjutkan pada tahap pencabutan usus.

Dalam hal ini penulis melakukan proses pengupasan kulit sampel udang windu sebanyak 905,6 gram untuk mengetahui persentase berat kulit yang hilang pada proses tersebut, ternyata terjadi penghilangan berat sebesar 69,01 gram atau 7,62% dari berat awal. Sehingga didapatkan berat akhir udang tanpa kulit sebesar 836,59 gram.

$$\% \text{ rendemen kupas kulit} = \frac{836,59}{905,6} \times 100\% = 92,38\%$$

6.1.8 Cabut Usus (*Deveining*)

Pencabutan usus dilakukan secara manual dengan alat bantu berupa kawat *stainless* yang pangkalnya terbuat dari teflon yang biasanya disebut *Kulk*. Pencabutan usus ini dilakukan untuk menghilangkan sumber bakteri yang terdapat pada usus yang dapat menyebabkan pembusukan, proses pencabutan usus

dilakukan dengan hati-hati agar usus tidak patah sehingga masih tertinggal pada tubuh udang, selain itu agar tidak merusak fisik udang. Pencabutan usus dilakukan pada 2 tempat yaitu pada bagian punggung dan pada depan ruas ekor (catatan : apabila pada tusukan pertama usus sudah tercabut semua maka, tusukan kedua tidak perlu dilakukan) cara pencabutan usus dapat dilakukan seperti gambar 47 dibawah ini :



Gambar 47. Cabut Usus Udang

Selama proses ini suhu harus tetap dijaga 5°C agar udang tidak mengalami pembusukan. Usus yang sudah dikeluarkan kemudian dimasukkan kedalam larutan klorin 50 ppm, penggunaan es sebagai alas dan pemberian es curai secara merata untuk menjaga kesegaran mutu udang. Selama proses pencabutan usus dilakukan pengkoreksian terhadap hasil pencabutan usus dari masing – masing karyawan. Apabila terdapat kotoran – kotoran baik berupa serpihan – serpihan kulit dan usus udang yang masih tertinggal akibat pencabutan yang kurang hati – hati, akan dibersihkan. Proses ini dilakukan diatas meja *stainless* yang dilengkapi juga dengan kran air, untuk membersihkan langsung jika terdapat kotoran / serpihan yang tertinggal. Pengoreksian ini dilakukan terjadi kendala – kendala yang berupa logam pada saat mulai *metal detector*.



Gambar 48. Koreksi

Dalam hal ini penulis melakukan proses pencabutan usus sampel udang windu sebanyak 836,59 gram untuk mengetahui presentase berat udang dan berat usus yang hilang pada proses tersebut, ternyata terjadi penghilangan berat usus sebesar 17,34 gram atau 2,05% dari berat awal sehingga didapatkan berat akhir udang tanpa usus sebanyak 819,25 gram.

$$\% \text{rendemen cabut usus} = \frac{819,25}{836,59} \times 100\% = 97,95\%$$

6.1.9 Penimbangan II

Udang ditimbang satu per satu dengan timbangan "Ohaus" dengan kapasitas 100 g yang tidak menggunakan penutup. Penimbangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa *size* yang diberikan udang tersebut sudah tepat. PT. Misaja Mitra Pati Factory memiliki ketentuan dalam pembagian *size* udang windu dalam bentuk PDTO (*Peeled Devained Tail ON*) yang tercantum dalam gambar dan tabel. Penimbangan 2 ini juga bertujuan untuk mengetahui rendemen berat setelah proses potong kepala, kupas, cabut usus, dan potong ekor. Selama proses ini suhu udang harus tetap dijaga $\leq 5^{\circ} \text{C}$ supaya udang tidak mengalami pembusukan. Usus yang sudah dikeluarkan kemudian dimasukkan kedalam larutan klorin 50 ppm, penggunaan es sebagai alas dan pemberian es curai merata untuk menjaga kesegaran mutu udang.



Gambar 49. Penimbangan size udang windu

Tabel 12. Pengelompokan udang berdasarkan ukuran dan berat

| Size | Dalam bentuk PDTO (g)/ekor |
|-------|----------------------------|
| 6-8 | 37,2 - 43,5 |
| 8-12 | 31,7 - 37,1 |
| 13-14 | 27,3 - 31,6 |
| 13-15 | 23,3 - 27,2 |
| 16-20 | 19,0 - 23,2 |
| 21-25 | 15,9 - 18,9 |
| 26-28 | 13,9 - 15,8 |
| 26-30 | 11,9 - 13,8 |
| 31-40 | 9,9 - 11,8 |
| 41-50 | - |
| 51-60 | - |

Sumber : Bagian produksi PT. Misaja Mitra Pati Factory(2015)

6.1.10 Pencucian III

Pada pencucian udang menggunakan air yang berklorinasi sebesar 50 ppm. Tujuan dari pemberian klorin 50 ppm yaitu menghilangkan bakteri yang terdapat pada udang. Cara kerja pencucian udang ini yaitu udang dimasukkan dalam bak air yang sudah ditambahkan air klorin 50 ppm selama 30 detik sambil diaduk-aduk (menggunakan bell alarm), suhu air pencucian harus tetap terjaga yaitu $\leq 5^{\circ}\text{C}$. Air pencucian digunakan 1 kali pakai untuk mencegah adanya kontaminasi bakteri terhadap udang yang akan diolah. Setelah itu udang dipindahkan kedalam keranjang dan dicuci kembali dengan cara mencelupkan

keranjang kedalam *fiber* yang berisi 250 liter air dingin (tanpa Chlorine) dengan suhu air $\leq 5^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya udang disemprotkan dengan air. Tujuan dari pembilasan ini adalah untuk mereduksi klorin yang tertinggal dalam jaringan daging dan membersihkan kotoran yang mungkin menempel. Setelah itu udang yang telah dicuci dimasukkan ke ruang proses selanjutnya *chilling room* yang menghubungkan kedua ruang proses .



Gambar 50. Pencucian dan pembilasan

6.1.11 Pengirisan

Proses pengirisan dilakukan dengan menggunakan tangan, yaitu dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan sebelah kiri untuk menjepit udang dan tangan kanan memegang pisau untuk mengiris. Tujuan dari pengirisan ini adalah untuk mempermudah penetrasi masuknya larutan treatment pada proses perendaman dan mempermudah bagi karyawan dalam proses pemanjangan.

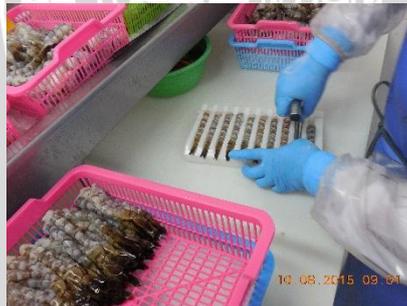
Pengirisan dilakukan pada bagian 5 ruas perut udang dengan menggunakan pisau *stainless steel*. Arah pengirisan tegak mengikuti alur ruas perut udang. Kedalaman irisan hanya sekitar $\frac{1}{2}$ dari tebal badan udang windu untuk irisan pada ruas pertama hingga keempat, sedangkan untuk irisan pada ruas kelima (dekat dengan ekor) hanya dilakukan $\frac{1}{4}$ bagian dari ketebalan tubuh udang windu. Hal tersebut disesuaikan dengan keperuntukannya karena bagian ruas kelima rawan terjadi kepatahan.



Gambar 51. Proses pengirisan

6.1.12 Pemanjangan (Stretching)

Proses pemanjangan ini menggunakan alat bantu. Proses *stretching* ini adalah semacam pencetak yang terbuat dari bahan – bahan *teflon* serta alat penggencet berbahan *stainless* yang berbentuk seperti gagang pintu yang sesuai dengan ukuran alat pencetaknya. Tujuan dari *stretching* adalah untuk memperpanjang ukuran tubuh udang. Proses pemanjangan ini dilakukan dengan cara meletakkan udang pada alat pencetak dimana 1 cetakan berisi 10 udang ditata dengan keadaan perut dibawah, selanjutnya udang digencet menggunakan alat penggencet dengan ukuran yang sama dengan alat pencetaknya yaitu selebar 2 cm dan panjang bervariasi mulai dari ukuran 9 cm sampai 14 cm. Proses pemanjangan terdapat pada gambar 51 berikut:



Gambar 51. Proses pemanjangan udang

6.1.13 Perendaman (Soaking)

Perendaman merupakan tahap dimana udang *Head Less Peeled Deveined Tail On* (HL PDTO) bertujuan untuk memberikan rasa terhadap rasa produk dan

akan menambah berat udang windu yang akan diproduksi. Proses perendaman dengan larutan *treatment* pada produk Nobashi Ebi adalah dengan melarutkan STPP (*Sodium tripolyphosphate*) dan garam dengan takaran yang sudah ditentukan, kemudian dimasukkan ke dalam bak fiber yang berisi air dengan perbandingan sesuai ketentuan perusahaan. Konsentrasi antara larutan *treatment* dengan air yaitu 1:1 tergantung permintaan dari *buyer*.

Perendaman udang kedalam larutan STPP berfungsi untuk meningkatkan kemampuan pembentukan gel, menjaga kandungan cairan dari dalam daging, serta menjaga rasa dan warna daging. Perendaman dengan ditambahkan larutan garam berfungsi untuk meningkatkan cita rasa produk. Konsentrasi bahan perendam yang digunakan masih dalam batas ketentuan. Garam yang digunakan pada larutan ini dengan konsentrasi 1 % dan untuk besar *sodium tripolyphosphate* dengan konsentrasi 3%. Perendaman udang dilakukan selama satu malam untuk memberikan kesempatan larutan masuk dan bekerja dalam daging udang. Pengaruh dari perendaman yang menjadi tujuan utama produk Nobashi Ebi tersebut adalah untuk memperbesar berat udang karena melalui peningkatan kekuatan gel, sel daging akan membesar dan dapat meningkatkan berat udang. Menurut Ditjenkan (2000), penggunaan *Sodium Tripolyphosphate* (STPP) pada produk perikanan mempunyai fungsi untuk mempertahankan warna, meningkatkan retensi uap air, memperbaiki flavour dan mencegah kerusakan oleh bakteri. Phospate dapat mempetbaiki retensi kelembaban protein makanan terutama selama pendinginan dan penyimpanan beku. Penambahan bobot udang setelah dilakukan perendaman selama 2 jam berkisar $\pm 15\%$.

Dalam hal ini penulis melakukan proses perendaman dengan larutan *treatment* sampel udang windu sebanyak 819,45 gram untuk mengetahui persentase penambahan berat udang sebesar 126,01 gram atau 15,37% dari berat awal sehingga didapatkan berat akhir udang ketika telah mengalami

perendaman sebesar 945,46 gram. Komposisi perendaman larutan *treatment* pada produk Nobashi Ebi adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ rendemen perendaman} = \frac{945,46}{819,45} \times 100\% = 115,37\%$$

Tabel 13. Komposisi Perendaman Larutan *Treatment* Produk Nobashi Ebi .

| Size/ekor | Jumlah larutan perendaman (liter) | Air (liter) | STPP (gram) | Garam (gram) |
|-----------|-----------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| 7L B | 500 | 500 | 750 (1,5%) | 500 (1%) |
| 6LB | | | | |
| 5L B | | | | |
| 4L B | | | | |
| 3L B | 250 | 250 | 375 (1,5%) | 250 (1%) |
| 2L B | | | | |
| L B | 500 | 500 | 1750 (3,5%) | 500 (1%) |
| 7L | | | | |
| 6L | | | | |
| 5L | | | | |
| 4L | 250 | 250 | 875 (3,5%) | 250 (1%) |
| 3L | | | | |
| 2L | 500 | 500 | 1500 (3%) | 500 (1%) |
| L | | | | |
| 7L K | 250 | 250 | 750 (3%) | 250 (1%) |
| 6L K | | | | |
| 5L K | 500 | 500 | 2250 (4,5%) | 500 (1%) |
| 4L K | | | | |
| 3L K | 250 | 250 | 1125 (4,5%) | 250 (1%) |
| 2L K | | | | |
| L K | 500 | 500 | 2000 (4%) | 500 (1%) |
| | | | | |
| | 250 | 250 | 2000 (4%) | 250 (1%) |
| | | | | |

Keterangan :

STTP : Sodium tripolyphosphate

(%) : persentase berat bahan terhadap larutan perendaman

Sumber : Bagian produksi PT. Misaja Mitra Pati Factory, 2015



Gambar 53. Proses soaking

6.1.14 Penirisan

Setelah dilakukan perendaman dengan larutan *treatment* selama semalam udang windu kemudian dilakukan penirisan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah kadar air setelah udang windu dilakukan perendaman. Penirisan dilakukan menggunakan keranjang kecil yang bertujuan untuk memudahkan mengeluarkan air.



Gambar 54. Proses penirisan udang

6.1.15 Penimbangan III

Pada tahap penimbangan ini berfungsi untuk mengetahui perubahan dari berat udang sebelum direndam dan setelah direndam. Pada proses perendaman udang akan mengalami peningkatan berat. Selain itu proses penimbangan ini bertujuan untuk mengontrol udang tidak terlalu kenyal sehingga dapat menimbulkan tekstur udang yang terlalu kenyal seperti karet.



