

## Usulan Redesign Fasilitas Kerja untuk Meminimalisasi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan Pendekatan Ergonomi

Nurjamilah Nasution<sup>1</sup>, Meri Andriani<sup>1\*</sup>, Heri Irawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Industri Universitas Samudra,  
Jl. Prof. Dr. Syarief Thayeb, Meurandeh, Langsa-Aceh, 24416

\*E-mail: meri\_tind@unsam.ac.id

### ABSTRAK

PT. Bumi Sama Ganda merupakan perusahaan manufaktur dibidang pengolahan kelapa sawit menajdi CPO (*Crude Palm Oil*). Masalah yang dihadapi yaitu operator mengalami keluhan pada otot skeletal yang disebut dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi keluhan operator produksi. Metode penelitian adalah *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) yang digunakan untuk mengidentifikasi keluhan operator produksi. Hasil dan Pembahasan, Persentasi keluhan operator produksi adalah keluhan pada pinggang (100%), kaki kiri (62,5%), kaki kanan (62,5%), punggung (50%), lengan atas kanan (50%), siku kiri (50%), siku kanan (50%), leher (37,5%), lengan atas kiri (37,5%), tangan kiri (25%), tangan kanan (25%), lutut kiri (25%), lutut kanan (25%), tengkuk (12,5%), bahu kiri (12,5%), pinggul (12,5%), pergelangan tangan kiri (12,5%), pergelangan tangan kanan (12,5%), betis kiri (12,5%) dan betis kanan (12,5%). Keluhan operator stasiun sortasi terdapat 20 titik keluhan dengan persentase tertinggi adalah pada otot skeletal pinggang.

**Kata kunci:** Fasilitas kerja, SNQ

### ABSTRACT

*PT. Bumi Sama Ganda is a manufacturing company in the field of processing palm oil into CPO (Crude Palm Oil). The problem faced is that operators experience complaints of skeletal muscles called Musculoskeletal Disorders (MSDs). The purpose of this research is to identify the complaints of production operators. The research method is the Standard Nordic Questionnaire (SNQ) which is used to identify complaints from production operators. Results and Discussion, Percentage of complaints from production operators are complaints on the waist (100%), left leg (62.5%), right leg (62.5%), back (50%), right upper arm (50%), elbow left (50%), right elbow (50%), neck (37.5%), left upper arm (37.5%), left hand (25%), right hand (25%), left knee (25%), right knee (25%), nape (12.5%), left shoulder (12.5%), hip (12.5%), left wrist (12.5%), right wrist (12, 5%), left calf (12.5%) and right calf (12.5%). There are 20 complaints from sorting station operators with the highest percentage being on the skeletal muscles of the waist.*

**Keywords:** work facilities, SNQ

### 1. PENDAHULUAN

Kemajuan dunia saat ini mempengaruhi perkembangan industri yang membuat persaingan semakin ketat baik itu industri berskala besar maupun berskala kecil. Kemajuan teknologi saat ini sudah membuat banyak industri mulai beralih menggunakan teknologi mesin namun peran manusia sebagai sumber tenaga kerja masih sangat diperlukan dan cukup mendominasi setiap aktivitas industri. Peran manusia sebagai sumber tenaga kerja memiliki keterbatasan yang tidak sama dengan mesin yang dapat diperbaiki atau

diganti. Salah satu hal yang harus diperhatikan pada setiap industri yaitu kondisi kerja yang dipengaruhi fasilitas kerja.

Fasilitas adalah segala sesuatu atau sarana yang dapat mempermudah upaya memperlancar serta memudahkan kerja dalam rangka mencapai suatu tujuan. Dapat diartikan pula ialah sarana utama maupun sarana penunjang tempat usaha. Dalam suatu pencapaian tujuan perusahaan, diperlukan alat atau sarana pendukung yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari pada perusahaan tersebut. Fasilitas yang digunakan dalam bermacam-

macam bentuk, jenis maupun manfaatnya dan disesuaikan dengan kebutuhan serta kemampuan dari perusahaan. Fasilitas berasal dari bahasa Belanda "faciliteit" yang artinya prasarana atau wahana untuk melakukan dan mempermudah sesuatu (Winarto & Sayoto, 2018). Fasilitas harus dirancang nyaman mungkin sehingga perlu didasarkan pada prinsip ergonomi (M. Andriani, 2019).

