

IDENTIFIKASI *MUSCULOSKLETAL DISORDERS* (MSDs) PADA AKTIVITAS PENGEMASAN IKAN LOMEK (*HARPODON NEHEROUS*) DI KAWASAN MINAPOLITAN KUALA ENOK

Murni Nasrun¹

¹Masyarakat Desa Tanah Merah

Email: -

Abstrak

Kawasan Minapolitan Kuala Enok pada sektor perikanan tangkap ditetapkan melalui Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia nomor 35/KEPMEN-KP/2013 tentang Penetapan Kawasan Minapolitan menandakan potensi perikanan di daerah ini sangat besar. Aktivitas pengemasan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) di Pelabuhan Merah Jalan Melati di Kawasan Minapolitan Kuala Enok hingga saat ini masih mengandalkan tenaga manusia dimana tenaga manusia dianggap lebih murah dan fleksibel. Pada aktivitas ini ditemukan potensi yang dapat menimbulkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada (1) Sakit di bahu kiri; (2) Sakit di bahu kanan; (3) Sakit pada lengan atas kanan; (4) Sakit pada pinggang; (5) Sakit pada siku kanan; (6) Sakit pada lengan bawah kiri; (7) Sakit pada lengan bawah kanan; (8) Sakit pada pergelangan tangan kiri; (9) Sakit pada pergelangan tangan kanan; (10) Sakit pada tangan kiri; (11) Sakit pada tangan kanan. Potensi MSDs ini disebabkan oleh 11 (sebelas) bagian tubuh ini bersentuhan langsung dengan aktivitas tersebut. Penyebab primer *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah sikap kerja tidak alamiah dan penegangan otot yang berlebihan yang bermula dari desain sistem kerja yang dirancang tidak sesuai dengan keterbatasan pekerja dan berat *coolbox* yang dapat mencapai 100 kg. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk mengkaji Desain Model Diagnostik Resiko Ergonomi pada aktivitas pengemasan hasil laut seperti ikan, udang, kerang maupun rumput laut, perancangan alat bantu dan metode kerja serta perancangan sistem kerja yang mempertimbangkan keterbatasan manusia.

Kata kunci: Minapolitan, Pekerja, *Musculoskeletal Disorders*

1. PENDAHULUAN

Kawasan Minapolitan Kuala Enok pada sektor perikanan tangkap ditetapkan melalui Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia nomor 35/KEPMEN-KP/2013 tentang Penetapan Kawasan Minapolitan. Kawasan ini memiliki potensi perikanan tangkap terbesar di Kabupaten Indragiri Hilir yaitu dengan nilai *Location Quotient* (LQ) sebesar 1,07 dimana sektor perikanan menjadi salah satu penggerak utama perekonomian selain sektor perkebunan dan industri [1]. Aktivitas sektor perikanan kawasan minapolitan kuala enok meliputi:

1. Aktivitas penangkapan yang dilakukan oleh nelayan;
2. Aktivitas perdagangan hasil tangkapan;
3. Aktivitas pendukung seperti Galangan Kapal, *Solar Packard Dealer* untuk Nelayan, perdagangan alat tangkap dan pabrik es.

4. Aktivitas pengolahan hasil laut seperti pembuatan ikan asin, kerupuk dan terasi.

Keseluruhan aktivitas perikanan di atas mengandalkan tenaga manusia sebagai penggerak utama. Kondisi ini tentu saja berpotensi untuk menimbulkan permasalahan khususnya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) terhadap pekerja di kawasan minapolitan Kuala Enok. Sampai saat ini belum ada data yang tercatat dengan lengkap khususnya mengenai gangguan MSDs yang dialami oleh pekerja di kawasan minapolitan Kuala Enok sebagai dampak dari pekerjaannya. Disamping itu, belum diketahui juga tingkat risiko pekerjaan yang dialami oleh pekerja [2]. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini mengidentifikasi potensi terjadinya keluhan MSDs pada pekerja di kawasan Minapolitan. Aktivitas yang diamati adalah pekerjaan pengemasan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) yang ada di Pelabuhan Merah. Pada umumnya pekerja melakukan aktivitas sebagai berikut:

1. Sortasi;
2. Mengangkut Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) dari kapal ke gudang;
3. Menimbang Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*);
4. Memecah es;
5. Memasukkan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) dan es ke dalam *coolbox*;
6. Menutup *coolbox* menggunakan lakban;
7. Mengangkut *coolbox* berisi Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) ke pelabuhan.
8. Mengangkat *coolbox* yang telah berisi Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) ke dalam kapal.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Keluhan Muskuloskeletal

Sistem *Muskuloskeletal* adalah sistem otot rangka atau otot yang melekat pada tulang yang terdiri atas otot-otot serat lintang yang sifat gerakannya dapat diatur (*voluter*). Kerja otot statis terjadi pada aktivitas mengangkat, menyangga, mendorong, menarik dan menurunkan beban (otot lengan, bahu, pinggang dan punggung), sedangkan kerja otot dinamis terjadi pada aktivitas mengangkut, mendorong, dan menarik seperti; otot-otot bagian bawah. Sikap paksa sewaktu bekerja dan berlangsung lama dapat menyebabkan adanya beban pada sistem muskuloskeletal dan efek negatif pada kesehatan [3].

Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan ini biasanya diistilahkan dengan keluhan *muskuloskeletal disorders* atau cedera pada sistem muskuloskeletal. Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua [4] antara lain:

1. Keluhan sementara (*reversible*)
Keluhan sementara yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan

segera hilang apabila pembebanan dihentikan.

2. Keluhan menetap (*persistent*)
Keluhan menetap yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

Hasil studi menunjukkan bahwa bagian otot yang sering dikeluhkan adalah otot rangka (*skeletal*) yang meliputi otot leher, bahu, lengan, tangan, jari, punggung, pinggang dan otot-otot bagian bawah. Keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan *Muskuloskeletal* [5], yaitu:

1. Peregangan Otot yang berlebihan
Peregangan otot yang berlebihan pada umumnya sering dikeluhkan oleh pekerja dimana aktivitas kerjanya menuntut pengerahan tenaga yang besar seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat. Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot. Apabila hal serupa sering dilakukan, maka dapat mempertinggi resiko terjadinya keluhan otot, bahkan dapat menyebabkan terjadinya cedera otot skeletal.
2. Aktivitas Berulang
Aktivitas berulang adalah pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus seperti pekerjaan mencangkul, membelah kayu besar, angkat-angkut dan lain-lain. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus-menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.
3. Sikap Kerja Tidak Alami
Sikap kerja tidak alami adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alami misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat dan sebagainya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka akan semakin tinggi pula resiko

terjadinya keluhan otot skeletal. Sikap kerja tidak alamiah ini pada umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja.

4. Faktor penyebab sekunder terjadinya keluhan muskuloskeletal, yaitu:

a. Tekanan

Terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak. Sebagai contoh, pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, dan apabila hal ini sering terjadi, dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap.

b. Getaran

Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah. Kontraksi statis ini menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan akhirnya timbul rasa nyeri otot.

c. Mikroklimat

Paparan suhu dingin yang berlebihan dapat menurunkan kelincahan, kepekaan dan kekuatan pekerja sehingga gerakan pekerja menjadi lamban, sulit bergerak yang disertai dengan menurunnya kekuatan otot, demikian juga dengan paparan udara yang panas. Beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh yang terlampaui besar menyebabkan sebagian energi yang ada dalam tubuh akan dimanfaatkan oleh tubuh untuk beradaptasi dengan lingkungan tersebut. Apabila hal ini tidak diimbangi dengan pasokan energi yang cukup, maka akan terjadi kekurangan suplai energi ke otot, akibatnya peredaran darah kurang lancar, suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan terjadi penimbunan asam laktat yang dapat menimbulkan rasa nyeri otot.

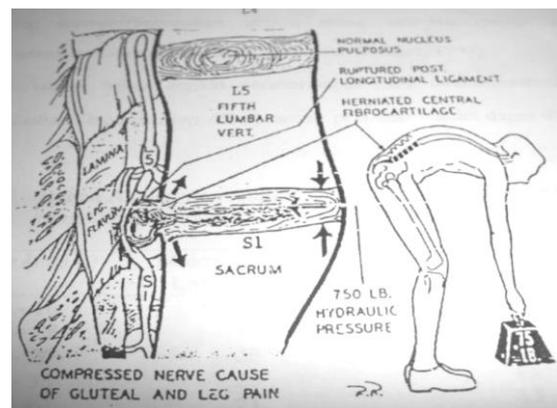
5. Penyebab kombinasi.

Selain faktor-faktor yang telah disebutkan di atas, beberapa ahli menjelaskan bahwa faktor individu

seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kekuatan fisik dan ukuran tubuh juga dapat menjadi penyebab terjadinya keluhan otot skeletal.