Gambar 55. Penimbangan udang

6.1.16 Pencucian IV

Sebelum memasuki proses selanjutnya udang yang telah ditimbang akan dicuci kembali dengan air dingin UV pada suhu 5°C dan tidak mengandung klorin selama \pm 30 detik. Tujuan dari pencucian ini adalah untuk membersihkan sisa – sisa larutan *treatment* yang ada pada udang yang setelah direndam.



Gambar 56. Pencucian udang

6.1.17 Penyusunan Dalam Tray

Setelah proses pencucian selanjutnya udang disusun diatas *tray* yang terbuat dari bahan *styrofoam*. Satu kemasan *tray* terdiri dari berbagai ukuran tergantung spesifikasi produk. Posisi penyusunan juga tergantung oleh spesifikasi produk. Setelah udang dimasukkan kedalam *tray*, selanjutnya udang dimasukkan kedalam plastik *polypropilene* (*vacuum bag*) sesuai dengan *size* udang.

Tabel 14. Penyusunan Nobashi Ebi PTO 17 gram

| No | Size | H/L | PTO before | PTO after | Lenght | PTO f/g | PTO/tray | Tail/pack | Pack/MC | MC/BD | KG/MC |
|----|---------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------|-----------|---------|-------|-------|
| 1 | 4L 20 Tail 21/25 | 17,1 – 19,3 | 14,55 – 16,36 | 16,0 – 18,0 | 15,5 – 16,5 | 16,0 – 18,0 | 370 -383 | 20 | 20 | 2 | 13,6 |

Nobashi Ebi *Black Tiger* PTO 17 gram

Air rendam : STPP 3%
: Garam 1%

udang dan air larutan : 1:1

Waktu rendam : 3 jam
: Suhu air rendam max 10°C

Ekor : Ekor tidak dikerok

Duri ekor : Duri ekor tidak dicuplak dan tidak dipotong

Sumber : bagian produksi PT. Misaja Mitra Pati Factory (2015)

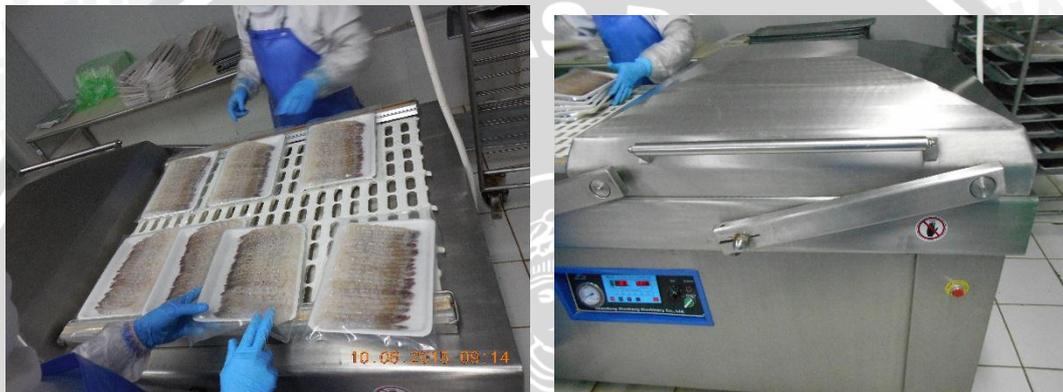
Penyusunan dimulai dengan meletakkan udang didalam *tray* berbahan *styrofoam* berdasarkan *size* masing – masing dan untuk jumlah serta cara penyusunan posisis udang sendiri juga disesuaikan dengan peraturan yang telah ditentukan oleh *buyer*. Penataan udang dalam *tray* di PT. Misaja Mitra Pati Factory harus rapi, tidak bersela dan posisi antar ekor dan tubuh udang lain harus disusun berderet berlawanan arah dimana kepala menempel pada dinding wadah dan bagian ekor berada dibagian dalam. Jika wadah hanya cukup untuk dua deret maka bagian tengah tempat bertemunya ekor – ekor udang dari deretan satu dengan yang lainnya. Dalam satu *tray* terdapat 20 ekor udang.

Gambar 57. Proses penyusunan dalam *tray*

6.1.18 Pengemasan Vacuum

Pengemasan *vacuum* ini bertujuan untuk menghindari terjadi masuknya udara selama proses pembekuan serta menghindari terjadinya dehidrasi produk

selama penyimpanan dalam *cold storage*. Proses pengemasan dengan *penvacuuman* pada produk *Nobashi Ebi* dilakukan dengan menggunakan alat *vacuum pack* selama 2 menit. Kemudian dilanjutkan dengan melapisi salah satu sisi dari kemasan dengan menggunakan alat *sealer machine*. Tujuannya agar memperkuat kemasan dan menghindarkan dari kebocoran pada kemasan. Pada satu kali melakukan proses *penvacuuman* ada 4 *tray* yang dimasukkan didalam alat *vacuum machine*.



Gambar 58. Proses *vacuum*

6.1.19 Pembekuan Air Blast Frezeer (ABF)

Pembekuan produk *Nobashi Ebi* dilakukan dengan menggunakan alat pembeku berupa *Air Blast Frezeer* (ABF) selama ± 5 jam. Penataan untuk dibekukan adalah setiap *long pan* terisi oleh masing – masing tiga *tray*. *Long pan* tersebut ditata dalam suatu rak aluminium yang dapat dipindahkan dengan cara didorong menuju ruang *Air Blast Frezeer*.

Air Blast Frezeer yang dioperasikan di PT. Misaja Mitra Pati Factory menggunakan suhu pembekuan sebesar -30°C , dengan suhu akhir produk harus dibawah -18°C . Suhu *Air Blast Frezeer* serta waktu pembekuan harus dilakukan pengecekan secara berkala untuk kemudian dimasukkan dalam laporan. Setelah udang selesai dibekukan, udang dicek panjang dan beratnya agar tetap dalam spesifikasi produk perusahaan. Proses pembekuan udang menggunakan ABF (*air*

blast freezer) pada PT. Misaja Mitra Pati Factory dapat dilihat pada gambar 59 sebagai berikut:



Gambar 59. Proses pembekuan udang

6.1.20 Metal Detector

Penggunaan *metal detector* pada sebelum dan sesudah pengecekan serta setiap pergantian produk yang harus dicek ulang dengan Fe 1,5 – Sus 2,0 sesuai dengan prosedur yang diterapkan. Pendeteksian ini dilakukan dengan melewati produk yang sudah dikemas plastik keatas pendeteksi logam atau disebut juga *metal detector machine*. Apabila terdapat logam maka ban *conveyor metal detector* akan berhenti dan mesin akan berbunyi, kemudian produk akan dipisahkan dan diperiksa oleh pengawas. Proses pendeteksian logam yang ada diperusahaan PT. Misaja Mitra Pati Factory



Gambar 60. Proses identifikasi logam

6.1.21 Packing dan Pelabelan

Setelah dilewatkan pada *metal detector*, kemudian dilanjutkan dengan pembukusan *polybag* setelah itu dilanjutkan dengan penutupan *inner carton* sesuai dengan *size* dan jenis produk tersebut, karena tutup tersebut terdapat *spesifikasi* pengemas lainnya, dimana sebelum dilakukan penutupan tersebut pada plastik alas bawah yang melebihi ke atas dari tinggi *inner carton* telah dirapikan terlebih dahulu dengan cara melipat *polybag* tersebut.

Setelah dilakukan pengemasan *inner carton* maka dilanjutkan dengan pengepakan dalam *master carton* sesuai dengan *spesifikasi* pengemas *inner carton* (misalnya : mutu, *size* dan jenis produk). Pengemasan dalam *master carton* berisi 20 *pack*. Kemudian dibandel dengan menggunakan strapping band machine, 1 bandel berisi 2 master cartoon. Sehingga dalam 1 bandel berisi 40 *pack* dengan berat total 13,6 kg.



Gambar 61. Proses pengepakan

6.1.22 Cold Storage

Cold storage yang digunakan untuk menyimpan produk yang telah dibekukan dengan suhu $\leq -25^{\circ}\text{C}$ dan dikontrol setiap satu jam sekali. Penyusunan produk didalam ruang *Cold Storage* harus diberi jarak untuk sirkulasi udara. Disamping itu perusahaan juga memakai prinsip penyimpanan FIFO (*first in first out*). Dengan penumpukan *master carton* yang terlalu tinggi mencapai 15-18 meter *master carton* dapat berakibat *master carton* yang berada ditumpukkan paling bawah akan rusak atau cacat. Keadaan itu disarankan penumpukannya jangan teralalu tinggi. Untuk memudahkan dalam pencarian jenis produk sebaiknya letak penyimpanan sesuai dengan prosedur dan dilakukan dengan hati-hati.



Gambar 62. Penyimpanan *cold storage*

6.1.23 Pemasaran (Eksport)

Produk yang pertama masuk harus keluar terlebih dahulu *first in first out* (FIFO), kemudian diangkut dengan truck yang dilengkapi dengan pendingin (Container Pendingin), suhu *countainer* $\leq -18^{\circ}\text{C}$ dan pemuatan produk dilakukan dengan hati-hati dan cepat untuk menghindari kerusakan pada produk.



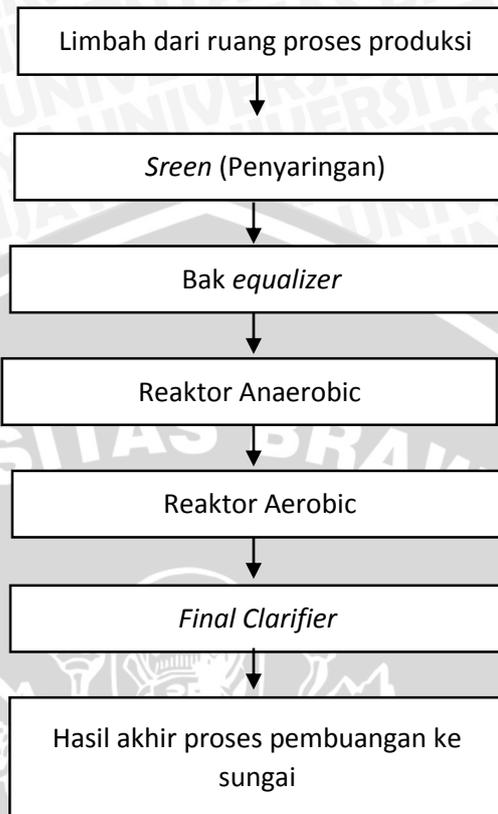
Gambar 63. Proses pemasukan dalam kontainer

6.2 Proses Pengolahan Limbah di PT. Misaja Mitra Pati Factory

6.1.24 Proses Pengolahan Limbah Cair

Limbah cair yang dihasilkan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory dihasilkan dari proses pencucian udang windu (*Penaeus monodon*). Dalam setiap kali proses pencucian udang membutuhkan ± 250 liter air mulai dari awal sampai akhir proses. Limbah cair dihasilkan dari hasil pencucian di ruang pemotongan kepala, pengupasan kulit, cabut usus, sortasi, dan air sisa rendaman udang yang mengandung *Sodium tripolyphosphate* yang kemudian mengalir ke saluran menuju Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk diolah lebih lanjut.

Proses pengolahan limbah cair di PT. Misaja Mitra Pati Factory dilakukan dengan cara sebagai berikut:



Gambar 64. Proses pengolahan limbah cair

6.2.1.1 Penyaringan (*Screen*)

Limbah cair yang dihasilkan dialirkan ke kolam penyaringan. Proses ini berfungsi untuk memisahkan padatan – padatan yang terbawa bersama limbah cair, yang dilengkapi dengan saringan kasa ukuran 5 mm. Prinsip unit ini adalah untuk memisahkan padatan kasar yang tercampur dengan air limbah. Pemisahan padatan ini bertujuan untuk mengurangi resiko terjadinya kerusakan pada pompa akibat masuknya padatan yang kasar, mengurangi resiko penyumbatan pada pipa akibat terjadinya pengendapan pada saluran perpipaan, serta mengurangi beban pada pengolahan biologis. Air limbah yang sudah dalam bentuk cair selanjutnya dialirkan ke kolam yang berada dilokasi kedua melalui pipa paralon yang ditanam dibawah tanah. *Screen* di instalasi pengolahan air limbah dapat dilihat pada gambar.



Gambar 65. Proses penyaringan

Penyaringan bertujuan untuk menyortir pasir, lumpur, menghilangkan zat padat, memisahkan lemak, menghilangkan kerikil halus berupa pasir, koral, zat padat yang mengalami penurunan kecepatan atau zat padat yang mempunyai gaya berat lebih besar dari zat organik yang dapat membusuk di dalam air limbah, mencegah terjadinya kerusakan alat akibat pengikisan dan tersumbatnya saluran serta mengurangi terjadinya endapan pada pipa penyalur maupun sambungan saluran (Martono, 2004).