PT. Bumi Sama Ganda merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan minyak kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO). PT. Bumi Sama Ganda berada di Jln. penyortiran TBS, menaikkan buah mentah atau Buah busuk ke atas truk dengan beban yang diangkat rata-rata 15-20 Kg. Operator memilah TBS untuk dibawa ke stasiun selanjutnya dengan postur membungkuk dan berdiri sekitar 15-20 menit untuk penyortiran satu truk TBS, lalu dibawa ke stasiun *loading ramp*, kemudian mengisi TBS kedalam lori untuk diproses selanjutnya sampai menjadi CPO. Postur kerja operator dengan tubuh membungkuk dan berdiri memiliki frekuensi pergerakan 70 kali per operator setiap hari dan dilakukan berulang-ulang. Posisi operator yang tidak ergonomis dapat dilihat pada gambar dibawah berikut:



Gambar 1. Posisi Operator Sortasi

Gambar 1. Menunjukkan bahwa posisi operator sortasi pada saat bekerja adalah membungkuk membentuk sudut  $25^{\circ}$  pada tubuh bagian belakang (*back*), pergelangan tangan operator membentuk sudut  $20^{\circ}$  pada saat mengangkat beban TBS dengan berat 10-20 Kg per TBS, operator berdiri dengan bertumpuan pada kaki yang tidak seimbang dengan membentuk sudut  $30^{\circ}$ . Posisi kerja seperti ini dapat menimbulkan cedera pada otot skeletal berupa otot pinggang, punggung, lengan, siku, leher dan kaki yang bisa menyebabkan kelelahan dan cedera.

Rantau, Kecamatan Rantau, Kabupaten Aceh Tamiang, Provinsi Aceh. Proses produksi CPO dan PKO terdiri dari proses penyortiran TBS (Tandan Buah Segar), pengisian lori di stasiun *loading ramp*, perebusan TBS di stasiun *sterilizer*, pengepresan minyak CPO di stasiun *press*, pemurnian minyak di stasiun klarifikasi, pemisahan cangkang dan kernel di stasiun kernel. Saat observasi terdapat stasiun yang pengerjaannya dilakukan operator secara manual dengan menggunakan fasilitas kerja sederhana.

Aktivitas dalam penyortiran adalah bongkar muat TBS, menurunkan berondolan,



Gambar 2. Posisi Operator *Loading*

Gambar 2. Menunjukkan bahwa posisi operator *loading ramp* pada saat bekerja adalah membungkuk dengan membentuk sudut  $30^{\circ}$  pada tubuh bagian belakang (*back*), pergelangan tangan operator membentuk sudut  $25^{\circ}$  pada saat menarik TBS dari sortasi, leher operator memutar dan membentuk sudut  $35^{\circ}$ , operator berdiri dengan bertumpuan pada kaki yang tidak seimbang dengan membentuk sudut  $28^{\circ}$ .

Kondisi posisi operator produksi saat bekerja di lantai produksi juga memperlihatkan fasilitas kerja yang digunakan tidak ergonomis dan tidak dirancang berdasarkan antropometri tubuh. Hal ini menyebabkan operator bekerja dengan postur tubuh membungkuk, kaki digunakan sebagai tumpuan dalam keadaan tidak seimbang dan pekerja melakukan aktivitas produksi dengan manual dan berulang-ulang. Akibat dari aktivitas tersebut menyebabkan adanya keluhan otot skeletal yang diterima oleh operator dan menimbulkan beban kerja berlebih yang berasal dari sikap kerja dan fasilitas kerja operator sehingga pekerja berpotensi mengalami masalah gangguan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs).



Gambar 1.3. Posisi Operator *Sterilizer*

Gambar 1.3. Menunjukkan bahwa posisi operator *sterilizer* pada saat bekerja adalah membungkuk dengan membentuk sudut  $90^{\circ}$  pada tubuh bagian belakang (*back*), leher operator memutar dan membentuk sudut  $90^{\circ}$ , operator membungkuk dengan bertumpu pada kaki yang tidak seimbang membentuk sudut  $50^{\circ}$ .

Gambar 1.4. Menunjukkan bahwa posisi operator *press* pada saat bekerja adalah pergelangan tangan membentuk sudut  $10^{\circ}$ .



Gambar 1.5. Operator Klarifikasi

Gambar 1.5. Menunjukkan bahwa posisi operator klarifikasi pada saat bekerja adalah leher operator membentuk sudut  $25^{\circ}$ , pergelangan tangan membentuk sudut  $25^{\circ}$ , operator berdiri dengan bertumpu pada kaki yang seimbang.



Gambar 1.6. Posisi Operator Kernel

Gambar 1.6. Menunjukkan bahwa posisi operator kernel pada saat bekerja adalah pergelangan tangan membentuk sudut  $15^{\circ}$ .

Berdasarkan data pendahuluan yang telah dilakukan pada saat observasi diperoleh keluhan operator produksi pada saat menggunakan alat tojok melalui wawancara dan pengisian kuisisioner SNQ (*Standard Nordic Questionnaire*) terhadap operator. Keluhan yang dirasakan operator produksi adalah keluhan pada leher dengan persentase sebesar 37.5%, keluhan pada kaki dengan persentase sebesar 62.5%, keluhan pada bahu dengan persentase sebesar 12.5%, keluhan pada lengan dengan persentase sebesar 37.5% dan keluhan pada lutut dengan persentase sebesar 20%.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ergonomi

Ergonomi merupakan ilmu atau kaidah yang mempelajari manusia sebagai komponen dari suatu sistem kerja mencakup karakteristik fisik maupun nonfisik, keterbatasan manusia, dan kemampuannya dalam rangka merancang suatu sistem yang efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien (Meri Andriani & Erfani, 2017)

Ergonomi diartikan juga sebagai penyesuaian pekerjaan kepada individu, melalui pengembangan pengetahuan yang menghasilkan adaptasi yang efisien (Meri Andriani et al., 2021)

Ergonomi juga berkaitan dengan interaksi manusia dan elemen sistem lainnya, serta mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan kinerja sistem secara keseluruhan (Meri Andriani et al., 2018)

### 2.2 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

MSDs merupakan gangguan yang terjadi pada tubuh manusia akibat dari kegiatan tubuh selama bergerak terlalu menerima beban berat yang dapat menyebabkan kelelahan otot (Meri Andriani et al., 2017).

Kondisi manusia dikatakan tidak aman bila kesehatan dan keselamatan pekerja mulai terganggu. Dengan keluhan pada musculoskeletal merupakan salah satu indikasi adanya gangguan kesehatan dan keselamatan kerja (Meri Andriani, 2017).

### 2.3 *Standard Nordic Questionnaire (SNQ)*

*Standard Nordic Questionnaire (SNQ)* dilakukan untuk mengetahui keluhan operator dalam melakukan aktivitas. SNQ digunakan melalui kuisener. Melalui kuisener dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit (TS), Agak Sakit (AS), Sakit (S) dan Sangat Sakit (SS) (Meri Andriani et al., 2015). Pengisian kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan. *Standard Nordic Questionnaire (SNQ)* terdiri dari 28 bagian otot skeletal.

### 2.4 *Redesign*

*Redesign* dilakukan untuk memperbaiki suatu sistem kerja terutama pada manusia (Meri Andriani & Subhan, 2016). Perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju kearah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh faktor teknologi peradaban kita. Dalam perancangan terdapat tiga hal yang harus diperhatikan yaitu:

1. Aktivitas dengan maksud tertentu.
2. Sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia.
3. Berdasarkan pertimbangan teknologi.

### 2.5 *Persentil*

Persentil digunakan untuk menentukan ukuran alat/mesin yang disesuaikan dengan ukuran manusia (M. Andriani et al., 2020).

Pengukuran tubuh manusia adalah kunci dalam menentukan ukuran produk (Meri Andriani & Syntia, 2020)

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 *Objek Penelitian*

Objek yang diteliti dalam penelitian adalah keluhan operator, postur kerja operator dan dimensi tubuh operator yang bekerja pada stasiun produksi *Crude Palm Oil (CPO)* di PT. Bumi Sama Ganda.

### 3.2 *Langkah-langkah Penelitian*

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan untuk usulan rancangan fasilitas kerja untuk meminimalisasi *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* adalah sebagai berikut:

1. Observasi  
Langkah ini dilakukan dengan pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan, yaitu melakukan pengamatan terhadap fasilitas kerja, pengamatan dan pengambilan foto postur kerja aktual operator produksi PT. Bumi Sama Ganda.
2. Studi Literatur  
Langkah ini dilakukan dengan mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan objek penelitian.
3. Identifikasi Masalah  
Langkah ini dilakukan dengan pengidentifikasian masalah terkait dengan objek penelitian.
4. Perumusan Masalah  
Langkah ini dirumuskan rumusan masalah yang akan diselesaikan melalui penelitian yang dilakukan.
5. Pengumpulan Data  
Langkah ini dilakukan pengambilan data dalam pemecahan masalah yang menjadi objek penelitian.
6. Pengolahan Data  
Langkah ini dilakukan pengolahan data terhadap data yang dikumpulkan, diantaranya adalah penilaian keluhan dengan SNQ.

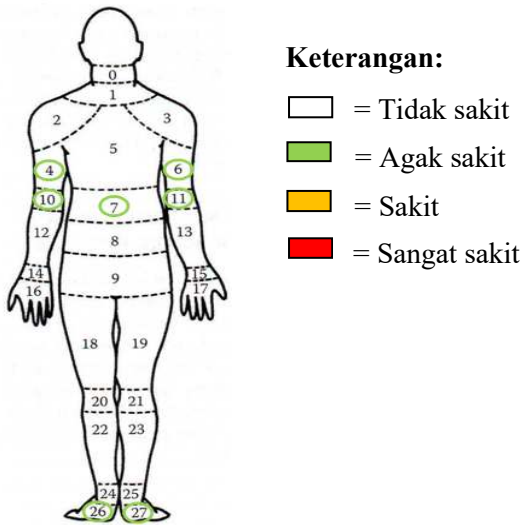
## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian diperoleh dari operator stasiun produksi PT. Bumi Sama Ganda-Rantau, Kab. Aceh Tamiang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dokumentasi dan penyebaran kuisioner *Standard Nordic Questionnaire (SNQ)*. Data SNQ digunakan untuk melihat persentase keluhan bagian tubuh operator produksi yang mengalami keluhan setelah bekerja.

### 4.2 *Standard Nordic Questionnaire*

#### 4.2.1 *Operator 1 Sortasi*

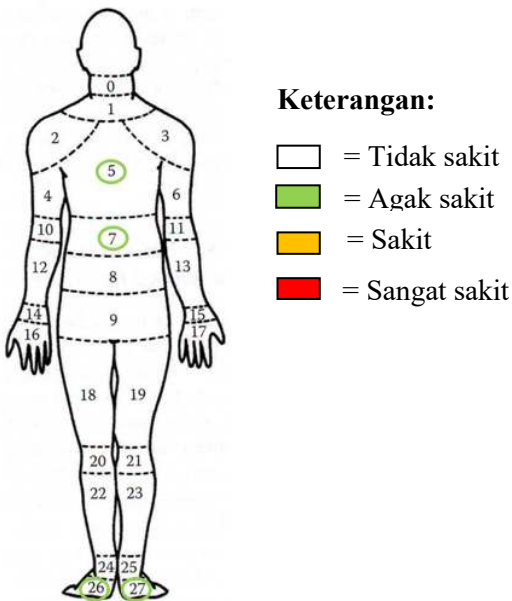
Keluhan MSDs berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire (SNQ)* operator 1 sortasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Keluhan MSDs Operator 1 Sortasi

**4.2.2 Operator 2 Sortasi**

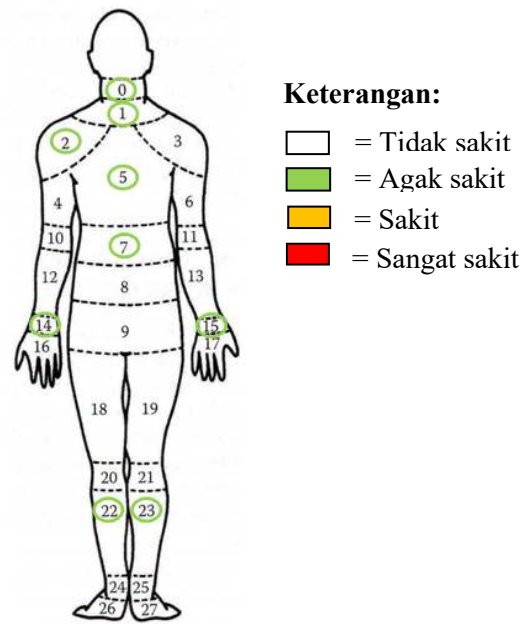
Keluhan MSDs berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) operator 2 sortasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Keluhan MSDs Operator 2 Sortasi

**4.2.3 Operator 3 Sortasi**

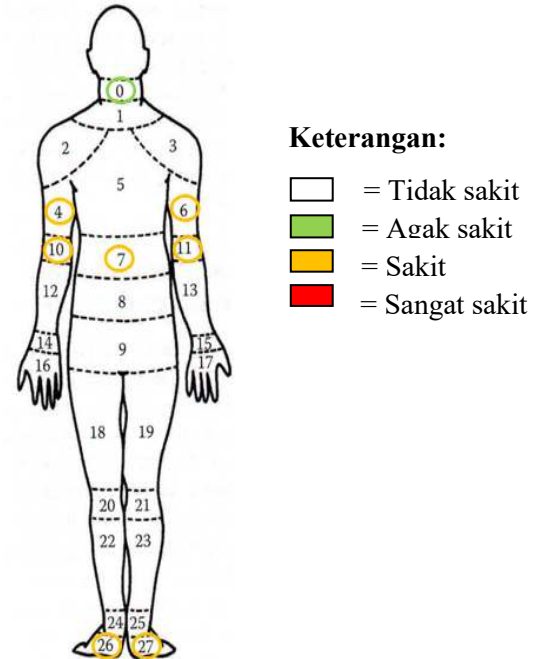
Keluhan MSDs berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) operator 3 sortasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Keluhan MSDs Operator 3 Sortasi

**4.2.4 Operator 4 Sortasi**

Keluhan MSDs berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) operator 4 sortasi dapat dilihat pada gambar berikut:

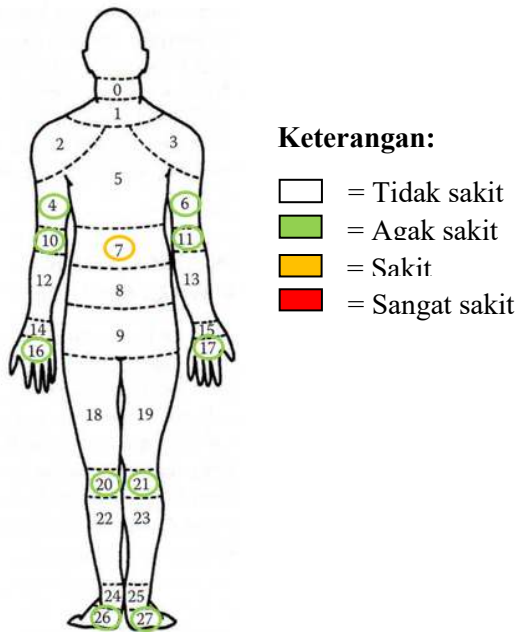


Gambar 7. Keluhan MSDs Operator 4 Sortasi

**4.2.5 Operator 5 Sortasi**

Keluhan MSDs berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) operator 5 sortasi dapat dilihat pada gambar berikut:

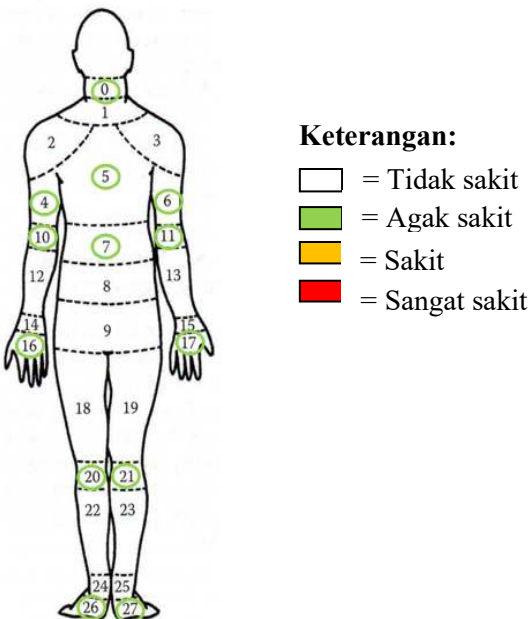




Gambar 8. Keluhan MSDs Operator 5 Sortasi

#### 4.2.6 Operator 6 Sortasi

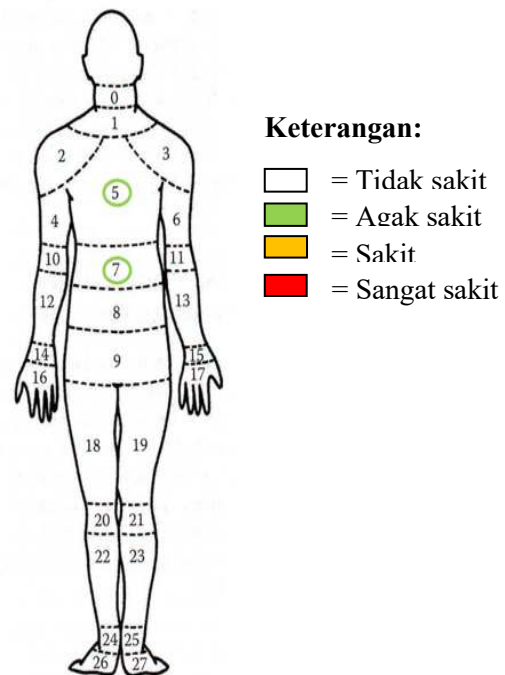
Keluhan MSDs berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) operator 6 sortasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 9. Keluhan MSDs Operator 6 Sortasi

#### 4.2.7 Operator 7 Sortasi

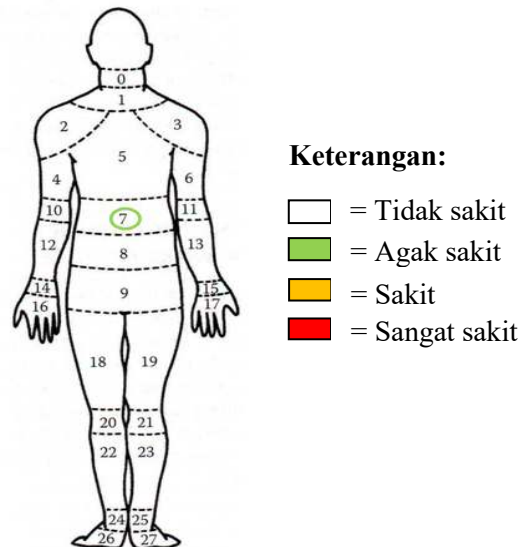
Keluhan MSDs berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) operator 7 sortasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 10. Keluhan MSDs Operator 7 Sortasi

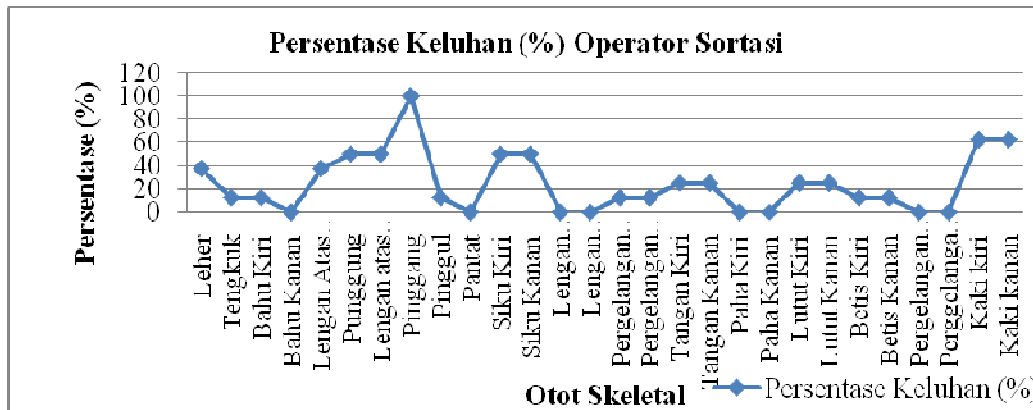
#### 4.2.8 Operator 8 Sortasi

Keluhan MSDs berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) operator 8 sortasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 11. Keluhan MSDs Operator 8 Sortasi

Berdasarkan keluhan yang dirasakan oleh operator sortasi yang diperoleh dari pengumpulan data kuesioner SNQ, persentase bobot keluhan yang dirasakan setiap operator sortasi dapat dilihat pada gambar 12 berikut:



Gambar 12. Persentase Keluhan (%) Operator Sortasi

Gambar 12. Menunjukkan bahwa persentase keluhan operator sortasi tertinggi adalah 100% pada otot skeletal pinggang. Berikut rekapitulasi persentase bobot keluhan operator sortasi dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 1. Rekapitulasi Persentase Bobot Keluhan Operator Sortasi

No.	Otot Skeletal	Persentase Keluhan (%)
0	Leher	37,5%
1	Tenguk	12,5%
2	Bahu Kiri	12,5%
3	Bahu Kanan	0%
4	Lengan Atas Kiri	37,5%
5	Punggung	50%
6	Lengan atas kanan	50%
7	Pinggang	100%
8	Pinggul	12,5%
9	Pantat	0%
10	Siku Kiri	50%
11	Siku Kanan	50%
12	Lengan bawah kiri	0%
13	Lengan bawah kanan	0%
14	Pergelangan tangan Kiri	12,5%
15	Pergelangan tangan kanan	12,5%
16	Tangan Kiri	25%
17	Tangan Kanan	25%
18	Paha Kiri	0%
19	Paha Kanan	0%
20	Lutut Kiri	25%
21	Lutut Kanan	25%
22	Betis Kiri	12,5%
23	Betis Kanan	12,5%

Tabel 1. Rekapitulasi Persentase Bobot Keluhan Operator Sortasi (Lanjutan)

24	Pergelangan kaki kiri	0%
25	Pergelangan Kaki kanan	0%
26	Kaki kiri	62,5%
27	Kaki kanan	62,5%

Tabel 1. Menunjukkan bahwa persentase bobot keluhan operator sortasi tertinggi adalah keluhan pada otot skeletal 7 (pinggang) sebesar 100%, semua operator yang bekerja pada stasiun sortasi merasakan sakit pada otot skeletal tersebut.

### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan adalah identifikasi keluhan operator produksi dilakukan dengan pengisian kuisisioner SNQ (*Standard Nordic Questionnaire*) terhadap stasiun sortasi. Dari hasil kuisisioner SNQ diperoleh bahwa persentase keluhan otot skeletal operator sortasi adalah sebagai berikut:

1. Pinggang 100%
2. Kaki Kiri 62,5%
3. Kaki Kanan 62,5%
4. Punggung 50%
5. Lengan Atas Kanan 50%
6. Siku Kiri 50%
7. Siku Kanan 50%
8. Leher 37,5%
9. Lengan Atas Kiri 37,5%
10. Tangan Kiri 25%
11. Tangan Kanan 25%
12. Lutut Kiri 25%
13. Lutut Kanan 25%
14. Tenguk 12,5%

15. Bahu Kiri 12,5%
16. Pinggul 12,5%
17. Pergelangan Tangan Kiri 12,5%
18. Pergelangan Tangan Kanan 12,5%
19. Betis Kiri 12,5%
20. Betis Kanan 12,5%

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, M. (2019). Anthropometry application of students in the design of campus tables and chairs. *Journal of Physics: Conference Series*, 1375(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1375/1/012049>
- Andriani, M., Widyanti, A., Yassierli, Pramanda, R., & Suheri. (2020). An Anthropometric Study of Head for Designing Ergonomic Helmet for Acehnese Adults. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 722(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/722/1/012033>
- Andriani, Meri. (2017). Identifikasi Postur Kerja Secara Ergonomi Untuk Menghindari Musculoskeletal Disorders. *Seminar Nasional Teknik Industri [SNTI2017] Lhokseumawe-Aceh*, 13–14.
- Andriani, Meri, Asnawi, & Hanafiah. (2021). *Minimizing The Distribution Of The Covid-19 Plague Through Ergonomic*. 3(2), 1–7.
- Andriani, Meri, Dewiyana, & Erliana, C. I. (2015). Analisa Subyektifitas dan Beban Kerja Secara Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas. *Jurutera*, 02(01), 1–4.
- Andriani, Meri, & Erfani, E. (2017). *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri Volume 4 No 2 Agustus 2017 Perancangan Ulang Egrek Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Pada Saat Memanen Sawit*. 4(2), 119–128. <https://doi.org/10.24853/jisi.4.1.pp-pp>
- Andriani, Meri, Hasan, M. T., Nazaruddin, N., & Ninafahriana, N. (2018). Application of Anthropometry to Overcome Musculoskeletal Problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1114(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1114/1/012008>
- Andriani, Meri, Ismida, Y., & Hasan, M. T. (2017). Perbaikan Produktivitas Usaha Bengkel Las di Kecamatan Langsa Baro Melalui Aplikasi Ergonomi dan Keselamatan Kesehatan Kerja. *Seminar Nasional Teknik Industri (SNTI 2017)*, 13–14.
- Andriani, Meri, & Subhan. (2016). Perancangan peralatan secara ergonomi untuk meminimalkan kelelahan di pabrik kerupuk. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2016 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, November*, 1–10. [jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek](http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek) %0Ap-ISSN
- Andriani, Meri, & Syntia, R. (2020). The Impact of Anthropometry on Terasi Packaging. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 854(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/854/1/012026>
- Winarto, H., & Sayoto, B. (2018). Pengaruh Disiplin Kerja Dan Fasilitas Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Mncvtv Bagian Produksi. *Jurnal Manajemen Bisnis Krisnadwipayana*, 6(2). <https://doi.org/10.35137/jmbk.v6i2.196>