**ANALISIS BEBAN KERJA PADA PROSES PENGANGKATAN PUPUK KEDALAM *TRUCK* DENGAN METODE SNQ DAN NIOSH *LIFTING EQUATION* DI PT. PUPUK ISKANDAR MUDA**

**Sofiyanurriyanti1, Okta Rezayansyah2, Agus Ardiyansyah3**

1,2Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

3 BPBD Provinsi Jawa Timur

e-mail: 1Sofiyanurriyanti@utu.ac.id , 2 Okta.rz98@gmail.com,  3m\_ardiyan@yahoo.co.id

**Abstrak**

Penelitian ini dilakukan di PT. Pupuk Iskandar Muda terletak di Jalan Medan-Banda Aceh DesaTambon Baroh, Kecamatan Dewantara, Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Aceh. Penelitian dilakukan di bagian departemen distribusi PT. Pupuk Iskandar Muda di bagian gudang lini I. Penelitian ini bertujuan untuk untuk menganalisis dan mengidentifikasi tingkat keluhan *muskuloskletal disorders* yang dialami operator pembuatan Pengangkatan pupuk kedalam *truck* dengan menggunakan *Standard Nordic Quistionaire* (SNQ), Menentukan beban kerja dengan menggunakan metode NIOSH *Lifting Equation* dengan Alat Bantu *Software* Biomekanika dimana alat bantu tersebut bertujuan untuk menganalisa dengan cepat dan mudah dari segi postural kegiatan yang dialami oleh tubuh seseorang dan juga memberikan nilai dari beberapa tingkatan risiko pada saat bekerja, Dari kategori tindakan dengan penilaian *software* biomekanika bahwa nilai RWL didapat Recommended Weight Limit (RWL) = 13,174545222 dan Lifting Index = 3,79519741725169 Karena LI > 1, maka aktivitas tersebut mengandung resiko cidera tulang belakang bagi pekerja dan sebakinya metode kerja tersebut tidak di pertahankan. Karena pekerjaan tersebut dapat dikategorikan membahayakan bagi pekerja maka peneliti merekomendasikan alat bantu untuk memudahkan pengakutan dan penyusunan pupuk kedalam truck berupa *trolly* yang dapat bergerak fleksibel maju dan mundur dan dapat ditempatkan didalam truck yang melakukan bongkar muat.

**Kata kunci** - Ergonomi, Biomekanika,, *Musculoskeletal Disorders*, NIOSH *Lifting Equation*

***Abstract***

*This research was conducted at PT. Pupuk Iskandar Muda is located on Jalan Medan-Banda Aceh, Tambon Baroh Village, Dewantara District, North Aceh Regency, Aceh Province. The research was conducted in the distribution department of PT. Pupuk Iskandar Muda in the warehouse section I. This study aims to analyze and identify the level of musculoskletal disorders that are experienced by operators making fertilizer removal into trucks using Standard Nordic Quistionaire (SNQ), Determining the workload using the NIOSH Lifting Equation method with a tool. Biomechanics software where the tool aims to analyze quickly and easily in terms of postural activities experienced by a person's body and also provide values ​​for several levels of risk at work, from the category of action with the assessment of biomechanics software that the RWL value is obtained Recommended Weight Limit (RWL ) = 13,174545222 and Lifting Index = 3,79519741725169 Because LI> 1, then this activity contains a risk of spinal injury for workers and the work method should not be maintained. Because this work can be categorized as dangerous for workers, the researchers recommend a tool to facilitate loading and compiling fertilizer into trucks in the form of a trolly that can move flexibly back and forth and can be placed in a truck carrying out loading and unloading.*

*Keywords - Ergonomics, Biomechanics, Musculoskeletal Disorders, NIOSH Lifting Equation*