6.2.1.2 Bak Equalizer

Di bak *equalizer* terjadi proses penghomogenkan air limbah secara biologis yang berfungsi untuk mencampur limbah dari saluran pembuangan dengan cara pengendapan agar bahan buangan organik dan anorganik terpisah serta mengkondisikan limbah agar dapat diproses dengan baik. Bak *equalizer* ini biasanya diletakkan setelah pengolahan awal (*pre tretment*), dimana pengolahan awal secara prinsip berfungsi memisahkan padatan kasar, baik terlarut maupun tersuspensi. Adapun fungsi dari bak *equalizer* adalah untuk:

- Menstabilkan debit limbah yang akan diolah

Limbah yang terkumpul pada bak ini selanjutnya akan dipompakan ke unit pengolahan berikutnya, dengan pengaturan debit pemompaan, *fluktuasi* debit yang berlebihan dapat dihindarkan.

- Menghomogenkan limbah

Pada limbah pada *equalizer* air limbah yang masuk dengan konsentrasi (baik secara kimiawi maupun biologis) yang berbeda akan tercampur dan mengalami proses homogenisasi, dimana bak ini dapat terjadi proses pencampuran yang bisa bersifat pengenceran maupun pemekatan sehingga tercapai konsentrasi yang homogen.



Gambar 66. Pengolahan di bak *equalizer*

Bak *equalizer* ini dibersihkan setiap setahun sekali yaitu pada saat libur panjang. Pembersihan bak *equalizer* dilakukan dengan cara pengurasan endapan lumpur agar tidak menyumbat pipa. Air limbah yang sudah dalam bentuk cair selanjutnya dialirkan ke kolam yang berada dilokasi kedua melalui pipa paralon yang ditanam dibawah tanah.

6.2.1.3 Reaktor Anaerob

Reaktor anaerob dipakai pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Misaja Mitra Pati Factory ada 2 buah dengan volume dan prinsip pengolahan yang sama yaitu memanfaatkan sistem *attached growth anaerobic process* dengan media berupa potongan pipa PVC panjang ± 30 cm dan $\varnothing 3$ " sebagai tempat

pertumbuhan mikroorganisme yang menguraikan bahan organik yang terkandung dalam air limbah. Proses anaerob digunakan untuk menguraikan limbah cair dari proses pembekuan udang yang sebagian besar mengandung protein agar terbentuk gas (amonia, metana dan karbon dioksida) dengan bantuan bakteri anaerob. Air limbah yang masuk ke reaktor anaerob berasal dari bak *equalisasi*. Proses di dalam reaktor anaerob diperkirakan selama kurang lebih 24-48 jam, tergantung dari kuantitas air di tandon awal/*equalisasi*. Pembersihan reaktor anaerob dilakukan tiap setahun sekali untuk membersihkan sisa-sisa lumpur yang mengendap di dalam reaktor.

Tahap ini dijalankan oleh sekelompok organisme yang dikenal sebagai *methanogens*. Kelompok organisme methanogenic terlibat dalam produksi metan ini yang dikenal dengan *Aceticlastic methanogens* memisahkan asetat menjadi metan dan CO₂. Bakteri lain yang ada dalam proses anaerobik yang dikenal dengan bakteri *aerogenes* mampu menggunakan CO₂ untuk mengoksidasi H₂ dan membentuk asam asetik. Namun bagaimanapun juga asam asetik akan dikonversikan menjadi metan, jadi dampak dari reaksi ini sangat kecil.

Pada proses anaerob berupa fermentasi dalam stadia asam, regresi dalam stadia asam, dan fermentasi dalam stadia basa. Selama fermentasi dalam kondisi asam, karbohidrat akan diurai menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana seperti asam lemak, asam asetat, asam butirat, dan asam propionat, sehingga nilai pH akan turun dan menghasilkan senyawa berbau busuk. Selama regresi dalam kondisi asam, terjadi dekomposisi asam organik dan senyawa nitrogen terlarut dengan membentuk amoniak, amina, asam karbonat, serta sebagian kecil CO₂, N₂, CH₄, dan H₂. Nilai pH kemudian naik kembali dan terjadi pembentukan gas-gas lain seperti H₂S, *indol*, *skatol*, dan *merkaptan*. Selama fermentasi di dalam kondisi basa, destruksi selulosa dan senyawa nitrogen akan berjalan, sehingga hasil akhir berbentuk gas karbon dioksida dan metana (Suriawiria, 2003).



Gambar 67. Reaktor anaerob

6.1.2.4 Reaktor Aerob

Setelah mengalami proses di reaktor anaerob selanjutnya air limbah dialirkan ke reaktor aerob. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Misaja Mitra Pati Factory mempunyai empat unit reaktor aerob, dimana *effluent* dari unit anaerob dibagi menjadi 3 aliran, yaitu menuju ke reaktor/bak aerob I, II dan III, dan reaktor bak aerob IV menerima *effluent* dari reaktor/bak aerob I. Pada proses ini terjadi penguraian air limbah secara biologis dengan menggunakan lumpur aktif sebagai media bakteri untuk menguraikan senyawa-senyawa organik yang ada di air limbah. Bak aerob dibuat dengan aliran zig-zag yang bertujuan untuk memperlambat gerak aliran air supaya proses berlangsung lama. Dengan proses aerob yang lama, lumpur atau bahan organik yang mengendap akan semakin banyak dan air yang keluar akan semakin jernih. Dalam proses aerob menggunakan alat *blower* yang berfungsi untuk *supply* oksigen untuk bakteri aerob. Prinsip kerja *blower* yaitu, *blower* menyerap oksigen dari lingkungan kemudian dialirkan ke masing-masing *diffuser* yang ada di setiap bak aerob dan *diffuser* yang berfungsi untuk menyemburkan oksigen secara merata ke seluruh bagian air. Selanjutnya setelah pengolahan di reaktor *aerob* selesai air limbah dialirkan ke unit pengendapan (*clarifier*) yang berfungsi untuk mengendapkan lumpur aktif sehingga yang dialirkan berupa air yang jernih dan lumpur aktif yang

berada di dasar unit pengendapan akan dikembalikan lagi ke reaktor *aerob* dengan bantuan pompa sebagai lumpur *recycle*.

Proses lumpur aktif adalah proses biologi aerobik yang digunakan untuk menangani berbagai jenis limbah. Istilah lumpur aktif diterapkan baik pada proses maupun pada padatan biologik di dalam unit penanganan. Lumpur aktif adalah masa biologik kompleks yang dihasilkan bila limbah organik diberi penanganan secara aerobik. Lumpur akan mengandung berbagai macam jenis mikroorganisme heterotrofik termasuk bakteri, protozoa, dan bentuk kehidupan yang lebih tinggi (Jenie dan Rahayu, 1993).

Pada reaktor aerob terjadi pengolahan biologis secara aerobik (memerlukan penambahan O_2). Pengolahan limbah secara biologis meliputi pengkondisian pertumbuhan mikrobial aktif untuk dapat melakukan kontak dengan air limbah yang berupa bahan organik sebagai bahan makanan mikroorganisme ini. Beberapa jenis mikroorganisme yang terlibat termasuk jenis bakteri, protozoa, rotifera, nematoda, fungi, serta alga, dengan penambahan oksigen, beberapa jenis mikroorganisme ini akan mampu mengkonversikan bahan organik yang *biodegradable* menjadi CO_2 , air dan senyawa lain. Suatu pengolahan biologis secara aerobik pada dasarnya membutuhkan diantaranya: populasi mikroorganisme aktif yang tercampur, Kontak yang baik antara mikroorganisme dengan air limbah, ketersediaan O_2 (oksigen), ketersediaan *nutrient* dan Pengkondisian lingkungan yang ideal, terutama yang berkaitan dengan temperatur, pH, waktu tinggal, serta parameter lain.



Gambar 68. Reaktor aerob

6.2.1.5 Kolam Pengendapan (*Clarifier*)

Setelah proses pengolahan II selesai selanjutnya air limbah dialirkan ke unit pengendapan (*clarifier*). Unit pengendapan (*clarifier*) berfungsi untuk mengendapkan lumpur aktif yang belum terpisah dari air dan lumpur aktif yang mengendap di *clarifier* akan dikembalikan lagi ke reaktor *aerob* dengan bantuan pompa sebagai lumpur *recycle*. Lumpur aktif adalah padatan yang mengandung berbagai macam jenis mikroorganisme dan bahan organik. *Clarifier* memiliki kedalaman sekitar 3 meter dan di bagian permukaan diberi ijuk setebal 2 cm untuk menyaring lumpur agar terpisah dari air.

Prinsip dari unit pengendap ini adalah untuk memisahkan padatan organik yang mampu mengendap. Pada kondisi normal unit ini mampu menurunkan kadar TSS hingga 50-70% dan menurunkan kadar BOD hingga 30-40%. Padatan yang terendapkan berupa lumpur organik akan terkumpul di dasar bak dan dikembalikan ke unit aerob sebagai lumpur *recycle*.

Air akan masuk ke dalam *clarifier* dan naik ke permukaan, lalu akan mengalir ke pipa menuju bak penampungan akhir. Lumpur yang tertahan ijuk akan turun ke dasar bak. Lumpur ini akan disedot dengan pompa dan dikembalikan ke reaktor aerob sebagai lumpur *recycle* agar bakteri aerob dalam reaktor mendapat suplai makanan baru dan populasinya dapat dipertahankan. Pembersihan unit

pengendapan (*clarifier*) dilakukan setiap seminggu sekali untuk membuang lumpur aktif yang sudah mati agar dapat terbentuk lumpur aktif yang baru.



Gambar 69. Kolam Pengendapan

Air limbah yang telah bersih akan di alirkan ke sungai yang berada di sebelah IPAL PT. Misaja Mitra Pati Factory. Air limbah yang telah diolah tersebut digunakan petani untuk mengairi sawahnya. Kualitas air limbah terlebih dahulu diuji sebelum limbah dibuang ke sungai.

Tabel 15. Hasil Pengujian Limbah Cair

| No | Parameter uji | Hasil analisa inlet IPAL Konsentrasi | Beban cemaran (Kg/ton bb) | Hasil Analisa Outlet IPAL Konsentrasi | Beban pencemaran (Kg/ton bb) |
|----|---------------|---|---------------------------|--|------------------------------|
| I | Fisika | | | | |
| 1. | Suhu (°C) | 3,15 | | 30 | |
| 2. | TSS (mg/L) | 45 | 16,2 | 8 | 0,288 |
| II | Kimia | | | | |
| 1. | pH | 7,2 | | 7 | |
| 2. | BOD5 | 74 | 2,664 | 16 | 0,576 |
| 3. | COD | 221,4 | 7,9704 | 49,2 | 1,7712 |
| | | | 36 | | 36 |

sumber : PT. Misaja Mitra Pati Factory (2015)

Tabel 16. Baku Mutu Air Limbah Bagi Kawasan Industri Perikanan Yang Melakukan Pengolahan Air Limbah Secara Terpusat

| Parameter | Satuan | Kadar |
|--------------|--------|-------|
| pH | - | 6 -9 |
| TSS | mg/L | 100 |
| Sulfida | mg/L | 1 |
| Amonia | mg/L | 5 |
| Klor bebas | mg/L | 1 |
| BOD | mg/L | 100 |
| COD | mg/L | 200 |
| Minyak lemak | mg/L | 15 |

Sumber: PERMEN LH Nomer 06 Thn 2007

6.1.25 Parameter Kualitas Air

6.1.25.1 Parameter BOD (*Biological Oxygen Demand*)

BOD adalah jumlah oksigen yang digunakan untuk mendegradasi bahan organik secara biokimia, sehingga juga dapat diartikan sebagai ukuran bahan yang dapat dioksidasi melalui proses biokimia. Oleh karena itu, tujuan pemeriksaan BOD adalah untuk menentukan pencemaran air akibat limbah domestik atau limbah industri (Monoarfa, 2002).

Di PT. Misaja Mitra Pati Factory, untuk uji BOD didapatkan hasil pengujian sebesar 16 mg/l. Hasil ini masih jauh di bawah standar maksimal yang ditetapkan berdasarkan standar maksimal yang ditetapkan oleh PERMEN LH No.06 thn 2007 yaitu sebesar 100 mg/l. Dengan demikian, limbah cair PT. Misaja Mitra Pati Factory masih memenuhi baku mutu limbah.

6.2.2.2 Parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*)

COD (*Chemical Oxygen Demand*) merupakan jumlah kebutuhan oksigen dalam air untuk proses reaksi secara kimia guna menguraikan unsur pencemar yang ada (Junaidi dan Hatmanto, 2006). COD atau kebutuhan oksigen kimia adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar limbah organik yang ada di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia. Limbah organik akan dioksidasi oleh kalium bichromat ($K_2Cr_2O_7$) sebagai sumber oksigen menjadi gas CO_2 dan H_2O serta

sejumlah ion Chrom. Nilai COD merupakan ukuran bagi tingkat pencemaran oleh bahan organik (Effendi, 2003).

