



## USULAN PERBAIKAN RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) DAN BEBAN KERJA FISIOLOGIS DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI PADA PEKERJA *ASSEMBLY* DI PT. KOP *SURFACE PRODUCTS*

Akhiri Joko Purnomo<sup>1</sup>, Annisa Purbasari<sup>2</sup>, Abdullah Merjani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

<sup>2,3</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

Jl. Batu Aji baru, Batam, Kepulauan Riau

Email : akhirijoko74@gmail.com<sup>1</sup>, annisapurbasari@gmail.com<sup>2</sup>, a\_mirjani@yahoo.com<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah keluhan yang berkaitan dengan masalah jaringan otot, ligament, tendon, sistem syaraf yang dirasakan oleh seseorang. Hasil dari studi pendahuluan yang dilakukan terhadap 20 pekerja *assembly* terdapat 70% pekerja merasakan adanya keluhan MSDs. Selama ± 12 bulan terakhir sebanyak 58% pekerja merasakan adanya keluhan. 8% keluhan dirasakan pekerja pada leher, 7% pekerja merasakan keluhan pada punggung atas, 8% keluhan pekerja pada punggung bawah dan sisanya pada bagian tubuh lainnya. Penelitian dilakukan di bagian *assembly* PT. KOP *Surface Products* pada Maret – July 2017. Dalam penelitian ini menggunakan metode kuesioner *Nordic Musculoskeletal Questioner* (NMQ), dan mengukur nilai paparan pada tubuh dengan *Quick Exposure Check* (QEC) dan mengukur dimensi tubuh antropometri pekerja dan menghitung beban kerja *cardiovascular load* (%CVL). Usulan perbaikan perancangan meja kerja *adjustable* diperlukan untuk memperbaiki postur tubuh pekerja ketika bekerja dan mengurangi keluhan MSDs. Hasil dari kuesioner NMQ sebanyak 70% merasakan adanya keluhan nyeri pada otot. Hasil dari penelitian paparan terhadap tubuh pekerja dengan QEC didapat nilai *exposure score* rata-rata untuk punggung bergerak sebesar 30.8, nilai rata-rata untuk bahu / lengan sebesar 29.7, nilai rata-rata untuk pergelangan tangan 28.4, dan nilai rata-rata untuk leher sebesar 11.3. Sedangkan nilai rata-rata untuk *exposure level* sebesar 56.93%. Hasil *cardiovascular load* (%CVL) didapatkan tingkat beban kerja pekerja pada *level* sedang sebanyak 20 orang (100%) tidak mengalami beban kerja berlebihan.

Kata Kunci : NMQ, Beban Kerja (*Cardovascular load*), *Musculoskeletal Disorders*, *Quick Exposure Check*, *Antropometri*

### ABSTRACT

*The complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) are complaints related to the problem of muscle tissue, ligament, tendon, nervous system that is felt by someone. The preliminary study that conducted on 20 assembly workers had 70% of workers feeling complaints of MSDs. During 12 months, 58% of workers felt complaints. 8% of complaints were felt by workers on the neck, 7% of workers felt complaints to the upper back, 8% of workers complained to the lower back and the rest to other body parts. The research was conducted in March - July 2017 in the assembly section of PT. KOP Surface Products. In this study using the Nordic Musculoskeletal Questioner (NMQ) method, and measuring exposure values in the body using Quick Exposure Check (QEC) and measuring the body dimensions using worker anthropometry and calculating cardiovascular load workload (% CVL). The proposed improvements in the design of an adjustable work desk are needed to improve the posture of workers when working and reduce complaints of MSDs. The results of NMQ questionnaire found 70% felt a complaint of pain in the muscles. The results of QEC about exposure body of workers found that the average exposure score of moving backs was 30.8, the average value of shoulder / arm was 29.7, the average value for the wrist was 28.4, and the average value of neck was 11.3. The average value for the exposure level is 56.93%. The cardiovascular load (% CVL) results obtained by the level of workload of workers at a moderate level of 20 people (100%) did not experience excessive workloads.*

*Keywords: NMQ, Workload (Cardiovascular load), Musculoskeletal Disorders, Quick Exposure Check, Anthropometry*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

PT. KOP Surface Products dalam proses produksinya yaitu salah satunya proses *test & assembly* sangat bergantung kepada peran tenaga manusia. Dipilihnya tenaga manusia karena banyak terdapat proses perakitan yang memerlukan fleksibilitas gerakan.