**1. PENDAHULUAN**

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari perilaku manusia dengan lingkup kerja. Ergonomi ini dapat ditinjau secara anatomi, fisiologi, *engineering*, manajemen dan perancangan desain.[1] *Manual material handling* atau pemindahan material merupakan semua pekerjaan pengangkatan beban material yang meliputi aktivitas kegiatan mengangkat, meraih, menurunkan mendorong, menarik, membawa, menahan dan memindahkan. Aktivitas manual *material handling* ini seringkali mengalami gangguan kesehatan sehingga harus dikurangi agar tidak menimbulkan gangguan pada sistem *musculoskeletal,* Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit yang dialami pekerja pada saat bekerja [2]

PT. Pupuk Iskandar Muda merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan pupuk dimana pada bagian pengakutan dan penyusunan pupuk kedalam truck dilakukan secara manual dan berulang-ulang dalam kurun waktu 7-8 Jam dimana aktivitas pengakutan dan penyusunan pupuk kedalam *truck* melibatkan 56 orang pekerja, mereka dibagi menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok sebanyak 4 orang pada satu unit truck dimana setiap satu kantong pupuk dengan bobot seberat 50 kg/karung diangkat oleh dua orang pekerja, dengan rata-rata pupuk yang sanggup diangkat oleh dua orang pekerja sebanyak lebih kurang sebesar 20 ton atau berjumlah sekitar 400 kantong keadaan seperti ini akan menimbulkan cedera pada otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, tulang rawan dan tulang belakang *(Musculoskeletal)* yang akan berdampak pada lumbar lordosis atau perlawanan terhadap suatu beban momen tubuh yang dapat mengakibatkan otot rangka tulang belakang mengalami kontraksi yang berlebihan dalam waktu yang lama.

Upaya untuk mengurangi keluhan yang dialami operator pengangukutan dan penyusunan pupuk kedalam *truck* salah satu metode yang dapat digunakan yaitu metode *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) dimana metode ini digunakan untuk mengenali sumber penyebab keluhan-kelelahan otot pada saat bekerja [3] sedangkan metode NIOSH *Lifting Equation* digunakan untuk mengetahui faktor risiko yang terkait dengan postur tubuh pada saat melakukan aktivitas memegang, memindahkan objek, mendorong dengan menggunakan 2 *Lifting* *Task Indicator* [4]. Adapun untuk menilai postur kerja manusia yaitu *Recommended Weight Limit* (RWL) dan *Lifting Index* (LI) pada saat bekerja dengan menggunakan alat bantu *software* Biomekanika dimana alat bantu tersebut bertujuan untuk menganalisa dengan cepat dan mudah dari segi postural kegiatan yang dialami oleh tubuh seseorang dan juga memberikan nilai dari beberapa tingkatan risiko pada saat bekerja [5].

**2. METODE PENELITIAN**

2.1. Pengumpulan Data

2.1.1 Data Keluhan Operator Bedasarkan Penyebaran Kuisioner SNQ

Pengambilan data keluhan operator berdasarkan penyebaran kuisioner *Standard Nordic Questionare* (SNQ) pada operator pengangkutan dan penyusenan pupuk kedalam truk, Penyebaran kuisioner SNQ diberikan kepada 4 orang operator dari total 56 operator pada PT. Pupuk Iskandar Muda, dengan memiliki waktu kerja yang sama. Pengambilan data SNQ hanya dilakukan sebanyak satu kali.

**Tabel 4.1.** Data Keluhan Hasil Rekapitulasi *Standard Nordic Questionare (*SNQ) Operator Pembuatan *Dump Truck*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Operator** |  | **Dimensi** |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** |
| 1 | Junaidi | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 2 | Irfan Yasir | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | Samsul Ibram | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 4 | Mawardi | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |

**Sumber : Data Pengolahan Primer 2020**

2.1.2 Data Fisik Operator Pengangkutan Pupuk kedalam Truk

 Proses pengankutan pupuk dilakukan secara berulang-ulang, untuk 1 truk proses pengankutan berkisaran 60 menit. Sampel data operator fisik yang diambil adalah 4 orang, data-data yang diambil berupa (Berat Badan, Tinggi Badan dan Umur Para Operator).