Di PT. Misaja Mitra Pati Factory, untuk uji COD didapatkan hasil pengujian sebesar 49,2 mg/l. Hasil ini masih jauh di bawah standar maksimal yang ditetapkan berdasarkan PERMEN LH No.06 thn 2007 yaitu sebesar 200 mg/l. Dengan demikian, limbah cair PT. Misaja Mitra Pati Factory masih memenuhi baku mutu limbah.

6.2.2.3 Parameter TSS (*Total Suspended Solid*)

Total padatan tersuspensi adalah padatan yang tersuspensi di dalam air berupa bahan-bahan organik dan inorganik yang dapat disaring dengan kertas millipore berpori-pori 0,45 μm . Materi yang tersuspensi mempunyai dampak buruk terhadap kualitas air karena mengurangi penetrasi matahari ke dalam badan air, kekeruhan air meningkat yang menyebabkan gangguan pertumbuhan bagi organisme produsen (Monoarfa, 2002).

Di PT. Misaja Mitra Pati Factory, untuk uji TSS didapatkan hasil pengujian sebesar 8 mg/l. Hasil ini masih jauh di bawah standar maksimal yang ditetapkan berdasarkan PERMEN LH No. 06 thn 2007 yaitu sebesar 100 mg/l. Dengan demikian, limbah cair PT. Misaja Mitra Pati Factory masih memenuhi baku mutu limbah.

6.2.2.4 Parameter pH (*Derajat Keasaman*)

Derajat keasaman adalah ukuran untuk menentukan sifat asam dan basa. Perubahan pH di suatu air sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, maupun biologi dari organisme yang hidup di dalamnya. Derajat keasaman diduga sangat berpengaruh terhadap daya racun bahan pencemaran dan kelarutan beberapa gas, serta menentukan bentuk zat didalam air. Nilai pH air digunakan untuk mengekspresikan kondisi keasaman (konsentrasi ion hidrogen) air limbah.

Skala pH berkisar antara 1-14. Kisaran nilai pH 1-7 termasuk kondisi asam, pH 7-14 termasuk kondisi basa, dan pH 7 adalah kondisi netral (Azwir, 2006).

Di PT. Misaja Mitra Pati Factory, untuk uji pH didapatkan hasil pengujian sebesar 7. Hasil ini masih masuk standar yang ditetapkan berdasarkan PERMEN LH No. 06 thn 2007 yaitu sebesar 6-9 Dengan demikian, limbah cair PT. Misaja Mitra Pati Factory masih memenuhi baku mutu limbah.

6.2.3 Proses Pengolahan Limbah Padat

Limbah padat yang dihasilkan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory yang berupa kepala dan kulit udang serta limbah padat berupa *polybag*, *inner carton*, *master carton*, dan *strapping band* yang sudah tidak dipakai hasil dari ruang pengemasan (*packing*).

Limbah padat yang berasal dari proses pemotongan kepala dan kupas kulit udang yang ditangani dengan cara masing – masing ditampung dalam keranjang dan dimasukkan ke dalam ruang khusus melalui dinding berlubang (ukuran 50 x 50) yang diberi plastik *curtain*.

Cangkang dan kepala udang yang telah dikeluarkan dimasukkan ke dalam tempat drum plastik besar dan dijual kepada pembeli lokal untuk dijadikan pakan ternak (bebek). Dengan harga yang sudah disepakati antara kedua belah pihak. Lantai ruang penampungan limbah padat dibersihkan saat limbah sudah diambil semua dengan cara disemprotkan air yang diberi klorin 200 ppm agar tidak menimbulkan bau. Limbah cair hasil pembersihan lantai ruang penampungan limbah padat mengalir kesaluran air menuju ke tempat pengolahan limbah

Menyediakan tempat penampungan sampah (blong). Dimana tempat sampah tersebut terbuat dari bahan yang kedap air dan dilengkapi dengan penutup. Kemudian limbah hasil dari produksi akan ditampung dalam blong. Tujuannya adalah untuk mengupayakan sampah bisa bermanfaat bagi

masyarakat, dengan masyarakat akan membelinya dengan harga yang sudah disepakati antara kedua belah pihak. Masyarakat akan memanfaatkan limbah padat ini untuk makanan ternak (bebek). Sedangkan untuk sampah yang tidak bisa dimanfaatkan akan dibakar. Dimana tempat pembakaran letaknya jauh dari perusahaan dan penduduk. Sedangkan untuk sampah yang tidak bisa dimanfaatkan akan dibakar. Dimana tempat pembakaran letaknya jauh dari perusahaan dan penduduk. Limbah padat pada ruang produksi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 70. (1) limbah kulit udang , (2) limbah kepala udang
Sumber : bagian produksi PT. Misaja Mitra Pati Factory

7. PENGAWASAN MUTU PRODUK

Pengawasan dan pengendalian mutu merupakan faktor penting bagi suatu perusahaan untuk menjaga konsistensi mutu produk yang dihasilkan, sesuai dengan tuntutan pasar, sehingga perlu dilakukan manajemen pengawasan dan pengendalian mutu untuk semua proses produksi (Junais *et al.*, 2011) PT. Misaja Mitra Pati Factory selaku perusahaan yang memproduksi berbagai macam produk udang beku dimana bahan baku dari produk tersebut merupakan bahan yang mudah mengalami kerusakan atau kemunduran mutu, maka untuk menangani hal tersebut PT. Misaja Mitra Pati Factory melakukan pengawasan mutu pada setiap tahapan proses produksi pembekuan udang khususnya produk *Nobashi Ebi* oleh QC (*Quality Control*) yang telah diberi tanggung jawab.

Adapun pengawasan mutu yang telah dilaksanakan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory meliputi:

1. Pengawasan mutu terhadap bahan baku
2. Pengawasan mutu selama proses berlangsung
3. Pengawasan mutu pada produk akhir *Nobashi Ebi*.

7.1 Pengawasan Mutu Bahan Baku

Pada pengawasan mutu bahan baku ini dimulai dari keadaan udang saat ditambah dengan cara mengetahui keadaan tambak itu sendiri, asal usul benih yang ditebar makanan yang diberikan pada udang selama dibudidayakan teknik budidaya udang dan jenis bahan tambahan yang diberikan pada udang ditambah. Untuk mengetahui hal tersebut makan PT. Misaja Mitra Pati Factory mengirimkan perwakilannya secara periodik ke tambak – tambak yang mana nantinya udang windu (*Penaeus monodon*) dari tambak tersebut akan dikirim ke PT. Misaja Mitra Pati Factory, selain itu tugas dari perwakilan ini juga memantau kualitas keberadaan udang windu.

Pengawasan mutu udang yang dilakukan PT. Misaja Mitra Pati Factory terhadap bahan baku yang diterima ruang proses penerimaan (*purchase*) meliputi pengujian, secara organoleptik maupun laboratoris. Untuk pemeriksaan secara laboratoris pada udang dapat meliputi pengujian tingkat kesegaran udang yaitu dengan cara mengambil udang windu dari *supplier* yang mengirimkan udangnya. Kemudian dilakukan pengujian *K-point* pada udang windu tersebut yaitu dengan cara menghaluskan sampel udang windu sebanyak 5 gram dan dicampur dengan larutan trimetil sebanyak 5 ml, kemudian mencocokkan warna yang timbul dari reaksi tersebut dengan grafik standar kesegaran udang windu. Udang windu yang dapat diterima oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory adalah udang windu yang hasil pengujian *K-point* menunjukkan nilai pada maksimal 22, lebih dari nilai tersebut maka dilakukan penlolakan, pengujian kesegaran udang windu dengan cara *K-point* dapat berlangsung selama 10 menit. Selain dilakukan pengujian *K-point*, pada udang windu juga dilakukan pengujian mengenai tingkat *TPC*, *coliform*, *E. coli*, *Sallmonela*, *Staphylococcus* dari pengujian terhadap kandungan antibiotik dimana semua pengujian tersebut dilakukan oleh petugas laboratorium.

Tabel 17. Standar Syarat Mutu dan Keamanan Pangan

| Jenis uji | Satuan | Persyaratan |
|----------------------|---------------|--------------------------------|
| a. Organoleptik | Angka (1 – 9) | Minimal 7 |
| b. Cemar mikroba | | |
| • ALT | Koloni/g | Maksimal 5,0 x 10 ⁵ |
| • <i>E.coli</i> | APM/g | Maksimal < 2 |
| • <i>Salmonella</i> | APM/25 g | Negatif |
| • <i>V. Cholerae</i> | APM/25 g | Negatif |
| c. Cemar kimia* | | |
| • Kloramfenikol | µg/kg | Maksimal 0 |
| • Nitrofurantoin | µg/kg | Maksimal 0 |
| • Tetrasiklin | µg/kg | Maksimal 100 |
| d. Filth | - | Maksimal 0 |

CATATAN * Bila diperlukan

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2006)

Tabel 18. Hasil Pengujian Mikrobiologi Bahan Baku

| No | Nama contoh | Jenis Analisis (analysis) dan hasil (Result) | | | |
|----|--------------|--|------------|------------|-------------------------|
| | | E.coli | V.cholerae | Salmonella | ALT |
| 1 | Udang windu | < 3 | Negatif | Negatif | 3,6 x 10 ⁴ g |
| 2 | Udang vaname | < 3 | Negatif | Negatif | 1,3 x 10 ³ g |

Sumber : Laboratorium PT. Misaja Mitra Pati Factory, 2015

Dari hasil pengujian mikrobiologi (ALT) bahan baku udang windu diperoleh 3,6 x 10⁴ koloni/gra. Sesuai dengan SNI 01-2728.1-2006 ALTnya maksimal 5,0 x 10⁵. Hal ini berarti bahan baku udang nobashi ebi tersebut layak untuk proses selanjutnya.

Adapun pengujian secara organoleptik pada bahan baku antara lain pemeriksaan secara visual pada udang mengenai pengecekan suhu udang windu < 5°C, tekstur udang windu, bau udang windu, rasa dan adanya penyakit pada udang. Kriteria organoleptik yang digunakan meliputi:

1. Kenampakan : bening, tidak kotor, sambungan antar ruas kokoh, kulit melekat pada daging dan ekor tidak gripis.
2. Bau : segar menurut spesifikasi jenisnya.

3. Daging : segar menurut spesifikasi jenisnya, bentuk daging kompak dan elastis.

Tabel 19. Pengujian Organoleptik Bahan Baku udang windu (*Penaeus monodon*)

| Kriteria | Nilai organoleptik | SNI-01-2728.1-2006 |
|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Balckening of the head | 8 | |
| Red discloration of body | 8 | 7 |
| Adhesion of algae | 8 | |
| Loss of tail | 8 | |
| Smell- taste | 8 | |

Sumber : PT. Misaja Mitra Pati Factory, 2015

Dari hasil perhitungan uji organoleptik dapat disimpulkan bahwa bahan baku yang dipergunakan pada PT. Misaja Mitra Pati Factory masih memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan.

7.2 Pengawasan Mutu Selama Proses

Pengawasan mutu proses pembekuan udang windu Nobashi ebi di PT. Misaja Mitra Pati Factory dimulai dari penerimaan bahan baku sampai produk akhir yang siap untuk diekspor. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kepercayaan konsumen serta meningkatkan jaminan kualitas produk. Dalam prosesnya perusahaan tersebut akan mengkondisikan bahwa suhu udang yang diproses sebesar 5°C tidak boleh lebih.

Adapun pengawasan mutu selama proses yang dilakukan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory, meliputi:

1. Menjaga suhu udang agar < 5° C dengan cara memberikan es keping pada udang yang masih menunggu untuk diproses.
2. Melakukan pencucian terhadap udang pada setiap tahapan produkdi dengan suhu air pencucian maksimal 5° C dan berklorin dengan konsentrasi sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan pada tiap – tiap tahapan.

3. Mencegah terjadinya kontaminasi silang terhadap produk baik dari karyawan maupun peralatan yang digunakan, yaitu dengan cara pengambilan sampel dari meja dan keranjang serta peralatan lainnya yang digunakan dalam proses pembekuan serta dari tangan karyawan untuk diperiksa mengenai *E.coli*, *Salmonella*, dan koliform.
4. Mengambil sampel udang windu pada tahapan potong kepala, koreksi dan kupas untuk diperiksa mengenai adanya mikroorganisme *pathogen*.
5. Pemeriksaan air mengenai ada tidaknya mikroorganisme *pathogen*, suhu air pencucian dan konsentrasi larutan klorin pada air pencucian tiap – tiap tahapan.
6. Mengawasi kebenaran hasil dari proses potong kepala, kupas kulit, dan cabut usus oleh hancho (mandor) yang bersangkutan .
7. Pengontrolan suhu pada saat proses pembekuan Nobashi Ebi berlangsung serta menambahkan waktu pembekuan sebelum dilakukan pembongkaran.
8. Pemeriksaan adanya logam pada produk dengan cara melewatkan produk pada *metal detector*.
9. Penataan produk selama penyimpanandidalam *cold storage* harus dengan menggunakan sistem FIFO.