2.2. Batasan Beban yang Boleh Diangkat

Mengurangi cedera otot bagian belakang seperti; pinggang dan punggung pada aktivitas angkat dan angkut maka harus dipertimbangkan kriteria angkat baik secara fisiologik maupun psikofisik. Batasan angkat didasarkan pada perhitungan risiko cedera pada discus lumbar-5 dan sacral-1 (L5/S1), maka batas angkat maksimum yang direkomendasikan adalah sebesar 3,4 Kn sebagai gaya tekan pada discus tersebut. Di antara ruas-ruas tulang belakang terdapat discus yang berfungsi sebagai peredam bila ada gesekan atau benturan. Cedera atau nyeri sering terjadi pada discus (*intervertebrae disc*) yang berada di antara discus ke-4 dan ke-5 (L4/L5) atau terletak di antara lumbar ke-5 dan sacrum ke-1(L5/S1). Ilustrasi dari discus L4/L5 dan L5/S1 dapat dicermati pada Gambar 1. Batasan angkat secara fisiologik dilakukan dengan cara mempertimbangkan rata-rata beban metabolisme dari aktivitas angkat yang berulang-ulang (*repetitive lifting*), dapat ditentukan dari jumlah kebutuhan oksigen.



Gambar 1. Lokasi Vertebral Lumbalis Sakralis (discus L4/L5 dan L5/S1). Kelainan Herniasi Akibat Mengangkat Terdapat pada L5/S1.

Sumber: Bridger (1995)

Kelelahan kerja yang terjadi akibat aktivitas angkat yang berulang-ulang akan meningkatkan risiko rasa nyeri pada tulang belakang. Selanjutnya

batasan angkat secara psikofisik pada penilaian subjektif pekerja mempertimbangkan sejauh mana individu merasa mampu mengangkat beban maksimum [6]. Secara umum beban angkat perseorangan yang direkomendasikan oleh *International Labor Organisation* (ILO) untuk pria dan wanita dicermati pada Tabel 1.

Tabel 1. Beban Angkat dan Angkut bagi Laki-laki dan Wanita yang direkomendasi

Umur (tahun)	Maksimum untuk Laki-laki (Kg)	Maksimum untuk Wanita (Kg)
14 - 16	15	10
16 - 18	19	12
18 - 20	23	14
20 - 35	25	15
35 - 50	21	13
> 50	16	10

Sumber: Pheasant (1991) [7]

Penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa cara mengangkat dan mengangkut, beban yang diangkat dan diangkut, ketinggian landasan mengangkat dan jarak angkut berpengaruh terhadap beban kerja, kelelahan dan produktivitas kerja. Faktor tugas pekerjaan, lingkungan kerja juga dapat mempengaruhi performansi kerja.

3. METODE

3.1. Langkah Penelitian

1. Penentuan sampel sesuai kriteria inklusi;
2. Membiarkan pekerja beraktivitas seperti biasa;
3. Mengobservasi keluhan-keluhan *Musculoskeletal* pekerja dengan cara wawancara sesuai Kuesioner *Nordic Body Map*;
4. Menganalisa hasil jawaban pekerja;
5. Memberikan data dan informasi keluhan *Musculoskeletal* untuk dijadikan dasar perbaikan sistem kerja dan penelitian selanjutnya.

3.2. Tempat

Lokasi penelitian di sentra pembelian Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) yang berada di Pelabuhan Merah Jalan Melati Desa Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir Riau.

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi adalah seluruh subjek penelitian yakni semua pekerja sentra pembelian Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) yang berada di Pelabuhan Merah Jalan Melati Desa Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir Riau.

Sampel adalah sebagian dari populasi yang di teliti tetapi sampel penelitian yang dilakukan merupakan sampel jenuh dengan jumlah 12 orang, maka semua pekerja sentra pembelian Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) yang berada di Pelabuhan Merah Jalan Melati Desa Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir Riau dijadikan sampel penelitian yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut:

1. Usia berada antara 17-35 tahun;
2. Dalam kondisi sehat (tidak mengalami cacat fisik dan mental);
3. Jenis Kelamin Laki-laki.
4. Sudah bekerja sebagai pekerja pengemasan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) minimal 1 (satu) tahun;
5. Bersedia sebagai objek penelitian sampai selesai.