**Tabel 4.2** Data Fisik Operator Pengangkutan Pupuk kedalam Truk

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Operator | Berat Badan (kg) | TinggiBadan | Umur |
| 1. | Junaidi | 65 | 159 | 34 |
| 2. | Irfan Yasir | 62 | 160 | 44 |
| 3. | Samsul Ibram | 64 | 158 | 56 |
| 4. | Mawardi**Sumber : Hasil Pengamatan** | 70 | 162 | 40 |

1.1.3 Data Postur Kerja Operator Pengangkatan Pupuk

Secara detail sikap kerja dari para operator yang akan diteliti berdasarkan uraian proses dalam pengangkutan pupuk dari atas pallet kedalam truk terdiri dari 3 kegiatan yang secara berurutan dapat dilihat pada Tabel 4.2. berikut.

**Tabel 4.3.** Data Uraian Kegiatan Kerja Pengangkatan Pupuk

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan** | **Sikap Kerja** |
| 1. | Pengangkatan pupuk dari atas pallet | * Berdiri membungkuk sambil memegang dan mengangkat kantung yang berisikan pupuk.
 |
| 2 | Membawa pupuk untuk disusun  | * Berdiri mengangkat berjalan membawa pupuk untuk disusun kedalam truk.
 |
| 3 | Menyusun Pupuk kedalam Truk | * Berdiri membungkuk meletakan dan mengatur pupuk didalam truk.
 |

**Sumber : Hasil Pengamatan**

1.1.4 Beban Kerja

 Beban kerja yang menjadi objek pengamatan adalah pupuk urea yang telah dikantongi dengan berat 50 Kg dan diletakkan di atas pallet, selanjutnya dibawa oleh forklift dan diletakkan diatas bak truk. Kemudian 4 operator berada diatas bak truk mengangkat dan mengatur ke dalamnya. Pupuk yang akan dimuat ke dalam truk rata-rata sebanyak 20 ton atau 400 karung. Beban diangkat secara bersama-sama, setiap satu kantong pupuk diangkut oleh dua orang sehingga beban yang dipikul oleh setiap orang adalah 50 Kg. Kegiatan muat pupuk dari pallet kedalam truk dilakukan secara terus menerus dengan rata-rata truk yang dimuat berjumlah 20 ton jadwal kerja senin sampai sabtu dan jam kerja berjumlah 8 jam dan waktu istirahat yang diberikan adalah 60 menit.

1.1.5 Data Biomekanika Aktivitas Mengangkat Pupuk dari atas Pallet untuk disusun kedalam Truk

 Data pengukuran variable pekerjaan diambil dari operator bagian pengangkatan pupuk yang bertugas memindahkan dan penyusun pupuk dari atas Pallet kedalam truk. Data pengukuran *Recommended Weigth Limit* (RWL) dan *Maximum Permissible* Limit (MPL) yang diperoleh pada saat melakukan pengamatan seperti yang terlihat pada Tabel 4.4. dan 4.5. berikut

**Tabel 4.4.** Data MPL (Biomekanika) pada aktivitas mengangkat pupuk dari atas pallet untuk disusun kedalam bak truk pada Junaidi (Operator 1)

**Sumber : Hasil Pengamatan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | **Segmentasi Tubuh** | **Panjang (m)** | **Sudut (Derajat)** |
| 1. | Telapak Tangan | SL 1 = 12 | 20 |
| 2. | Lengan Bawah | SL 2 = 32 | 20 |
| 3. | Lengan Atas | SL 3 = 37 | 80 |
| 4. | Punggung | SL 4 = 42 | 40 |
| 5. | Inklinasi Perut (ƟH) | - | 45 |
| 6. | Inklasi Paha (ƟT) | - | 50 |

**Tabel 4.8.** Data RWL (Biomekanika) pada Aktivitas Mengangkat Pupuk drai atas pallet Untuk susun kedalam bak truk.

|  |  |
| --- | --- |
| No. | **Segmentasi Uraian Data RWL** |
| 1. | Jarak Pupuk dengan Pekerja 900 Cm  |
| 2. | Tinggi Peletakan Pupuk 200 Cm |
| 3. | Berat Pupuk yang Diangkat 50 Kg |
| 4. | Tinggi Pupuk dari Lantai 200 Cm |
| 5. | Sudut Simetri Perputaran Tubuh 900 |
| 6. | Waktu Pengamatan 80 Menit |
| 7. | Jumlah Banyaknya Pengangkatan 20 Ton/400 karung yang diangkatan |