7.3 Pengawasan Mutu Produk Akhir

Pengawasan mutu yang dilakukan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory terhadap produk Nobashi Ebi kemudian dilakukan *thawing* terhadap produk tersebut dengan cara merendam produk akhir pada air dingin. Produk Nobashi Ebi yang telah mencair kemudian ditiriskan dan ditimbang untuk mengetahui berat bersih, mengecek kebenaran pelabelan serta pengambilan sampel udang untuk dilakukan pengujian mengenai kandungan mikroorganisme seperti *E. coli*, *Salmonella*, *Vibrio*, *STP*, *TPC*, dan *Coliform*.

Untuk memperkuat dari hasil pengawasan mutu yang dilakukan PT. Misaja Mitra Pati Factory mengirimkan sampel produk akhir bentuk Nobashi Ebi pada LPPMHP Semarang untuk dilakukan pengujian kualitas produk tersebut. Hasil dari pengujian tersebut nantinya sebagai dokumen pelengkap yang menentukan layak tidaknya produk udang windu beku Nobashi Ebi untuk di ekspor.

Tabel 20. Standar persyaratan mutu dan keamanan udang kupas mentah beku

| Parameter uji | Satuan | Persyaratan |
|---------------------------|----------|----------------------------|
| a Sensori | | min. 7 (1-9) |
| b Cemar mikroba | | |
| - ALT | Koloni/g | Maks 5,0 x 10 ⁵ |
| - Escherichia coli | APM/g | < 3 |
| - Salmonella sp | Per 25 g | Negatif |
| - Vibrio cholera * | Per 25 g | Negatif |
| - Vibrio parahaemolyticus | APM/g | < 3 |
| c Cemar logam * | | |
| - Kadmium (Cd) | mg/kg | Maks 0,5 |
| - Merkuri (Hg) | mg/kg | Maks. 0,5 |
| - Timah (Sn) | mg/kg | Maks 40,0 |
| - Timbal (Pb) | mg/kg | Maks. 0,5 |
| - Arsen (As) | mg/kg | Maks. 1,0 |
| d Fisika | | |
| - Suhu pusat | °C | Maks. -18 |
| e Cemar fisik | | |
| - Filth | - | 0 |
| - Benda asing | | Tidak terdeteksi |

CATATAN * Bila diperlukan

Sumber : Badan Standar Nasional , 2014

Tabel 21. Hasil Pengujian Mikrobiologi Produk Nobashi Ebi

| Nama contoh | Salmonella | E. coli | Jenis analisis | S. aureus | V. parahaemolyticus | ALT |
|-------------|------------|---------|----------------|-----------|---------------------|-----------------------|
| Nobashi ebi | Negatif | < 3 | Negatif | Negatif | Negatif | 8 x 10 ³ g |

Sumber : Bagian laboratorium PT. Misaja Mitra Pati Factory, 2015

Dari hasil pengujian mikrobiologi (ALT) produk Nobashi ebi diperoleh 8 x 10³ koloni/gram. Sesuai SNI 3457:2014 nilai ALT maksimal 5,0 x 10⁵ koloni/gram. Hal ini berarti produk Nobashi Ebi tersebut masih layak untuk dikonsumsi.

8. SANITASI DAN HYGIENE

Faktor sanitasi dan higiene memegang peranan penting untuk menentukan layak atau tidaknya suatu produk pengolahan hasil perikanan dapat dimakan. Untuk menjaga fasilitas dalam proses pengolahan udang windu beku baik itu ruangan, mesin dan peralatannya agar saniter dan tidak menjadi sumber kontaminan terhadap produk, maka untuk setiap karyawan mendapat jadwal piket untuk kebersihan secara bergantian. Sedangkan tugas piket tersebut membersihkan sebuah fasilitas ruang pengolahan baik itu ruangan, mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses pembekuan udang yang sebelum, selama dan sesudah proses berlangsung. Proses pembersihan ini sendiri yaitu dengan cara membersihkan dengan air dan pemakaian deterjen pada mesin. Penggunaan klorin sebesar 150 ppm pada peralatan seperti keranjang, telenan, pisau, alat pencabut usus dan shok serta penggunaan alkohol sebesar 70% untuk proses sanitasi meja.

8.1 Sanitasi dan Higiene Bahan Baku

Bahan baku pada proses pembekuan udang adalah udang windu. Sanitasi dan hygiene untuk bahan baku agar dapat mempertahankan kualitas produk meliputi:

1. Meletakkan udang pada tempat yang bersih
2. Mempertahankan suhu udang maksimal 5° C
3. Air pencucian udang dengan pemberian klorin dengan konsentrasi 5 ppm
4. Semua udang yang jatuh harus dicuci dengan air klorin 5 ppm.
5. Rantai dingin harus tetap terjaga (udang harus dicampur dengan es pada saat menunggu perlakuan selanjutnya.

8.2 Sanitasi dan Hygiene Air dan Es

Air yang digunakan untuk proses pembekuan udang windu di PT. Misaja Mitra Pati Factory berasal dari sumur *artesis*, dimana sebelum air digunakan di ruang proses untuk proses pencucian produk terlebih dahulu air mengalami proses pengolahan seperti penyaringan, filtrasi, klorinasi sebesar 2 – 3 ppm, selanjutnya air tersebut dilewatkan pada sinar Ultra violet sehingga dengan cara – cara tersebut dapat menghasilkan air yang bersih sesuai dengan standar air minum dan tidak mengandung bakteri.

Untuk es yang digunakan dalam menjaga kesegaran udang windu, selama proses pengolahan berlangsung tersebut dari air yang telah mengalami pengolahan terlebih dahulu sehingga es yang dihasilkan nantinya tidak mengkontaminasi produk. Es dibuat oleh *ice flacker* dan disimpan dalam ruang penyimpanan es yang saniter.

8.3 Sanitasi dan Hiegene Peralatan

Untuk sanitasi dan hygiene pada peralatan ini PT. Misaja Mitra Pati Factory memilih peralatan yang digunakan dalam proses pembekuan udang terbuat dari bahan yang tidak mudah karat, halus permukaannya, kedap air, tidak mudah bereaksi dengan bahan lain dan mudah untuk dibersihkan, misalnya peralatan yang terbuat dari stainless steel dan plastik. Semua peralatan yang digunakan di dalam ruang produksi dibersihkan dan dicuci setiap sebelum, selama dan sesudah digunakan. Pembersihan peralatan di ruang purchase hanya dengan menyemprotkan air tanpa memakai sabun. Sedangkan peralatan di ruang potong kepala, grading machine dan kupas kulit dengan menggunakan sabun. Pembersihan peralatan di ruang *cleaning room* dengan perendaman bak perendaman selama semalam dengan suhu 170° C. Setelah selesai proses pencucian dengan cara menggunakan sabun kemudian dibilas air bersih serta

merendam peralatan pada larutan klorin 150 ppm setelah proses selesai. Untuk pembersihan peralatan selama proses berlangsung dapat dilakukan dengan cara mencuci peralatan kemudian diinfeksi dengan pemakaian alkohol 70%.

8.4 Sanitasi dan Hygiene Proses

Pada proses pembekuan pengendalian sanitasi dan hygiene sangat diperlukan. Hal ini bertujuan untuk menjaga kualitas dari produk, sanitasi dan hygiene selama proses produksi meliputi:

1. Sistem rantai dingin

Salah satunya yang sangat diperhatikan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory adalah pengendalian dengan sistem rantai dingin. Sistem rantai dingin adalah sistem menjaga suhu rendah sehingga selama proses adanya resiko bakteri untuk tumbuh dapat teratasi. Pada sistem rantai dingin, pekerja yang melakukan pekerjaan proses produksi akan terus menjaga suhu udang dibawah 5°C. Pemberian es setiap proses salah satu proses untuk menjaga kondisi udang. Suhu rendah mencegah proses pembekuan pada udang.

2. Proses pembuangan saluran pencernaan udang

Proses pembuangan saluran pencernaan udang adalah hal yang diutamakan setelah sistem rantai dingin. Saluran pencernaan udang adalah sumber kontaminasi utama yang berada didalam tubuh udang. Pembuangan saluran pencernaan untuk menghilangkan dan menghindari adanya aktivitas bakteri yang ditimbulkan dari saluran pencernaan.

3. Proses pembuangan kepala dan kulit

Kepala dan kulit pada udang adalah bagian yang tidak digunakan dan akan dibuang. Hal ini disebabkan adanya bakteri hidup pada kepala dan kulit menyebabkan proses pembusukan pada udang akan cepat terjadi. Sehingga pembuangan bagian tubuh ini salah satu proses sanitasi dan hygiene.

4. Pencucian udang

Proses pencucian udang dilakukan sebanyak empat kali. Pada proses pencucian udang pertama terjadi setelah penerimaan bahan baku. Pada proses pencucian kedua terjadi setelah pemotongan kepala. Pencucian ketiga dilakukan setelah kupas kulit, cabut usus. Pada proses ini bertujuan untuk membersihkan udang dari sisa – sisa atau kotoran setelah proses kupas kulit, cabut usus. Dan untuk pencucian terakhir pada saat sebelum penyusunan dan proses pembekuan. Udang dicuci terlebih dahulu sebelum memasuki mesin *Air Blast Freezer*.

8.5 Sanitasi dan Hygiene Baju Kerja

Semua karyawan harus menggunakan baju kerja sesuai dengan apa yang telah ditentukan mulai dari penutup kepala hingga sepatu proses. Pakaian pekerja tidak diperkenankan untuk dipakai diluar ruang proses dan setiap dua sekali pakaian harus diganti sehingga kondisi dari pakaian kerja selalu bersih, dalam hal ini PT. Misaja Mitra Pati Factory memberikan 3 stel baju kerja untuk setiap karyawan sengan ketentuan dua kali pakai. Untuk memastikan bahwa pakaian kerja dari setiap karyawan dalam kondisi yang bersih maka sebelum karyawan masuk ke ruang proses dilakukan pemeriksaan oleh petugas sanitasi.

8.6 Sanitasi dan Hygiene Pencucian Tangan dan Kaki

Pada semua pintu masuk kedalam ruang proses disediakan tempat untuk pencucian tangan dan kaki yang telah diberi klorin sebesar 100 ppm. Hal ini bertujuan untuk selalu menjaga sanitasi dan hygiene para karyawan yang akan melaksanakan proses, sehingga kontaminasi pada produk dapat diminimalkan. Tempat pencucian tangan yang telah disediakan dilengkapi dengan sabun cair, dengan pembukaan kran dilakukan dengan sistem pedal kaki. Adapun proses pencucian tangan adalah sebagai berikut:

- 1) Mencuci dengan air seluruh permukaan tangan baik bagian luar maupun bagian dalam hingga bersih.
- 2) Mencuci dengan sabun cair seluruh permukaan tangan, kemudian dibilas dengan air mengalir.
- 3) Rendam tangan pada air yang telah dicampur dengan air klorin sebesar 100 ppm selama 20 detik
- 4) Cuci kembali tangan dengan air mengalir
- 5) Keringakan tangan dengan *hand dryer* yang telah disediakan.
- 6) Semprot seluruh permukaan tangan hingga pergelangan tangan dengan alkohol 70 %
- 7) Kemudian memakai sarung tangan.

Sedangkan untuk prosedur pencucian kaki adalah sebelum masuk pada ruang proses setiap karyawan harus terlebih dahulu merendam sepatu pada bak pencuci kaki yang telah dicampur klorin sebanyak 100 ppm. Untuk menjaga keefektifan dari pencucian kaki, maka setiap dua kali dalam sehari dilakukan penggantian air pencucian.

8.7 Sanitasi dan Hygiene Karyawan

Kesehatan dan kebersihan karyawan merupakan hal yang penting dalam industry pembekuan udang windu. Karyawan yang tidak sehat dapat menjadi sumber kontaminasi bagi produk. PT. Misaja Mitra Pati Factory sangat memperhatikan kesehatan karyawan dengan cukup baik. Adapun hal untuk mempertahankan hygiene karyawan ini dengan melakukan beberapa hal antara lain:

- 1) Melakukan pengecekan pada tangan setiap karyawan, karyawan yang positif mengandung bakteri *staphylococcus* tidak diperkenankan bekerja pada bagian yang langsung bersentuhan dengan produk.

- 2) Karyawan dilarang memakai perhiasan dan memelihara kuku selama mengikuti proses produksi.
- 3) Setiap akan masuk keruang proses karyawan harus melewati pengecekan rambut dengan menggunakan perekat dan masuk ke ruang penghembus angin untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada baju kerja.
- 4) Dilarang bagi semua karyawan untuk membawa makanan keruang ganti.
- 5) Bagi karyawan yang sakit dapat menjadi kontaminan, mendapatkan ijin untuk tidak masuk kerja.
- 6) Pengecekan kesehatan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory sendiri dilakukan setiap bulan. Yang dilakukan di Puskesmas terdekat. Selain itu, setiap bulan juga diadakan uji *swab* terhadap semua karyawan untuk mengetahui sejauh mana kebersihan tangan para karyawan. Bagi karyawan yang tangannya mengandung bakteri (jumlah tertentu) maka karyawan tersebut dikenakan denda berupa uang dan dipindahkan ke bagian lain agar tidak mengkontaminasi produk. Untuk pemeriksaan kuku karyawan dilakukan selama tiga kali dalam satu minggu yaitu pada hari senin, rabu dan kamis.

8.8 Sanitasi dan Hygiene Toilet

Tersedianya fasilitas toilet bagi karyawan yang telah dilengkapi dengan perlengkapan kebersihan. Toilet yang tersedia sebanyak 18 buah untuk 700 karyawan. Toilet dan fasilitas kebersihan toilet selalu dijaga kebersihannya oleh petugas sanitasi dan setiap hari petugas sanitasi akan melakukan pengecekan terhadap hasil kebersihannya. Toilet dilengkapi dengan tissue gulung, *wastafel*, sabun dan alkohol 70%. Selain kebersihan toilet yang selalu dijaga, karyawan juga diwajibkan untuk menjaga kesehatan diri setelah keluar dari toilet yaitu dengan mencuci tangan terlebih dahulu, adapun prosedur cuci tangan setelah dari toilet adalah sebagai berikut:

- 1) Cuci tangan dengan air kran biasa
- 2) Cuci tangan dengan hand soap
- 3) Cuci kembali tangan dengan air
- 4) Celup tangan didalam bak air klorin 100 ppm selama 20 detik
- 5) Cuci kembali menggunakan air kran
- 6) Keringkan dengan *hand dryer*

8.9 Sanitasi dan Higiene Ruang Proses

Ruang proses merupakan suatu tempat dimana terjadinya aktivitas didalamnya, yang terdapat pekerja, produk, mesin serta peralatan. Sehingga ruangan tersebut harus selalu dapat melindungi produk dari kontaminasi yang nantinya dapat menurunkan mutu dari produk itu sendiri. Dalam hal ini PT. Misaja Mitra Pati Factory telah mendesain bangunan pada proses pembekuan udang windu antara lain:

- 1) Lokasi bangunan PT. Misaja Mitra Pati Factory ditempatkan pada daerah yang bebas dari pencemaran.
- 2) Memisahkan ruangan dan menyesuaikan ukuran ruangan tiap – tiap tahapan, hal ini bertujuan untuk memudahkan proses sanitasi dari tiap – tiap tahapan, mengurangi adanya kontaminasi silang, dan mencegah adanya desak – desakan antar karyawan sehingga jalannya dari proses produksi dapat berjalan dengan lancar.
- 3) Adanya ventilasi pada ruang proses dan telah dilengkapi dengan pembuangan udara (*exchause fan*). Serta untuk menjaga suhu ruangan agar selalu rendah atau dingi tiap ruangan proses dilengkapi dengan *Air Conditioner* yang telah disetting, sehingga diharapkan suhu ruangan stabil pada 20° C.

- 4) Setiap pintu masuk dilengkapi dengan *insect killer* dan tirai plastik (air curtain) untuk mencegah masuknya serangga khususnya lalat ke dalam ruang proses dan menyebabkan kontaminasi pada produk.
- 5) Lantai pada ruang proses terbuat dari bahan yang kedap air dan dilapisi keramik berwarna putih serta dibuat miring 5° mengarah ke saluran pembuangan diharapkan dengan kemiringan ini dapat menyalurkan semua kotoran pada saat proses berlangsung dapat menuju pada saluran pembuangan dan tidak sampai mengkontaminasi produk.
- 6) Sebagian dari ruang proses PT. Misaja Mitra Pati Factory disekat dari plat dengan bahan stainless misalnya pada ruang kupas (*peeled*), iris gencet dan ruang *panko*. Dinding pada ruang proses dengan ketinggian ± 3 meter, dimana 2 meter dari lantai dinding tersebut dilapisi dengan keramik berwarna putih untuk pertemuan antara dinding dengan lantai dibuat melengkung hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses pembersihannya.
- 7) Pada ruang proses dilengkapi dengan fasilitas pencucian tangan. Fasilitas pencucian tangan disetiap ruang proses meliputi *hand soap*, air berklorin 100 ppm dan alkohol 70%.
- 8) Langit – langit pada ruang proses terbuat dari bahan *plat stainless* dan dipasang lampu 36 watt yang mampu menerangi ruang proses tanpa menyebabkan silau terhadap karyawan, serta pada setiap lampu dipasang pelindung mika.
- 9) Setiap ruang proses dilengkapi dengan saluran pembuangan (selokan) yang mampu mengalirkan sisa air pencucian pada saat proses berlangsung. Pada saluran pembuangan ini ditutup dengan plat – plat yang berlubang – lubang untuk mencegah masuknya binatang pengerat khususnya ke dalam ruang proses.

10) Ruang istirahat karyawan yang juga sebagai ruang ganti, *smoking area*, kantin, dan toilet letaknya terpisah dari ruang proses tidak menyebabkan adanya kontaminasi pada ruang proses. Untuk ruang istirahat sendiri dipisahkan antara ruang istirahat laki – laki dan perempuan yang mana tiap – tiap ruangan ini telah dilengkapi dengan loker sebagai tempat penyimpanan baju kerja dan perlengkapan pribadi. *Smoking area* merupakan tempat diperuntukkan para karyawan laki – laki untuk merokok pada waktu istirahat.

8.10 Sanitasi dan hiegene selama proses produksi

Selama proses produksi pekerja diwajibkan untuk tetap menjaga sanitasi dan hygiene disetiap kegiatan yang akan dilakukan pekerja. Hal yang harus diperhatikan untuk menjaga kebersihan pekerja adalah:

- a. Pekerja wajib menjaga kebersihan sisetiap proses produksi
- b. Pekerja akan melakukan pencucian tangan dan *apron* setiap 30 menit sekali. Pemberitahuan pencucian tangan setiap 30 menit sekali akan ditandai dengan bunyi bell. Saat bel berbunyi seluruh pekerja di ruang produksi akan mencuci tangan dengan air yang telah disediakan didalam bak yang telah berisi air berklorin 100 ppm dan dilengkapi dengan alkohol 70% disetiap ruang produksi.
- c. Selama proses produksi, pekerja yang akan pergi ke toliet diwajibkan untuk melepas pakaian terlebih dahulu di ruang ganti. Pakaian khusus tidak diperbolehkan untuk memasuki toilet. Setelah selesai pekerja wajib mencuci tangan dengan sabun kemudian membilasnya dengan air berklorin 100 ppm. Penggunaan alkohol 70% digunakan setelah pencucian tangan. Setelah bersih pekerja menggunakan kembali pakaian di ruang ganti dan melakukan sanitasi dan hygiene kembali seperti sebelum memasuki ruang produksi.

8.11 Sanitasi dan Hygiene Lingkungan

Kondisi dilingkungan sekitar tempat proses produksi dijaga agar tetap bersih.

Hal – hal yang diperhatikan pada lingkungan tempat produksi meliputi:

a. Atap dan langit – langit

Permukaan langit – langit halus tidak mudah melepaskan bagian – bagiannya, tidak terdapat lubang dan tidak retak.

b. Pintu

Pintu terbuat dari bahan yang tahan lama, permukaan rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan. Agar tidak terdapat celah yang memungkinkan *pest* masuk.

c. Cendela

Tidak terdapat cendela diantara ruang produksi dengan area luar. Cendela di area ruang produksi didesain minimal 1 meter diatas lantai. Cendela pada ruang terdapat diatas sekitar 3 meter dari lantai. Fungsi cendela yaitu untuk QC mengamati kinerja pekerja dari kantor.

d. Penerangan

Penerangan diseluruh ruang produksi dilengkapi dengan cover. Hal ini bertujuan untuk mencegah debu jatuh ke ruang produksi. Penerangan yang berjumlah banyak disetiap ruangan sangat dibutuhkan untuk memaksimalkan kinerja pekerja.

e. Ventilasi dan Pengatur suhu

Setiap ruangan khususnya ruang pokok dilengkapi dengan ventilasi dan pengatur suhu, pengatur suhu di ruang produksi menggunakan evaporator sedangkan di ruang lainnya menggunakan AC. Ventilasi didesain untuk

mencegah kontaminasi terhadap produk dari aliran udara, dan dilengkapi dengan penutup untuk masuknya *pest*.

8.12 Sanitasi dan Hygiene Ruang Penyimpanan

Sanitasi dan hygiene ruang penyimpanan adalah dengan sistem rantai dingin. Sistem rantai dingin berfungsi untuk mengistirahatkan bakteri sehingga bakteri tidak tumbuh berkembang. Selain sistem rantai dingin, ruang penyimpanan atau *cold storage* setiap sebulan sekali akan dibersihkan dari kristal – kristal es yang terdapat pada lantai dan langit – langit ruang penyimpanan.

8.13 Sanitasi dan Hygiene Produk Akhir

Sanitasi pada produk akhir dapat dilakukan dengan pengemasan dalam *polybag* yang berbahan *polyetilen* kemudian dimasukkan dalam *master carton*. Pengemasan bertujuan untuk melindungi produk dari kontaminasi luar. Setelah dikemas dalam *Master Carton* (MC), prouk disimpan dalam *Cold storage* agar tetap bersuhu rendah dan tetap terjaga kualitasnya sebelum dipasarkan. Penyusunan dalam *cold storage* harus dengan rapi agar kemasan tidak rusak yang nantinya dapat merusak produk yang dikemas.

8.14 Sanitasi dan Hygiene Pada Limbah

Limbah yang dihasilkan pada saat prose produksi pembekuan udang Nobashi ebi dari proses awal sampai akhir proses. Limbah yang dihasilkan pada suatu proses pembekuan udang meliputi limbah cair dan limbah padat. Limbah cair pada prose pembekuan udang ini dihasilkan dari proses pencucian udang, serpihan *ice flake* yang telah meleleh dan larutan hasil proses perendaman. Sedangkan limbah padat pada proses pembekuan ini dihasilkan dari potong kepala, kupas kulit, dan cabut usus. Pengananan limbah cair akan disalurkan ke penampungan limbah cair untuk selanjutnya diolah lagi untuk dinetralkan. Sedangkan untuk limbah padat akan dijual ke peternak bebek disekitar

perusahaan. Pengendalian sanitasi dan hygiene untuk limbah padat yang dapat mengakibatkan pemampatan saluran air. Sehingga pengangkatan serpihan kulit dan kepala udang dilakukan setiap hari untuk mencegah mampatnya saluran limbah.

8.14 Sanitasi Bahan Kimia

Proses sanitasi pada bahan kimia yang digunakan oleh PT. Misaja Mitra Pati Factory misalnya klorin dan alkohol yaitu dengan cara menempatkan pada ruang tersendiri dan terpisah dari ruang proses, serta bahan kimia yang berfungsi sebagai desinfektan dan bahan kimia yang dapat ditambahkan pada produk juga ditempatkan secara terpisah. Untuk pengambilan dari bahan kimia tersebut hanya petugas sanitasi yang telah diijinkan.

8.15 Pest kontrol

Untuk menghindari adanya kontaminasi dari binatang pengerat, serangga atau binatang lainnya PT. Misaja Mitra Pati Factory telah melengkapi ruang proses dengan *insect killer* dan menutup semua lubang yang berhubungan dengan bagian luar. Misalnya menutup cendela dengan kasa, menutup saluran pembuangan dengan plat – plat yang berlubang.

9. PENUTUP

9.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari Praktek Kerja Magang di PT. Misaja Mitra Pati Factory pada tanggal 27 Juli sampai dengan 11 September 2015 adalah sebagai berikut:

- Letak lokasi perusahaan sudah memberikan keuntungan tersendiri bagi warga sekitar, dan pihak – pihak yang terkait didalam pengadaan bahan baku, transportasi, serta faktor penunjang lainnya.
- Tata letak ruang proses sudah bagus untuk menjalankan produksinya berdasarkan pesanan *buyer*.
- Pengawasan mutu perusahaan sudah baik, hal ini terlihat dari uji mikrobiologi yang pada produk akhir yang masih layak untuk dikonsumsi dan dapat diterima di pasar internasional.
- Sistem sanitasi dan hygiene yang diterapkan di PT. Misaja Mitra Pati Factory sudah baik, sehingga produk yang dihasilkan tidak terkontaminasi dari kotoran – kotoran atau *pest* yang lain yang dapat menurunkan kualitas produk.
- Penanganan limbah cair di perusahaan ini sudah baik, sehingga air limbah yang keluar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan warga sekitar.
- Hasil pengamatan rendemen terakhir dari berat bahan baku 1000 gram menjadi 945,46 gram, hal ini telah menunjukkan proses produksi sudah baik yang terlihat dari rendemen akhir yang dihasilkan tidak banyak dari bahan bakunya.
- Hasil uji laboratorium didapatkan hasil pengujian mikrobiologi produk Nobshi Ebi sebesar 8×10^3 koloni/gram, hal ini telah menunjukkan bahwa produk ini layak dikonsumsi dan diterima dipasar Internasional.