3.4. Nordic Body Map

Kelelahan otot merupakan fenomena fisiologi dapat diukur secara langsung dengan *Electromyography* (EMG) untuk mendeteksi penyebab terjadinya kelelahan, sedangkan metode pengukuran secara tidak langsung berupa penilaian subjektif pada pekerja dengan menandai dan menunjukkan diagram tubuh atau kuesioner untuk menentukan lokasi kelelahan atau gangguan muskuloskeletal disebut *Nordic Body Map*. Kuesioner *Nordic Body Map* dipilih sebagai alat ukur untuk menilai kelelahan otot berupa gangguan muskuloskeletal dengan alasan digunakan metode ini karena mudah, murah dan cukup reliabel. Penerapan di lapangan dilakukan penjelasan sederhana kepada pekerja. Interpretasi hasil jawaban responden untuk rata-rata skor 1 tidak sakit; rata-rata skor 1,1-2 digolongkan agak sakit, rata-rata skor 2,1-3 digolongkan sakit dan rata-rata skor 3,1-4 digolongkan sangat sakit.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Profil Sampel

Total pekerja pada Sentra Pembelian Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) di Pelabuhan Merah Jalan

Melati Desa Tanah merah Kabupaten Indragiri Hilir Riau adalah 19 orang dimana 7 diantaranya tidak termasuk dalam kriteria dan 12 orang pekerja termasuk dalam kriteria inklusi. Sampel semuanya berjenis kelamin laki-laki dan tidak dalam keadaan sakit. Rata-rata usia sampel adalah $19 \pm 2,4$ tahun dan telah bekerja di sentra pembelian Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) selama $2 \pm 0,3$ tahun.

4.2. Keluhan Subjektif

Berdasarkan jawaban kuisisioner 12 orang sampel yang berada di sentra pembelian Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*), keluhan-keluhan subjektif dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Keluhan Subjektif

No	Keluhan Subjektif	Rerata
1	Sakit/Kaku di leher bagian atas	1,8
2	Sakit/Kaku di leher bagian bawah	1,6
3	Sakit di bahu kiri	3,1
4	Sakit di bahu kanan	3,9
5	Sakit pada lengan atas kiri	2,7
6	Sakit di punggung	1,1
7	Sakit pada lengan atas kanan	3,8
8	Sakit pada pinggang	3,7
9	Sakit pada bawah pinggang	1,5
10	Sakit pada bokong	1,9
11	Sakit pada siku kiri	2,8
12	Sakit pada siku kanan	3,8
13	Sakit pada lengan bawah kiri	3,2
14	Sakit pada lengan bawah kanan	3,5
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri	3,9
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan	3,5
17	Sakit pada tangan kiri	3,8
18	Sakit pada tangan kanan	3,8
19	Sakit pada paha kiri	2,9
20	Sakit pada paha kanan	2,7
21	Sakit pada lutut kiri	3,0
22	Sakit pada lutut kanan	2,9
23	Sakit pada betis kiri	3,0
24	Sakit pada betis kanan	3,0
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri	2,9

26	Sakit pada pergelangan kaki kanan	3,0
27	Sakit pada telapak kaki kiri	2,8
28	Sakit pada telapak kaki kanan	2,7

Tingkatan rasa sakit berupa MSDs pada penelitian ini digolongkan menjadi 3 (tiga) yaitu tidak sakit, agak sakit, dan sakit. Bagian tubuh yang merasakan sakit yaitu bagian tubuh yang terlibat langsung dalam aktivitas pengemasan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) yaitu:

1. Sakit di bahu kiri
2. Sakit di bahu kanan
3. Sakit pada lengan atas kanan
4. Sakit pada pinggang
5. Sakit pada siku kanan
6. Sakit pada lengan bawah kiri
7. Sakit pada lengan bawah kanan
8. Sakit pada pergelangan tangan kiri
9. Sakit pada pergelangan tangan kanan
10. Sakit pada tangan kiri
11. Sakit pada tangan kanan

Sementara keluhan subjektif yang merasakan agak sakit bagian tubuh yang menopang tubuh pada saat bekerja dan mengangkat beban yaitu:

1. Sakit pada lengan atas kiri
2. Sakit pada siku kiri
3. Sakit pada paha kiri
4. Sakit pada paha kanan
5. Sakit pada lutut kiri
6. Sakit pada lutut kanan
7. Sakit pada betis kiri
8. Sakit pada betis kanan
9. Sakit pada pergelangan kaki kiri
10. Sakit pada pergelangan kaki kanan
11. Sakit pada telapak kaki kiri
12. Sakit pada telapak kaki kanan

Sedangkan yang tergolong dalam kategori tidak sakit adalah bagian tubuh yang tidak terlibat langsung saat bekerja yaitu:

1. Sakit/Kaku di leher bagian atas
2. Sakit/Kaku di leher bagian bawah
3. Sakit di punggung
4. Sakit pada bawah pinggang
5. Sakit pada bokong

Keseluruhan aktivitas pada pengemasan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) dalam penelitian ini dikategorikan tidak ergonomis sebab mengabaikan konsep *fitting the task to the man, pada pengamatan ditemukan* pekerja sering terjadi punggung terlalu membungkuk, jongkok, kepala terangkat dan kaki menjinjit, hal ini merupakan posisi kerja tidak alamiah karenasemakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka akan semakin tinggi pula resiko terjadinya keluhan otot skeletal. Selait itu kisaran berat rata-rata *coolbox* antara 80–100 kg membuat pekerja mengerahkan tenaga besar ketika mengangkatnya. Aktivitas memecah es adalah gerakan berulang, biasanya lebih dari 1 gerakan per 4 detik.

Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot dimana nilai *Maximum Acceptable Weight of Lift* (MAWL) pekerja laki-laki Indonesia pada segmen bahu-jangkau 2 kali permenit adalah $12,3 \pm 0,68$ kg; 4 kali permenit adalah $11,49 \pm 0,59$ kg; serta 8 kali permenit adalah $10,41 \pm 0,68$ kg [8]. Apabila aktivitas pekerja pengemasan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) pada kasus ini dikomparasikan dengan standar MAWL pekerja Indonesia, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas tersebut sangat jauh dari standar ergonomi sehingga tidak heran jika sering terjadi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada aktivitas tersebut.

5. KESIMPULAN

Aktivitas pengemasan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) di Pelabuhan Merah Jalan Melati di Kawasan Minapolitan Kuala Enok hingga saat ini masih mengandalkan tenaga manusia dimana tenaga manusia dianggap lebih murah dan fleksibel. Gerakan berulang lebih dari 1 gerakan setiap 4 (empat) detik serta berat *coolbox* yang mencapai 100 Kg membuat aktivitas ini semakin tidak ergonomis. Pada aktivitas ini ditemukan potensi yang dapat menimbulkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada (1) Sakit di bahu kiri; (2) Sakit di bahu kanan; (3) Sakit pada lengan atas kanan; (4) Sakit pada pinggang; (5) Sakit pada siku kanan; (6) Sakit pada lengan bawah kiri; (7) Sakit pada lengan

bawah kanan; (8) Sakit pada pergelangan tangan kiri; (9) Sakit pada pergelangan tangan kanan; (10) Sakit pada tangan kiri; (11) Sakit pada tangan kanan. Potensi MSDs ini disebabkan oleh 11 (sebelas) bagian tubuh ini bersentuhan langsung dengan aktivitas tersebut. Penyebab primer *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah sikap kerja tidak alamiah dan penegangan otot yang berlebihan yang bermula dari desain sistem kerja yang dirancang tidak sesuai dengan keterbatasan pekerja dan berat *coolbox* yang dapat mencapai 100 kg. Setelah diketahui potensi-potensi *Musculoskeletal Disorders* direkomendasikan penelitian selanjutnya untuk mengkaji Desain Model Diagnostik Resiko Ergonomi pada aktivitas pengemasan hasil laut baik berupa ikan, udang, kerang, maupun rumput laut, perancangan alat bantu dan metode kerja serta perancangan system kerja yang mempertimbangkan keterbatasan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS Inhil, 2016. Data Sektorl Kecamatan Tanah Merah
- [2] R.Z. Surya, "Pemetaan Potensi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Aktivitas *Manual Material Handling* (MMH) Kelapa Sawit", *Journal Of Industrial Engineering and Management System*, Vol.10, No.1, 2017
- [3] G. Santoso, *Ergonomi Manusia, Lingkungan dan Peralatan*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2004
- [4] Tarwaka., Bakri, S.H.A. dan Sudiajeng, L. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS, 2004
- [5] V. Peter, *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*, (citid2013 june 12). Available from: [http://www.csao.org/uploadfile/s/magazine/vol.11no3/muscolo.html](http://www.csao.org/uploadfile/s/magazine/vol.11no3/musculos/magazine/vol.11no3/muscolo.html) , 2000
- [6] R.S. Bridger, *Introduction to Ergonomics*. Singapore: McGraw-Hill. Inc, 1995

- [7] Pheasant, *Ergonomic Work and Health*. Aspen Publisher, 1991
- [8] D. Santoso, "Kapasitas angkat beban untuk pekerja Indonesia" *Jurnal Teknik Industri* Vol.8; No.2, 2006.

Lampiran Foto Aktivitas Pengemasan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*)

1



2



3



4



5



6



7



8

Keterangan:

- 1) Sortasi;
- 2) Mengangkut Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) dari kapal ke gudang;
- 3) Menimbang Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*);
- 4) Memecah es;
- 5) Memasukkan Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) dan es ke dalam coolbox;
- 6) Menutup coolbox menggunakan lakban;
- 7) Mengangkut coolbox berisi Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) ke pelabuhan.
- 8) Mengangkat coolbox yang telah berisi Ikan Lomek (*Harpodon Neherous*) ke dalam kapal.