**Sumber : Hasil Pengamatan**

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

3.1.1 Perhitungan Persentase Keluhan Bagian Tubuh operator Berdasarkan Kuisioner SNQ pada proses pengangkutan pupuk kedalam truk.

Keluhan yang dirasakan oleh operator pengankutan pupuk didapatkan dari pengolahan kuesioner SNQ. Masing-masing operator mengalami keluhan yang berbeda-beda. Setelah dilakukan rekapitulasi maka selanjutnya dilakukan perhitungan persentase dari skor hitung berdasarkan masing-masing pertanyaaan kuisioner, untuk mendapatkan *persentasi.* didapat skor total dari pertanyaaan kuisioner SNQ pada dimensi sakit kaku di leher bagian atas yaitu sebesar 10 dan 16 yaitu dari hasil perkalian total bobot kuisioner SNQ yaitu 4 dikalikan dengan total jumlah pekerja yaitu 4 orang pekerja.

**Tabel 4.10.** Rekapitulasi PersentaseSkor Hitung Berdasarkan Kuisioner *Standard Nordic Questionare (*SNQ) pada Aktivitas Operator pengangkatan pupuk

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Keluhan** | **Persentase *(%)*** |
| 0 | Sakit kaku di leher bagian atas  | 62,50 |
| 1 | Sakit kaku di bagian leher bagian bawah  | 62,50 |
| 2 | Sakit di bahu kiri  | 68,75 |
| 3 | Sakit di bahu kanan  | 68,75 |
| 4 | Sakit lengan atas kiri  | 68,75 |
| 5 | Sakit di punggung  | 100 |
| 6 | Sakit lengan atas kanan  | 56,25 |
| 7 | Sakit pada pinggang  | 93,75 |
| 8 | Sakit pada bokong  | 68,75 |
| 9 | Sakit pada pantat  | 62,50 |
| 10 | Sakit pada siku kiri  | 56,25 |
| 11 | Sakit pada siku kanan  | 56,25 |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri  | 56,25 |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan  | 75,00 |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri  | 37,50 |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan  | 75.00 |
| 16 | Sakit pada tangan kiri  | 50,00 |
| 17 | Sakit pada tangan kanan  | 62,50 |
| 18 | Sakit pada paha kiri  | 56,25 |
| 19 | Sakit pada paha kanan  | 81,25 |
| 20 | Sakit pada lutut kiri  | 73,50 |
| 21 | Sakit pada lutut kanan  | 56,25 |
| 22 | Sakit pada betis kiri  | 43,75 |
| 23 | Sakit pada betis kanan  | 62,50 |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri  | 56,25 |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan  | 75,00 |
| 26 | Sakit pada kaki kiri  | 68,75 |
| 27 | Sakit pada kaki kanan |  87,50 |

**Sumber: Hasil Perhitungan *Persentasi* Keluhan Operator Berdasarkan Kuisioner SNQ, 2020**

Selanjutnya dilakukan perhitungan keluhan yang dirasakan dari masing-masing operator dengan menggunakan persamaan 3.2. pada Bab 3 halaman 37 sebelumnya. Berdasarkan pada Tabel 4.3. kuisioner SNQ didapat total skor keseluruhan yang dialami operator Irfan Yasir dari pertanyaaan kuisioner SNQ yaitu sebesar 76 dan 112 yaitu dari hasil perkalian total bobot kuisioner SNQ yaitu sebesar 4 dikalikan dengan total jumlah pertanyaan kuisioner yaitu 28 dimensi pertanyaan dari kuisioner SNQ.