- Hasil Hasil uji TSS (*Total Suspended Solid*) didapatkan hasil pengujian sebesar 0,288 mg/l. Hasil uji pH (derajat keasaman) didapatkan hasil sebesar 7. Hasil uji BOD (*Biological Oxigen Demand*) didapatkan hasil sebesar 0,576 mg/l. Dan hasil uji COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebesar 1,7712 mg/l. Dari semua hasil ini masih jauh dari standart maskimal yang ditetapkan oleh PERMEN LH No. 06 thn 2007. Dengan demikian limbah cair PT. Misaja Mitra Pati Factory masih memenuhi baku mutu limbah dan aman untuk dibuang kesungai.

9.2 Saran

Produk – produk yang dihasilkan di PT. Misaja Mitra Pati Factory telah memenuhi standar produksi dengan menerapkan GMP dan SSOP untuk meminimalisir bahaya. Namun pada pengawasan mutu terhadap penerapan rantai dingin dari penerimaan bahan baku sampai produk akhir masih perlu ditingkatkan. Untuk perlunya kecukupan karyawan disetiap ruang proses agar tidak terjadi antrian dimana dapat mempengaruhi suhu dan mutu udang. serta untuk limbah padat untuk segera dilakukan penanganan agar tidak mengkontaminasi produk yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, Rabiatul. 2006. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwir. 2006. Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri Oleh Limbah Industri Kelapa Sawit PT. Peputra Masterindo Di Kabupaten Kempar. Unoversitas Diponogoro. Semarang. 19 hlm.
- Bahrudin Zulfansyah, Aman, Iiyas Arin, Nurfatihayati. 2003. "Penentuan Rasio Ca/Mg Optimum pada Proses Pemurnian Garam Dapur". Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Djaali dan P. Muljono. 2007. Pengukuran dalam Bidang Pendidikan. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta. 67 hlm.
- Effendi, S. 2009. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung. Aflabeta
- Endraswara, S. 2009. *Metodologi Penelitian Folklor*. MedPress. Yogyakarta.
- Fast, A. W and Lester, L. J. 1992. *Marine Shrimp Culture: Principles and Practices*. New York: ELSEVIER.
- Frick, H. 2008. *Pedoman Karya Ilmiah, Cara Pemahaman Materi, Metode Menyusun Manuskrip, Presentasi, dan Penilaian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I*. Liberty. Yogyakarta.
- Hidayati, D dan Saparinto, C. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Istijanto. 2005. *Aplikasi Praktis Riset Pemasaran*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm. 45
- Japan Internasional Cooperation Agency. 2008. Bantuan Teknis Untuk Industri Ikan dan Udang Skala Kecil dan Menengah di Indonesia (Teknik Pasca Panen dan Produk Perikanan). Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Jenie, B.S.L., dan W.P. Rahayu. 1993. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Kanisius. Yogyakarta. 41 hlm.
- Junaidi dan Hatmanto, B.P. 2006. Analisis Teknologi Pengolahan Limbah Cair Pada Industri Tekstil (Studi Kasus PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta). *Jurnal Presitipasi* 1 (1): 2.
- Junais. I, N. Brasit dan R. Latief. 2011. Kajian Strategi Pengawasan dan Pengendalian Mutu Produk Ebi Furay PT. Bogatama Marinusa.

- Kerry, J. J. Kerry dan D. Leward. 2002. *Meat Processing ; Improving Quality*. CRC Press, Woodhead publ. Limited. Cambridge England.
- Liviawaty, E dan Eddy. A. 1989. *Pengewatan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius. Jakarta
- Martono. 2004. Efektifitas pengolahan limbah di PT Istana Cipta Sembada, Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, Kabupaten Banyuwangi [proposal]. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas PGRI Adi Buana.
- Monoarfa, winarni. 2002. Dampak Pembangunan Bagi Kualitas Air di Kawasan Pesisir Pantai Losari, Makassar. *Sci&Tech*, Vol. 3 No. 3 Desember 2002: 37-44
- Montero, P, A. Avalos, and M. PerezMateos. 2001. Characterization of polyphenoloxidase of prawns (*Penaeus japonicus*). Alternatives to inhibition: additives and highpressure treatment. *Food Chem.*,75:317 – 324
- Murniyati. A. S dan Munarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan, dan Pengawetan Ikan*. Kanisius. Jakarta
- Patilima, H. 2005. *Metode Penelitian Kualitatif*. CV. Alfabeta. Bandung.
- Permana, RJ. 2007. Penerapan HACCP pada Pembekuan Udang Beku Tanpa Kepala (*headless*) di PT. Satu Tiga Enam Delapan Banyuwangi Jawa Timur. *Laporan Magang*. Jurusan Agroteknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- PERMEN LH nomor 06. 2007. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/Atau Kegiatan Pengolahan Hasil Perikanan.
- Pratama, S. H. 2012. Pengaruh Penambahan Natrium Stearat Terhadap Berat Rendemen, Waktu Evaporasi Serta Kadar Magnesium dan Kalsium dalam Kristalisasi Garam. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Purwaningsih S. 1995. *Teknologi Pembekuan Udang*. PT.Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sams, A. R. 2001. *Poultry Meat Processing*. CRC Press, Boca Raton London New York Washington, D. C.
- Sitindaon, Jivento. 2007. Sifat Fisik dan Organoleptik Sosis *Frankfurters* Daging Kerbau (*Bubalus bubalis*) dengan Penambahan Khitosan Sebagai Pengganti *Sodium Tripolyphospate* (STPP). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Standar Nasional Indonesia (SNI. 01-2728.1-2006). Udang Segar-Bagian 1: Spesifikasi. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

_____, (SNI. 01-2728.1-2006). Es Untuk Penanganan Ikan – bagian 1: Spesifikasi. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

_____, (SNI. 01-3457.3-2006). Udang Kupas Mentah Beku- Bagian 3: Penanganan dan Pengolahan. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

_____, (SNI. 01-3556-2000). Garam Konsumsi Beryodium. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

_____, (SNI. 3457:2014). Persyaratan Bahan Baku Udang. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

Suhandana, M., T. Nurhayati, dan L. Ambarsari. 2013. Karakteristik Ekstrak Kasar Enzim *Polyphenoloxidase* dari Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Ilmu dan teknologi Tropis* , Vol. 5, No.2, Hlm. 353 – 364.

Suprpti, L. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan : Aneka Awetan Jahe*. Kanisius : Yogyakarta

Suriawiria, Unus. 2003. *Mikrobiologi Air*. Penerbit PT. Alumni. Bandung. 330 hlm.

Suyanto, S.R dan Enny P.T. 2009. *Panduan Budidaya Udang Windu*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Syamsi MN. 1995. Ekstraksi pigmen karotenoid dari limbah kulit udang windu (*Penaeus monodon*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Thaheer, H. 2005. *Sistem Manajemen HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points)*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.

Untoro, J. 2010. *Buku Pintar Pelajaran*. Wahyu Media. Jakarta

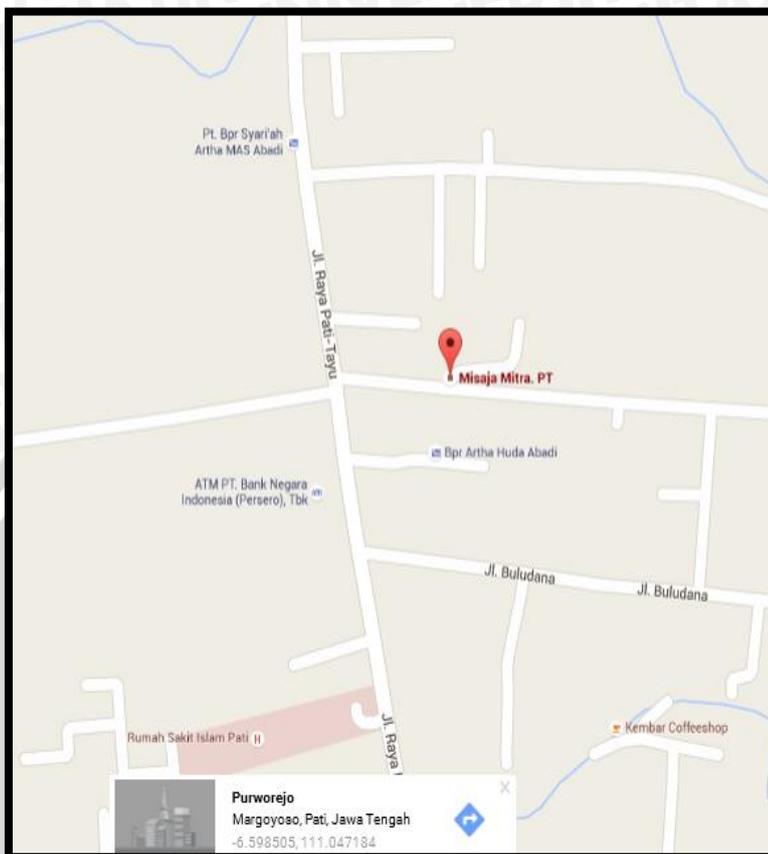
USDA. 2003. Shrimp Nutrition Information. www.healthzone.com. [10 Mei 2009].

Widjono. 2007. *Bahasa Indonesia-Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian di Perguruan Tinggi*. PT. Grasindo. Jakarta. Hlm. 248

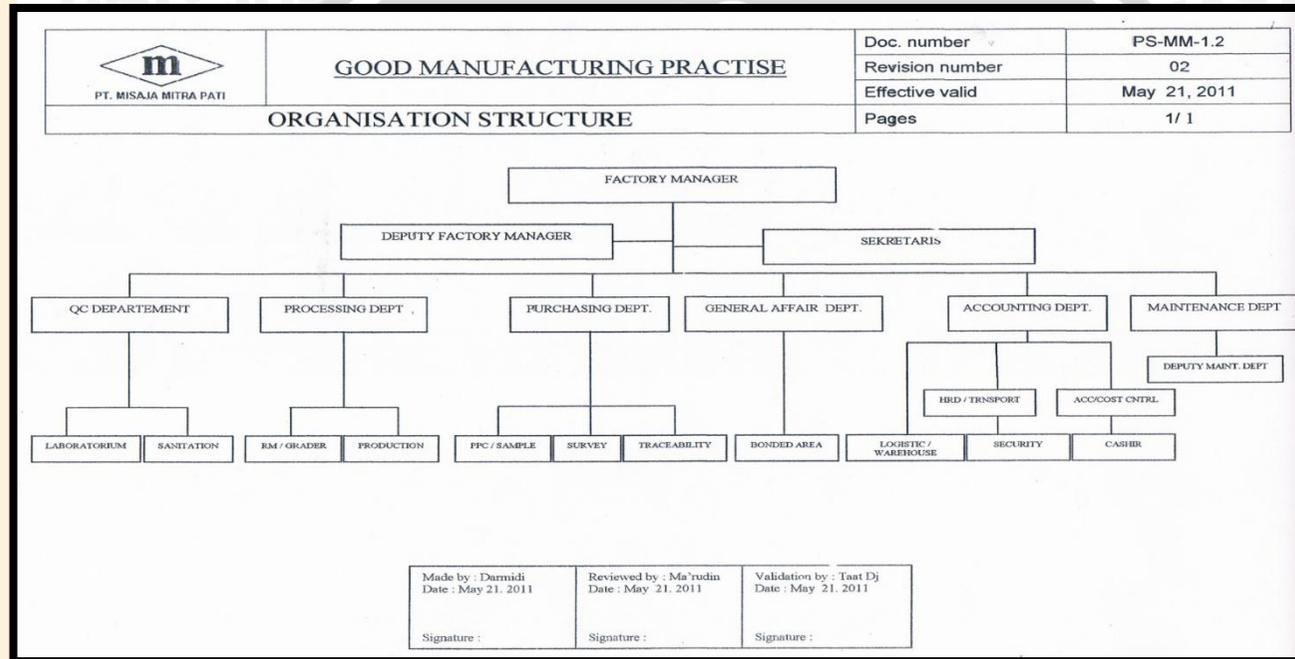
Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F.G. dan Surono. 2004. *GMP Cara Pengolahan Pangan Yang Baik*. M-BRIO PRESS. Bogor.