Studi pendahuluan yang dilakukan terhadap 20 pekerja dengan menggunakan wawancara, terdapat 70% karyawan pernah merasakan nyeri pada bagian tubuh, dan dengan kuesioner *Nordic Musculoskeletal Questioner* (NMQ), didapat hasil 58% karyawan merasakan adanya keluhan nyeri pada bagian tubuh. Terdapat 8% keluhan dileher, 7% keluhan di punggung atas, 8% keluhan dipunggung bawah dan sisanya 35% pada bagian tubuh lainnya seperti lutut, bahu, dll.



Gambar 1. Postur Kerja Operator

### Identifikasi Masalah

1. Apakah penyebab utama MSDs pada pekerja *assembly* di PT. KOP Surface Products?
2. Bagaimana tingkat risiko MSDs pada pekerja *assembly* di PT. KOP Surface Products?
3. Bagaimana usulan perbaikan risiko MSDs dari postur tubuh pekerja pada pekerjaan *assembly* di PT. KOP Surface Products?
4. Bagaimana beban kerja fisiologis pada

pekerja *assembly* terhadap keluhan MSDs?

## STUDI LITERATUR

### *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Keluhan pada sistem muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian-bagian otot rangka 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 inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan muskuloskeletal (Grandjean, 1993; Lemasters, 1996, dalam Tarwaka, 2010)

### *Nordic Musculoskeletal Questioner* (NMQ)

*Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) digunakan untuk dapat mengetahui keluhan yang dirasakan oleh responden pada bagian tubuh tertentu dalam pekerjaannya selama 12 bulan terakhir dan 7 hari terakhir, demikian juga untuk dapat mengetahui apakah keluhan-keluhan tersebut menghambat responden untuk melakukan kegiatan (dalam Senjaya, R, 2009).

### *Quick Exposure Check* (QEC)

*Quick exposure checklist* (QEC) merupakan suatu metode untuk penilaian terhadap risiko kerja yang berhubungan dengan gangguan otot di tempat kerja. Metode ini menilai gangguan risiko yang terjadi pada bagian belakang punggung, bahu atau lengan, pergelangan tangan, dan leher (Stanton, 2005, dalam Handayani, W. 2011). Persamaan yang digunakan untuk mencari *exposure level* :

$$E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \quad (1)$$

### Antropometri

Antropometri adalah suatu studi tentang pengukuran yang sistematis dari fisik tubuh manusia, terutama mengenai dimensi bentuk dan ukuran tubuh yang dapat digunakan dalam perbandingan antropologis (Tarwaka, 2010).

### Statistik

Statistik merupakan suatu kumpulan angka-angka yang dibuat “bicara” (dalam Kuswanto, D. 2012). Dalam artian, kumpulan angka tersebut disajikan dalam bentuk tabel atau diagram, selanjutnya dianalisa dan ditarik kesimpulan. Sedangkan statistika adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan, penyajian, peringkasan, pengolahan atau analisis data serta penarikan kesimpulan.

### Beban Kerja

Beban kerja (*workload*) dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi (Meshkati, 1988; dalam Tarwaka, 2010). Pengukuran denyut nadi kerja selama bekerja merupakan suatu metode *cardiovascular strain*. Denyut nadi kerja dapat dihitung dengan rumus:

$$DN \left( \frac{\text{denyut}}{\text{menit}} \right) = \frac{10 \text{ denyut}}{wp} \times 60 \quad (2)$$

### Pengukuran Denyut Nadi (%CVL)

Sejalan dengan apa yang telah dirumuskan oleh Rodahl (1989) tersebut, lebih lanjut Manuaba & Vanwongerghem (1996) menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskuler (*cardiovascular load*=%CVL) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut;

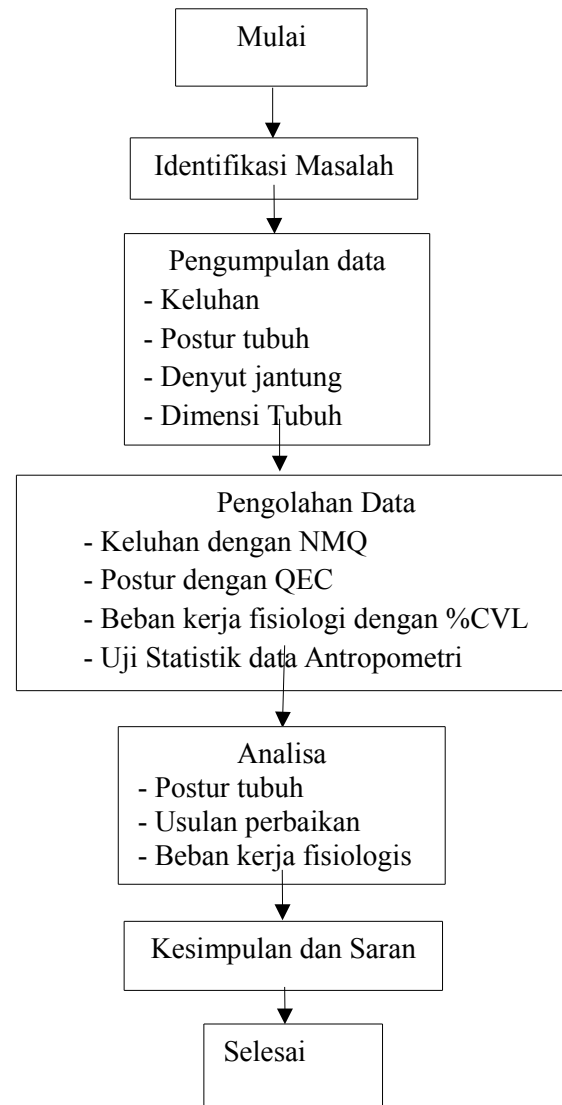
$$\%CVL = \frac{100 \times DNK - DNI}{DNmaks - DNI} \quad (3)$$

Denyut nadi maksimum adalah: laki-laki = 220 - umur

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan terhadap semua populasi pekerja dibagian assembly di PT. KOP *Surface Products* Batam di departemen *Test and*

*Assembly* dengan jumlah populasi sebanyak 20 orang pekerja operator. Berikut adalah tahapan penelitian ini

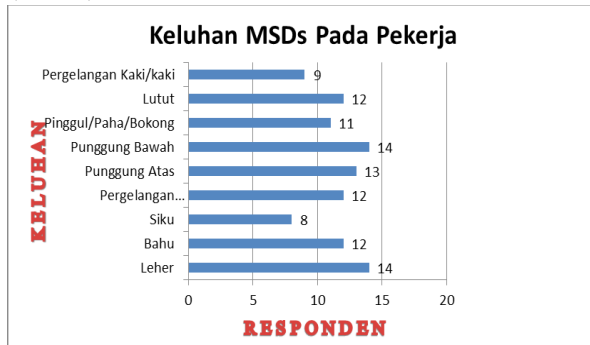


Gambar 2. Kerangka Pemecahan Masalah

Analisa data dilakukan dengan menggunakan komputer. Analisa untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel independen dengan variabel dependen terhadap risiko MSDs.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Nordic Musculoskeletal Questioner (NMQ)



Gambar 3. Grafik Keluhan MSDs Berdasarkan Kuesioner NMQ

Dari grafik diatas keluhan paling banyak selama 12 bulan terakhir dirasakan pada tubuh bagian punggung bawah dan leher sebanyak 14 pekerja dari 20 pekerja karena postur bekerja banyak membungkuk seperti pada gambar 1.

### Quick Exposure Check (QEC)

Hasil dari jawaban-jawaban yang didapat dari kuesioner kemudian akan dihitung dan diolah untuk mendapatkan nilai *exposure score* pada 4 bagian tubuh yang diteliti dan juga nilai dari *exposure level*.

Tabel 1. Rekapitulasi *Exposure Score*

| Nilai Exposure Score<br>Departemen Assembly | Anggota Tubuh Yang Di Amati |                     |               |                    |       | Total Exposure Score |
|---|-----------------------------|---------------------|---------------|--------------------|-------|----------------------|
|   | Punggung (statis)           | Punggung (bergerak) | Bahu / Lengan | Pergelangan Tangan | Leher |                      |
| Benny Sipayung                              | Tidak ada                   | 32                  | 32            | 28                 | 12    | 104                  |
| Tohom Marudut Sinaga                        | Tidak ada                   | 26                  | 22            | 26                 | 14    | 88                   |
| Iskandar                                    | Tidak ada                   | 26                  | 26            | 30                 | 14    | 96                   |
| Suyadi                                      | Tidak ada                   | 30                  | 30            | 24                 | 12    | 96                   |
| Kevin Prayuda                               | Tidak ada                   | 28                  | 24            | 30                 | 12    | 94                   |
| Eko Feryanto                                | Tidak ada                   | 30                  | 30            | 24                 | 10    | 94                   |
| Sewarto                                     | Tidak ada                   | 32                  | 32            | 30                 | 14    | 108                  |
| Dadan Ramdani                               | Tidak ada                   | 32                  | 32            | 30                 | 12    | 106                  |
| Roni Sembiring                              | Tidak ada                   | 30                  | 36            | 36                 | 10    | 112                  |
| Balles Marpaung                             | Tidak ada                   | 36                  | 36            | 36                 | 12    | 120                  |
| Muhamad Redha                               | Tidak ada                   | 30                  | 22            | 26                 | 10    | 88                   |
| Hadi Murwani                                | Tidak ada                   | 26                  | 26            | 30                 | 10    | 92                   |
| Mohamad Solikin                             | Tidak ada                   | 34                  | 32            | 24                 | 12    | 102                  |
| Afilal Hamdani                              | Tidak ada                   | 30                  | 30            | 30                 | 12    | 102                  |
| Afizaldi Saputra                            | Tidak ada                   | 32                  | 36            | 30                 | 12    | 110                  |
| Danyel L.U Zogar                            | Tidak ada                   | 28                  | 26            | 24                 | 8     | 86                   |
| Kusranto                                    | Tidak ada                   | 36                  | 32            | 20                 | 10    | 98                   |
| Nisto Lumban Gaol                           | Tidak ada                   | 32                  | 26            | 30                 | 8     | 96                   |
| Agung Rosyidi Nasrulloh                     | Tidak ada                   | 34                  | 30            | 30                 | 12    | 106                  |
| Suparman                                    | Tidak ada                   | 32                  | 34            | 30                 | 10    | 106                  |
| Rata-rata                                   |                             | 30.8                | 29.7          | 28.4               | 11.3  |                      |

Hasil pengolahan data untuk nilai *exposure score* untuk punggung bergerak rata-rata pada nilai 30.8 berarti pada level sedang dan bahu atau lengan pada nilai rata-rata 29.7 berarti pada level sedang dan pergelangan tangan pada nilai rata-rata 28.4 yang berarti pada level sedang dan pada leher berada pada nilai 11.3 berarti pada level sedang yang berarti perlu penelitian lebih lanjut.

Hasil dari pengolahan data *exposure level* didapat nilai dari *exposure level* berada pada range 48%-69%, masuk kategori *high* sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan segera (dalam Zulfiqor, M.T, 2010). Untuk data antropometri yang diambil adalah data tinggi bahu berdiri, data tinggi siku berdiri dan data jangkauan tangan depan (dalam Hamdani, A. 2015).

Tabel 2 Rekapitulasi *Exposure Level*

| Operator  | Stasiun Kerja | Nama Operator     | Exposure Level | Tindakan Exposure Level QEC                           |
|-----------|---------------|-------------------|----------------|---|
| 1         | Assembly      | Benny Sipayang    | 59.09%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 2         | Assembly      | Tohom Marudut S.  | 50.00%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 3         | Assembly      | Iskandar          | 54.55%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 4         | Assembly      | Suyadi            | 54.55%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 5         | Assembly      | Kevin Prayuda     | 53.41%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 6         | Assembly      | Eko Ferryanto     | 53.41%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 7         | Assembly      | Siswanto          | 61.36%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 8         | Assembly      | Dadan Ramdani     | 60.23%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 9         | Assembly      | Roni Sembiring    | 63.64%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 10        | Assembly      | Balles Marpaung   | 68.18%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 11        | Assembly      | Muhamad Redha     | 50.00%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 12        | Assembly      | Hadi Murwani      | 52.27%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 13        | Assembly      | Mohamad Solikin   | 57.95%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 14        | Assembly      | Afilal Handani    | 57.95%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 15        | Assembly      | Afrizaki Saputra  | 62.50%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 16        | Assembly      | Danyel L.U Zogar  | 48.86%         | Perlu penelitian lebih lanjut                         |
| 17        | Assembly      | Kusnanto          | 55.68%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 18        | Assembly      | Nisto Lumban Gaol | 54.55%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 19        | Assembly      | Agung Rosyidi N.  | 60.23%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| 20        | Assembly      | Supaman           | 60.23%         | Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan |
| Rata-rata |               |                   | 56.93%         |   |

### a. Uji Keseragaman Data

Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa data tersebut berada dalam batas kontrol.

Tabel 3. BKA Dan BKB

| Parameter | Ukuran Antropometri (Cm)               |   |  |
|-----------|--|---|--|
|           | Tinggi bahu dalam posisi berdiri tegak | Tinggi siku dalam posisi berdiri tegak (Siku tegak lurus) | Jarak jangkauan tangan yang terjulur kedepan diukur dari bahu sampai ujung jari tangan |
|           | (Cm)                                   | (Cm)  | (Cm)   |
| Rata Rata | 132.15                                 | 99.25   | 66.5   |
| Deviasi   | 1.40                                   | 2.83  | 1.42   |
| BKA       | 136.34                                 | 107.74  | 70.76  |
| BKB       | 127.96                                 | 90.76   | 62.24  |

### b. Uji Kecukupan Data

Karena nilai  $N' < N$  atau  $0.12 < 20$  dan  $0.43 < 20$  dan  $0.49 < 20$  maka data yang diambil sudah mencukupi.

Tabel 4. Kecukupan Data

| No | Dimensi             | N  | N'   | Keterangan |
|----|---------------------|----|------|------------|
| 1  | Tinggi Bahu Berdiri | 20 | 0,12 | Cukup      |

|   |                     |    |      |       |
|---|---------------------|----|------|-------|
| 2 | Tinggi Siku Berdiri | 20 | 0,43 | Cukup |
| 3 | Jangkauan Tangan    | 20 | 0,49 | Cukup |

### c. Perhitungan Persentil

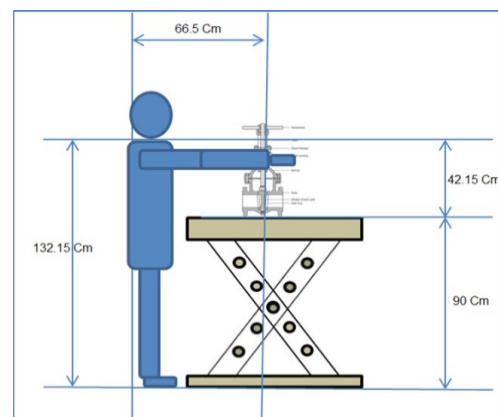
Dari hasil perhitungan persentil terhadap ketiga pengukuran yaitu tinggi bahu, tinggi siku, dan panjang jangkauan tangan kedepan, maka setelah diolah didapatkan hasil seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Data Antropometri Untuk Usulan Perbaikan

| Parameter        | Ukuran Antropometri (Cm)               |   |  |
|------------------|--|---|--|
|                  | Tinggi bahu dalam posisi berdiri tegak | Tinggi siku dalam posisi berdiri tegak (Siku tegak lurus) | Jarak jangkauan tangan yang terjulur kedepan diukur dari bahu sampai ujung jari tangan |
|                  | (Cm)                                   | (Cm)  | (Cm)   |
| Rata Rata (Xbar) | 132.15                                 | 99.25   | 66.5   |
| Deviasi          | 1.40                                   | 2.83  | 1.42   |
| P <sub>5</sub>   | 129.85                                 | 94.59   | 64.16  |
| P <sub>50</sub>  | 132.15                                 | 99.25   | 66.50  |
| P <sub>95</sub>  | 134.45                                 | 103.91  | 68.84  |

Data rata-rata yang digunakan sebagai usulan perbaikan perancangan meja yaitu data ukuran tinggi bahu dalam posisi berdiri sebesar 132.15 centimeter, data ukuran tinggi siku dalam posisi berdiri sebesar 99.25 centimeter, dan data ukuran jarak jangkauan tangan yang terjulur kedepan sebesar 66.5 centimeter.

### Usulan Perancangan Meja Kerja *Adjustable Table* Sesuai Data Antropometri





#### Gambar 4. Simulasi Usulan Perancangan Meja *Adjustable* **Beban Kerja**

Hasil dari pengolahan data denyut nadi pekerja berupa DNI dan DNK selanjutnya akan digunakan untuk mencari %CVLnya. Setelah dilakukan pengolahann secara menyeluruh terhadap denyut nadi dan kemudian dihitung %CVLnya maka didapat hasil seperti tabel dibawah ini:

Tabel 6. Hasil Denyut Nadi Dan % CVL

| No | Pekerja                | Umur Tahun | DNI (denyut/m ent) | DNK (denyut/me nit) | DN Maks (denyut/me nit) | CVL (%) | Keterangan     |
|----|------------------------|------------|--------------------|---------------------|-------------------------|---------|----------------|
| 1  | Benny Sipayung         | 30         | 69.95              | 116.43              | 190                     | 38.72   | moderate level |
| 2  | Tohom Marudut Sinaga   | 36         | 69.59              | 116.56              | 184                     | 41.05   | moderate level |
| 3  | Iskandar               | 47         | 69.69              | 117.37              | 173                     | 46.15   | moderate level |
| 4  | Suyadi                 | 40         | 69.77              | 115.88              | 180                     | 41.83   | moderate level |
| 5  | Kevn Prayuda           | 25         | 70.13              | 116.43              | 195                     | 37.08   | moderate level |
| 6  | Eko Feryanto           | 32         | 68.45              | 116.56              | 188                     | 40.24   | moderate level |
| 7  | Siswanto               | 30         | 68.14              | 116.88              | 190                     | 40.00   | moderate level |
| 8  | Dadan Ramdani          | 30         | 68.87              | 118.45              | 190                     | 40.93   | moderate level |
| 9  | Roni Sembiring         | 23         | 69.38              | 117.93              | 197                     | 38.04   | moderate level |
| 10 | Balles Marpaung        | 24         | 70.06              | 116.83              | 196                     | 37.14   | moderate level |
| 11 | Muhamad Redha          | 27         | 69.61              | 117.47              | 193                     | 38.79   | moderate level |
| 12 | Hadi Murwani           | 32         | 70.37              | 116.38              | 188                     | 39.11   | moderate level |
| 13 | Mohamad Solikin        | 27         | 69.53              | 117.44              | 193                     | 38.80   | moderate level |
| 14 | Afdal Hamdani          | 27         | 70.39              | 116.23              | 193                     | 37.39   | moderate level |
| 15 | Afizaldi Saputra       | 24         | 67.98              | 115.95              | 196                     | 37.47   | moderate level |
| 16 | Danyel L.U Zogar       | 33         | 70.17              | 114.02              | 187                     | 37.54   | moderate level |
| 17 | Kusnanto               | 33         | 69.47              | 114.84              | 187                     | 38.61   | moderate level |
| 18 | Nisto Lumban Gaol      | 34         | 69.84              | 114.36              | 186                     | 38.33   | moderate level |
| 19 | Agung Rosyidi Nasrullo | 27         | 67.75              | 119.44              | 193                     | 41.27   | moderate level |
| 20 | Suparman               | 27         | 68.81              | 117.06              | 193                     | 38.85   | moderate level |
|    | Rata-rata              |            |                    |                     |                         | 39.37   |                |

Berdasarkan hasil dari pengolahan data *cardiovascular load* (%CVL), didapatkan bahwa rat-rata nilai *cardiovascular load* berada pada nilai 39.37. Ini berarti bahwa beban kerja pekerja di departemen *assembly* adalah masuk kategori *moderat level* atau pembebanan sedang dan mungkin diperlukan perbaikan (dalam Tarwaka 2010).

#### KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa pemgahasan adalah sebagai berikut:

1. Beberapa gambaran penyebab utama masalah MSDs adalah posisi kerja membungkuk dan posisi kerja jongkok.
2. Dari QEC didapat nilai exposure level dengan range 51-70% yaitu high dan berisiko terjadi cedera.
3. Hasil dari pengukuran postur tubuh pekerja berdasarkan tabel 4.10 didapat nilai rata-rata sebesar 56.93% yang berada pada level high, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dal dilakukan perbaikan berupa usulan perancangan meja kerja.
4. Beban kerja pekerja yang dihasilkan yaitu mempunyai nilai rata-rata sebesar 39.37 masuk dalam kategori moderate level atau sedang dan masih dalam batas yang bisa diterima berdasarkan pada tabel 2.2 tentang kategori beban kerja.

##### Saran

1. Perusahaan melakukan perbaikan postur tubuh pekerja dengan menggunakan pemakaian meja kerja.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut dalam usulan perancangan meja kerja adjustable, terutama pada aspek-aspek penelitian yang berhubungan dengan biaya dan pengujian konsep rancangan dan implementasi dilapangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Handayani, W. 2011. *Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan MSDs Pada Pekerja Di Bagian Polishing PT. Surya Toto Indonesia. Tbk Tangerang*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Hamdani, A. 2015. *Perancangan Meja Kerja Untuk Mengurangi Tingkat Kelelahan Dan Memperbaiki Postur Kerja Pada Pekerja*



*Perakitan Barang Di PT.Aker Solution.*  
Skripsi Universitas Ibnu Sina

Iman, dkk. 2013. *Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) di Bengkel Sepatu X di Cibaduyut.* Jurnal, Institut Teknologi Nasional.

KOP Surface Products. 2016. *Reliable and cost-effective equipment for the oil and gas industry.* Available from <http://kopsurfaceproducts.com/kop/wp-content/uploads/KOP> Company-Brochure.pdf (diunduh online, 11 Juni 2017)

Kuswanto, D. 2012. *Statistik Untuk Pemula & Orang Awam*, Cet 1 – Jakarta Timur, Laskar Aksara..

Noor, J. 2011. *Metodologi Penelitian : Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah.* Edisi

Pertama. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.

Senjaya, dkk. 2009. *Pengukuran Tingkat Kelelahan Dan Ketidaknyamanan Pada Karyawan Frontliner Studi Kasus: Customer Service SRSR.* Jurnal, Binus

Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi Untuk, Kesehatan Kerja dan Produktivitas.* Ed 1, Cet 1 – Surakarta ; UNIBAPRESS.

Tarwaka 2010. *Ergonomi Industri – Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja.* Ed II, Cet 1 – Surakarta UNIBA.

Zulfiqor, M.T. 2010. *Faktor - Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Welder Bagian Fabrikasi PT. Caterpillar Indonesia.* Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.