**Tabel 4.11.** Persentase Keluhan Operator Pengangkatan Pupuk kedalam *Truck*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Operator** | **Persentase (%)** |
| 1 | Junaidi | 62,50 |
| 2 | Irfan Yasir | 67,86 |
| 3 | Samsul Ibram | 67,86 |
| 4 | Mawardi | 59,82 |

**Sumber: Hasil Perhitungan *Persentasi* Keluhan Operator Berdasarkan Kuisioner SNQ, 2020**

**3.1.2 Perhitungan MPL dengan alat Bantuan Sowfware Biomekanika**

Maka hasil *out put*  perhitungan MPL adalah sebagai berikut:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Keterangan | Nilai |
| 1. | W.h | 3,9 Newton |
| 2. | W.la | 11,05 Newton |
| 3. | W.ua | 18,2 Newton |
| 4. | W.t | 325 Newton |
| 5. | W.total | 891,3 Newton |
| 6. | L.2.la | 43%; |
| 7. | L.3.ua | 43.6%; |
| 8. | L.4  | 67% |
| 9. | Rata-rata Lebar Diafragma orang Indonesia | 465 cm² |
| 10. | Berat Badan | 650 Newton |
| 11. | Berat Benda | 500 Newton |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Gaya & Moment Pada Telapak Tangan | Nilai |
| 1. | yw  | 253,9 Newton |
| 2. | M.w  | 28,632398379257 N/m |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Gaya & Moment Pada Segmen Lengan Bawah: | Nilai |
| 1. | F.ye  | 264,95 Newton |
| 2. | M.e  | 106,414336563764 N/m |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Gaya & Moment Pada Segmen Lengan Atas: | Nilai |
| 1. | F.ys  | 283,15 Newton |
| 2. | M.s  | 124,017542391956 N/m |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Gaya & Moment Pada Segmen Tulang Punggung: | Nilai |
| 1. | F.yt  | 891,3 Newton |
| 2. | M.t  | 555,9604807096 N/m |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Keterangan | Nilai |
| 1. | Gaya Perut = 1,02447288412854 N/cm² | 1,02447288412854 N/cm² |
| 2. | Gaya Tekan Perut  | 476,37989111977 Newton |
| 3. | Gaya Otot pada Spinal Erektor  | 10071,1738537285 Newton |
| 4. | Gaya Tekan/Kompresi pada L5/S1  | 10277,7721003657 Newton |

Kesimpulanya:

Pekerjaan tersebut membahayakan bagi pekerja dan sebaiknya dilakukan perbaikan secara administrasi dan teknis sehingga pekerja dapat bekerja dengan sehat tanpa mengalami cidera pada L5/S1 serta tujuan dan target perusahaan dapat tercapai.

**3.1.3 Perhitungan RWL dengan alat Bantuan Sowfware Biomekanika**

Maka hasil *out put*  perhitungan RWL adalah sebagai berikut:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Keterangan | Nilai |
| 1. | Jarak Barang dengan Pekerja  | 900 cm |
| 2. | Tinggi Penempatan Barang | 200 cm |
| 3. | Tinggi Barang Sebelum diangkat | 200 cm |
| 4. | Berat Barang sebesar | 50 Kilogram |
| 5. | Sudut Simetri Perputaran Tubuh | 90° |
| 6. | Waktu Pengamatan | 80 menit |
| 7. | Jumlah Banyaknya Pengangkatan | 400 kali |
| 8. | Type Coupling | Good Skor Tabel (CM) = 1 |
| 9. | Frekwensi Pengangkatan | 5 Lifting/Menit |

Maka :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Keterangan | Nilai |
| 1. | Faktor Pengali Horizontal (HM) | 2,77777777777778E-02 |
| 2. | Faktor Pengali Vertikal (VM) | 0,57294 (untuk pekerja Indonesia saja!) |
| 3. | Skor Tabel Frekwensi Pengali | 0.60 |
| 4. | Jika konstanta pembebanan (LC) yang ditetapkan NIOSH(1991 | 23 kg |

Formula RWL = LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM, maka:

Recommended Weight Limit (RWL) = 13,174545222

Lifting Index = 3,79519741725169

Kesimpulan:

Karena LI > 1, maka aktivitas tersebut mengandung resiko cidera tulang belakang bagi pekerja dan sebakinya metode kerja tersebut tidak di pertahankan.