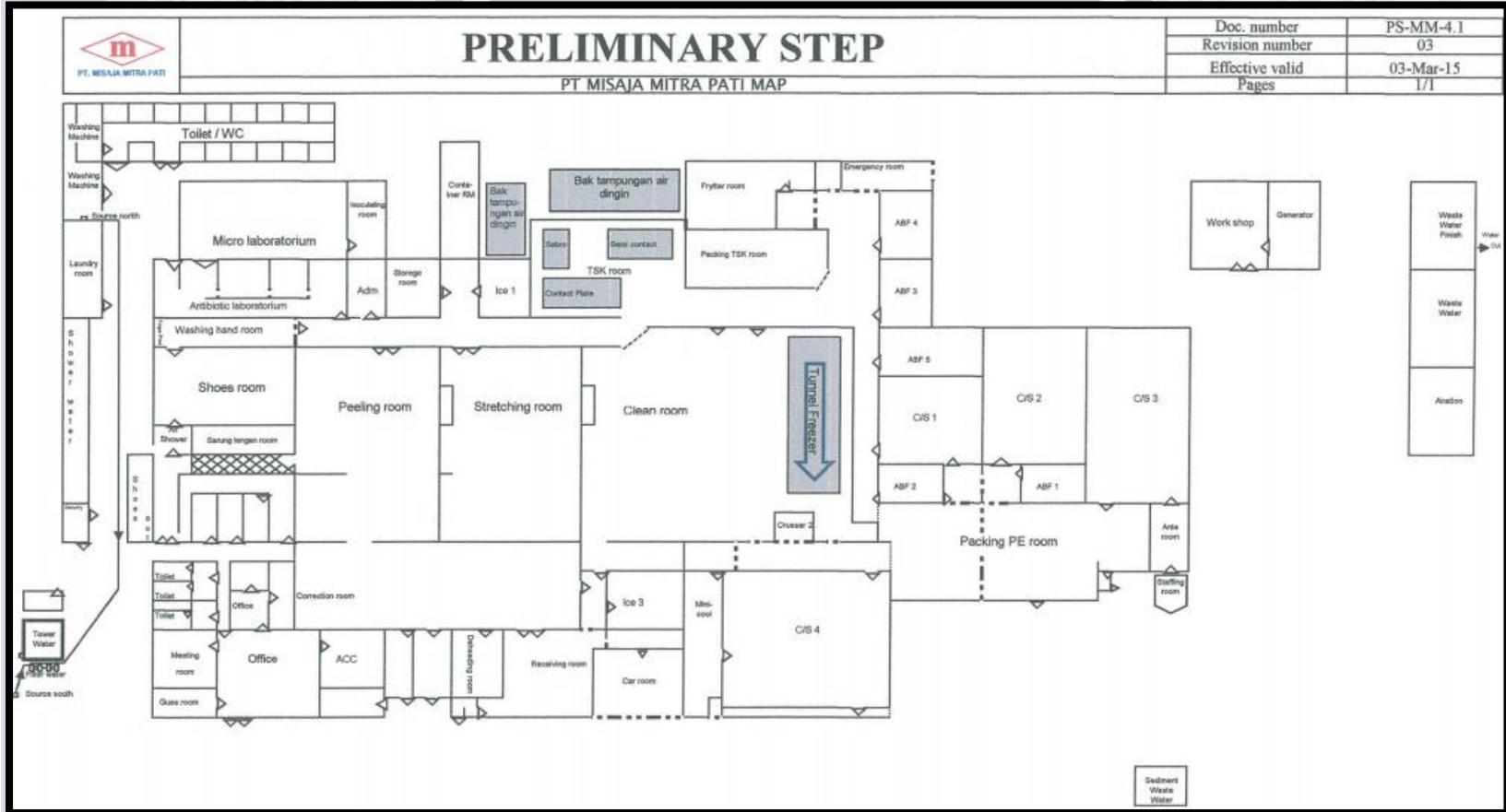
Lampiran 1. Peta Lokasi PT. Misaja Mitra Pati Factory



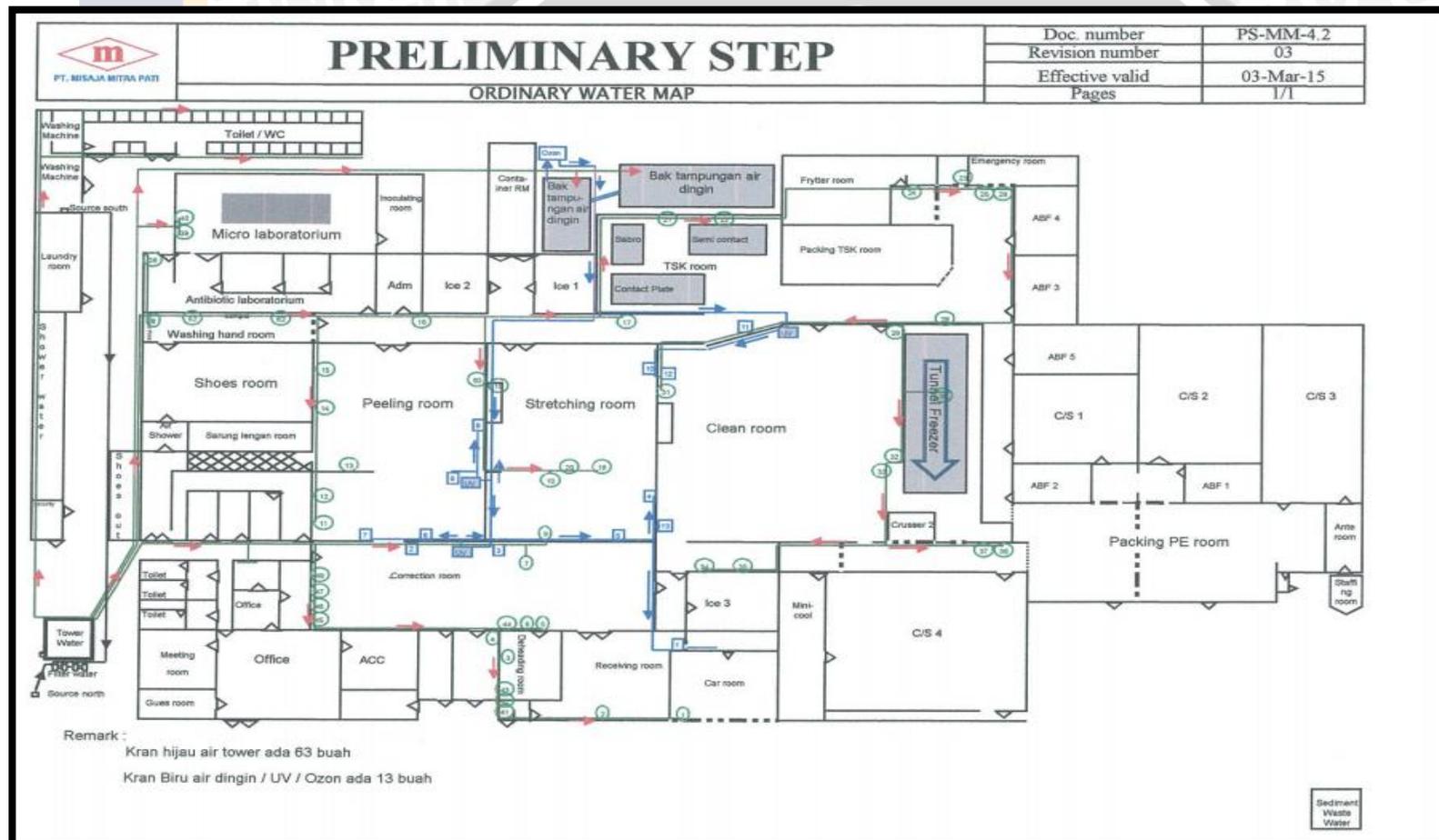
Lampiran 2. Struktur Organisasi Perusahaan PT. Misaja Mitra Pati Factory



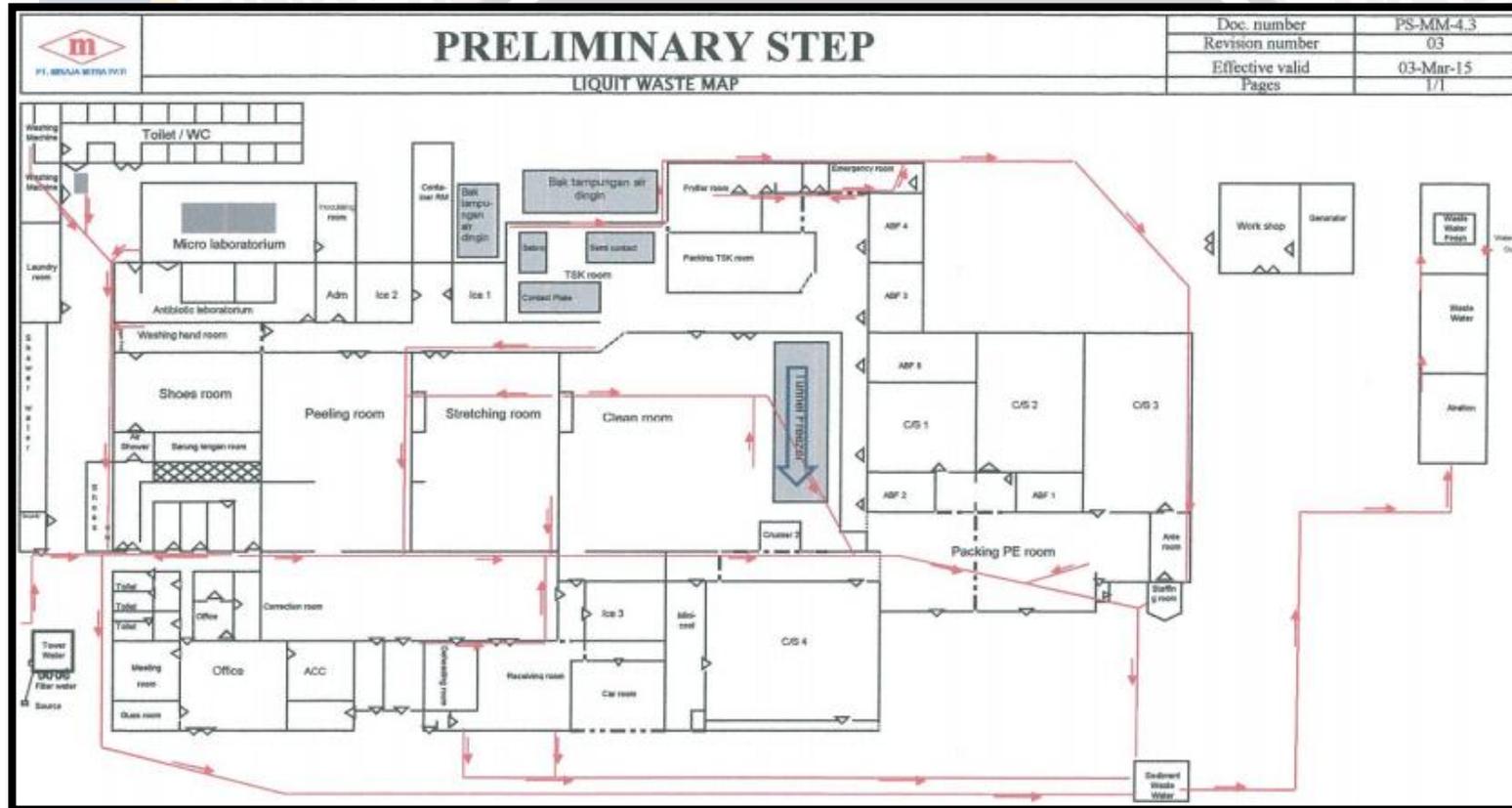
Lampiran 3. Layout PT. Misaja Mitra Pati Factory



Lampiran 4. Lay Out Pergerakan Air PT. Misaja Mitra Pati Factory



Lampiran 5. Lay Out Limbah Cair PT. Misaja Mitra Pati Factory



Lampiran 7. Hasil Mikrobiologi Produk Nobashi Ebi

|  PT. MISAJA MITRA PATI | | BACTERIOLOGICAL CHECKING | | | | | No. Form | | F-QC-11 | |
|--|-----------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------|----------------------------|------------------|------------------|--------------------------|--|
| | | | | | | Revisi | | 00 | | |
| | | | | | | Berlaku efektif | | 9 Juni 2005 | | |
| | | | | | | Halaman | | 1/1 | | |
| Date : 29-8-2015 | | | | | | | | | | |
| Standard | | Negative | Negative | Negative | Negative | 1 X 10 ³ / gr | 0/3 | 0/3 | 1 X 10 ⁵ / gr | |
| Sample name | Production date | Staphylococcus aureus | Staphylococcus aureus (TSB) | Vibrio parahaemolyticus | Salmonella | Caliform | Escherichia coli | | Total plate count | |
| | | 10x | 100x | | | | | | | |
| FE SETI REI 31/40 | 27-8-2015 | Negative | Negative | Negative | Negative | 1.3 x 10 ² / gr | 0/3 | 0/3 | 8 x 10 ³ / gr | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Corrective Action : | | | | | | | | | | |
| | | | | | | F. Manager | Chief of QC | Chief of Process | Checked by | |
| | | | | | | CHANG YI HAN | | | | |

OK EXPST

Lampiran 10. Kondisi Kontainer

July 28, 2015

Vanning report

Invoice No. : 4/MMP-EC-PE/VII/2015
Volume : 1,586 Bundle
Remark : Destination Tomakomai

Setting -20°C Container manufactured : 09 – 2014 (Temperatur container -19,9°C)



Condition Container inside



Start Stuff



Finish Stuff



Container no: TTNU-8299703



Seal of the Custom



Seal No.ID-7290532



Temp. container out of factory -16.8°C



Lampiran 11. Foto Kenangan