**3.1.4 Usulan Perancangan Alat Bantu Kerja**

Berdasarkan Hasil perhitungan NIOSH Lifting Equation ( MPL dan RWL ) bahwa Pekerjaan tersebut membahayakan bagi pekerja dan sebaiknya dilakukan perbaikan secara administrasi dan teknis sehingga pekerja dapat bekerja dengan sehat tanpa mengalami cidera pada L5/S1 serta tujuan dan target perusahaan dapat tercapai. Untuk mengurangi resiko terjadinya cedera pada tulang belakang khususnya pada bagian L5/S1 adalah dengan melakukan perbaikan kerja dan bila perlu diciptakan alat bantu untuk mencegah operator membungkuk dalam mengangkat beban. Pada Kerja praktek ini saya memberikan satu alternatif rancangan alat bantu kerja kepada operator yang melaksanakan proses muat pupuk ke dalam truk yakni (Trolly). Trolly berfungsi untuk membantu pekerja dalam mengangkat pupuk, dengan adanya trolly ini, pekerja dapat memperpendek jarak dimana dalam pelaksanaan pengangkutan pupuk yang sebenarnya memiliki jarak lintasan maksimal untuk dipindahkan adalah sebesar 900 cm dengan panjang truk 9 meter. Dengan adanya trolly ini selanjutnya pupuk yang ada diatas pallet diletakkan diatas trolly selanjutnya operator menarik troli sepanjang lintasan dan kemudian langsung diangkat untuk diturunkan.

****

**Gambar 4.10.** Perspektif Usulan Alat Bantu *(Trolly*)

**4. KESIMPULAN**

1. Hasil pengolahan tingkat keluhan dengan *Standard Nordic Quistionnaire* (SNQ) menunjukkan bahwa pekerja pada proses pengangkutan pupuk diperoleh bahwa rata-rata operator mengalami keluhan terbesar pada bagian tubuh antara lain sakit di bahu kiri dengan persentase sebesar 68,75%, Sakit di bahu kanan 68,75%, Sakit lengan atas kiri 68,75%, Sakit di 100 %, Sakit pada pinggang 68,75%, sakit pada lengan bawah kanan 75.00%, sakit pada pergelangan tangan 75,00%, sakit pada paha kanan 81.25%, Sakit pada pergelangan kaki kanan 75.00% dan sakit pada kaki kiri 68,75%, sakit pada kaki kanan 87,5%. Sedangkan keluhan yang dialami masing-masing operator pengangkatan pupukberdasarkan kuisioner SNQ menunjukkan bahwa keluhan yang paling tinggi yaitu pada operator 2 Irfan yasir dan Operator 3 Samsul ibram dengan persentase sebesar 67,86%, dan 67,86%, sedangkan persentaseterendah yaitu pada Operator 4 Mawardi dengan persentasesebesar 59.82%.
2. Dari kategori tindakan dengan penilaian *software* biomekanika bahwa nilai RWL didapat Recommended Weight Limit (RWL) = 13,174545222 dan Lifting Index = 3,79519741725169 Karena LI > 1, maka aktivitas tersebut mengandung resiko cidera tulang belakang bagi pekerja dan sebakinya metode kerja tersebut tidak di pertahankan. Karena pekerjaan tersebut dapat dikategorikan membahayakan bagi pekerja.
3. Usualan Desain alat bantu dalam penelitian kerja praktek ini berupa *trolly* yang dapat bergerak fleksibel maju dan mundur yang dapat ditempatkan didalam truck yang melakukan bongkar muat. *Trolly* berfungsi untuk membantu pekerja dalam mengangkat pupuk, dengan adanya trolly ini, pekerja dapat memperpendek jarak dimana dalam pelaksanaan pengangkutan pupuk yang sebenarnya memiliki jarak lintasan maksimal untuk dipindahkan adalah sebesar 900 cm dengan panjang truk 9 meter, selanjutnya pupuk yang ada diatas pallet diletakkan diatas trolly selanjutnya operator menarik troli sepanjang lintasan dan kemudian langsung diangkat untuk diturunkan.

**5 SARAN**

1. Pihak perusahaan sebaiknya mengevaluasi pekerja dengan memberikan pemahaman terhadap pekerja tentang pentingnya postur kerja pada saat pekerja melakukan aktivitas pekerjaannya.
2. Perusahaan perlu menambah alat bantu yang dapat memudahkan pekerja dalam meletakan alat kerjanya pada saat melakukan aktivitas kerja seperti memberikan fasilitas trolly misalnya*.*
3. Untuk operator disarankan memperbaiki posisi postur kerja yang kurang ergonomis saat bekerja untuk menghidarii keluahan *musculoskeletal disorders* (MSDs) seperti Peregangan otot yang berlebihan, sakit pinggang dan penyakit tulang belakang yang disebabkan sikap kerja yang salah.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1]Ayoub, M. M. and Dampsey, P. G. 1999. *The Psychophysical Approach to Material Handling.* Task Design*.* *Ergonomic* Vol. 42. No. 1, pp: 17 – 31.

[2]Gempur,Santoso. 2004. *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

[3]Ginting, R. 2017. Penggunakan Kuesioner Snq Untuk Analisis Keluhan Rasa Sakit yang Dialami Pekerja Pada Ukm Kerupuk Di Kota Medan. Sumatera Utara

[4]Grandjean,2003. *Fatique*Dalam: Parmeggiani, L.ed Encyclopedia of Occupational Health and Safety, Third (Revised) edt. International Labour Organization, Ganeva.

[5]Hendra. 2009. Resiko Ergonomi dan Keluhan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* Pada Pekerja Panen Kelapa Sawit. Semarang: UNDIP.

[6]Nevile, Stanton. 2005. Hand Book Of Human Factor and Ergonomics Methods. NewYork: CRC Press

[7]National Institute Occupational Health and Safety, Calculating Recomended Weight Limit. www.ccosh.ca/inguiris\_form html.

[8]Peter, Vi. 2000. Musculoskeletal Disorders, {citid 2013 june 12}. Available from:

http://www.csao.org/uploadfiles/magazine/vol.11no3/musculo.ht

[9]Suma’mur, 2009. Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Gunung Agung, Jakarta.

[10]Susan J. Hall. 2004. Basic Biomechanics. Fourth Edition. Newark: The McGraw – Hill Companies.

[11]Sutalaksana, dkk. 2006. Teknik Perancangan Sistem Kerja. ITB. Bandung.

[12]Sritomo, Wignjosoebroto. 2004. Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu. Surabaya: PT. Guna Widya

[13]Tarwaka. 2004. Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan produktivitas. UNIBAS Press. Surakarta.

[14]Temple, R.; Adams, T. 2000. Ergonomic Analysis of Multi Task Industrial Lifting Station Using the NIOSH Method. *Journal of Industrial Technology*, vol. 16, no. 2.

[15]Thomas, R. Waters, Vern Putz‐Anderson, Arun Garg, and Lawrence J. Fine, *Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks,* Ergonomic Journal, 1993 vol. 36 No. 7, 749‐776.

[16]Waters, T. R.; Anderson, V. P.; Garg, A. 1994. *Application Manual For The Revised NIOSHLifting Equation*. US Department of Health and Human Service, Cincinnati.

[17]Waters, T. R.; Anderson, V. P.; Garg, A., Fine, J. 1993. *Revised NIOSH Equation for theDesign and Evaluation of Manual Lifting Task*. National Institute for OccupationalSafety and Health, Cincinnati.

[18]Water, Thomas, et.al. *Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation.* January, 1994.

[19]Zeki,Muhammad. 2007. Penentuan Batas Angkat Pupuk yang aman pada Bagian Pengantongan di PT.Pupuk Iskandar Muda, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe.