

## Identifikasi Risiko Ergonomi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDS) Menggunakan *Nordic Body Map* Dan Rula Pada Pekerja Pemasang Baut Di *Factory Assembly* PT. X Kota Batam

Ice Irawati<sup>1</sup>, Diina Maulina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi K3, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ibnu Sina, Batam

<sup>1,2</sup>Universitas Ibnu Sina, Jl. Teuku Umar, Lubuk Baja, Kota Batam

e-mail: [ice.irawati@uis.ac.id](mailto:ice.irawati@uis.ac.id)<sup>1</sup>, [dr.diina@uis.ac.id](mailto:dr.diina@uis.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstrak

Keluhan sistem musculoskeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi risiko keluhan MSDS pada pekerja pemasangan baut di *Factory Assembly* PT X. Penelitian ini merupakan deskriptif analitik. Teknik penelitian ini adalah observasional dengan melakukan penilaian pada postur kerja pekerja pemasangan baut di *Factory Assembly* menggunakan pengukuran *Nordic Body Map* dan Metode RULA. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling sebanyak 54 pekerja. Hasil penelitian menunjukkan Jumlah keluhan tertinggi menggunakan pengukuran *Nordic body map* yaitu keluhan sakit pada bahu sebelah kanan dengan jumlah yang mengeluhkan sakit sebanyak 42 pekerja (78%), sakit pada lengan kanan atas sebanyak 30 pekerja (56%), dan sakit pada kanan atas sebanyak 28 pekerja (52%). Hasil pengukuran RULA pada proses kerja operator merakit mold body, stripper ice dan support di atas meja Jig didapatkan score RULA 7, yang berarti bahwa postur kerja ini butuh tindakan perubahan segera. dan operator memasang screw dengan mesin screw untuk menyatukan mold body ke support di atas meja Jig didapatkan score RULA adalah 7, yang berarti bahwa postur kerja ini butuh tindakan perubahan segera

**Kata kunci :** Risiko, Ergonomi, Musculoskeletal

### Abstract

Complaints of the musculoskeletal system generally occur due to excessive muscle contraction due to giving too heavy a workload with a long duration of loading. The purpose of this study was to identify the risk of MSDS complaints among bolt-on workers at *Factory Assembly* PT X. This research is descriptive analytic. The technique of this research is observational by assessing the work posture of bolt installation workers in *Factory Assembly* using the *Nordic Body Map* measurement and the RULA method. The sampling technique used a total sampling of 54 workers. The results showed the highest number of complaints using the *Nordic body map* measurement, namely complaints of pain in the right shoulder with the number who complained of pain as many as 42 workers (78%), pain in the upper right arm as many as 30 workers (56%), and pain in the upper right as many as 28 workers (52%). The results of the RULA measurement on the operator's work process assembling the mold body, ice stripper and support on the Jig table obtained a RULA score of 7, which means that this work posture requires immediate action to change. and the operator installed a screw with a screw machine to attach the mold body to the support on the table. Jig got a RULA score of 7, which means that this work posture needs immediate action to change.

**Keywords :** Risk, Ergonomics, Musculoskeletal

## PENDAHULUAN

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah sekumpulan gejala atau gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligament, kartilago, sistem saraf, struktur tulang, dan pembuluh darah. MSDs pada awalnya menyebabkan sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur dan rasa terbakar (OSHA, 2000).

Keluhan sistem musculoskeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Namun, apabila kontraksi otot melebihi 20%, maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot (Saleh, 2018).

Gangguan MSDs yang dirasakan oleh pekerja tidak hanya merugikan dirinya sendiri namun juga merugikan pengusaha maupun perusahaan tempat ia bekerja. Pekerja yang mengalami keluhan MSDs berarti sama halnya ia mengalami gangguan kesehatan dalam tubuhnya yang apabila tidak segera diobati dan tidak dicegah dapat menjadi lebih parah. Bila kesehatan para pekerja terganggu maka pekerja menjadi tidak produktif sehingga tidak dapat bekerja serta tidak dapat memenuhi kebutuhannya. Sedangkan, bagi perusahaan sendiri akan mengalami kerugian akibat dari hilangnya waktu kerja dan menurunnya produktivitas serta kualitas dari karyawan, sehingga proses kerja akan terhambat dan menjadi tidak maksimal, selain itu juga perusahaan harus mengeluarkan banyak biaya untuk pengobatan dan kerugian lainnya yang berkaitan langsung maupun tidak langsung dengan timbulnya keluhan MSDs.

Secara garis besar keluhan otot dapat dibedakan menjadi dua yaitu: Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan ; Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut (Saleh, 2018).

Gejala Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Gejala keluhan musculoskeletal ada tiga tahap yaitu:

1. Tahap I Sakit atau pegal-pegal dan kelelahan selama jam kerja tapi gejala ini biasanya menghilang setelah waktu kerja (dalam satu malam). Tidak berpengaruh pada kinerja. Efek ini dapat pulih setelah istirahat.
2. Tahap II Gejala ini tetap ada setelah melewati waktu satu malam setelah bekerja. Tidak mungkin terganggu. Kadang-kadang menyebabkan berkurangnya performa kerja.
3. Tahap III Gejala ini tetap ada walaupun setelah istirahat, nyeri terjadi ketika bergerak secara repetitif. Tidur terganggu dan sulit untuk melakukan pekerjaan, kadang-kadang tidak sesuai kapasitas kerja.

### Cara Pengukuran *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Pengukuran keluhan muskuloskeletal dapat dilakukan dengan beberapa metode, seperti berikut:

1. *PLIBEL Checklist*

*PLIBEL (Plan för Identifiering av Belastnings faktorer)* adalah ceklist yang digunakan untuk mengetahui risiko muskuloskeletal yang berkaitan dengan tempat kerja. Ceklist ini dirancang untuk menilai bahaya ergonomis pada lima wilayah bagian tubuh yaitu leher, bahu dan punggung bagian atas, siku dan lengan, kaki, lutut dan pinggul, dan serta pingang belakang.

2. *NIOSH Discomfort Survey*

Survey keluhan muskuloskeletal yang digunakan dalam NIOSH menggunakan peta tubuh bersama-sama dengan skala penilaian untuk menilai ketidaknyamanan di beberapa daerah tubuh.

3. *Nordic Body Map (NBM)*

Metode *Nordic Body Map* (NBM) merupakan metode yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan severity atas terjadinya gangguan atau cedera pada otot-otot skeletal (Hutabarat, 2021).

## METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik. Teknik penelitian ini adalah observasional dengan melakukan penilaian pada postur kerja pekerja pemasangan baut di *Factory Assembly* menggunakan pengukuran *Nordic Body Map* dengan melakukan penilaian risiko ergonomi pada postur kerja menggunakan metode *RULA*, dikarenakan dalam proses kerjanya operator dominan dalam posisi berdiri statis, dimana bagian tubuh atas yg lebih banyak digunakan, sedangkan bagian tubuh bawah tidak bergerak (statis). Penggunaan metode ini dikarenakan proses-proses kerja yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini sebagian besar dilakukan dalam posisi tubuh yang berdiri sehinggadiperlukan penilaian seluruh tubuh oleh karena itu dalam melakukan penilaian adalah paling cocok dengan menggunakan metode ini dan menyebarkan kuesioner untuk melihat keluhan yang mengarah pada MSDS pada pekerja. Penelitian dilakukan di PT X dilakukan selama tiga bulan.

Semua populasi yang bekerja pada pemasangan baut di *Factory assembly* PT. X yang berjumlah 54 orang, Sampel dalam penelitian ini menggunakan metode total sampling yaitu seluruh total populasi yang ada menjadi sampel. Maka sampelnya adalah pekerja pada pekerjaan pemasangan baut di *Factory Assembly* sehingga diperoleh sampel sebanyak 54 orang. Data yang didapat dari proses observasi langsung di lokasi penelitian. Data-data tersebut antara lain : Postur kerja pekerja pemasang baut di *Factory Assembly*, Gambaran keluhan yang mengarah pada MSDS. Data pendukung yang didapatkan dari beberapa sumber terkait yang mendukung penelitian, data tersebut didapatkan dari perusahaan, yaitu Gambaran umum PT.X, Jumlah *Factory* pada PT.X, Jumlah pekerja di *Factory Assembly* PT.X, Daftar nama pekerja pada PT.X. Instrumen yang digunakan dalam penelitian antara lain: Kamera foto, Busur, Pengukuran, Lembar *RULA*, *Nordic Body Map* kuesioner.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

PT.X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang elektronik. Penelitian ini Khusus pada operator yang bekerja di bagian scrup *Factory Assembly*, pada bagian ini sedang mengerjakan perakitan mesin *ice maker*, di masa pandemi ini perusahaan hanya menerapkan 1 shift kerja saja, jam kerja dimulai pada jam 7.20 wib, kemudian istirahat selama 10 menit di jam 09.30 wib dan istirahat makan siang di jam 12.00 wib selama 40 menit, lalu kembali beristirahat selama 10 menit di jam 14.20 wib dan selesai bekerja di jam 16.20 wib. pada bagian scrup ini, mempunyai target merakit *ice maker* 800 pack per hari, dimana terbagi menjadi 3 grup, total operatornya adalah 70 orang. Dalam 1 grup perakitan terbagi menjadi 3 bagian mesin scrup yang ditandai oleh warna merah, kuning dan biru, pembagian ini berdasarkan panjang scrup dan besarnya tekanan dari mesin scrup yang digunakan.

Proses kerja nya yaitu operator bagian mesin scrup merah mengambil mold body, strip *ice* dan *support* dari *convayer* yang diletakkan meja jig untuk dirakit dan direkatkan dengan mesin scrup, pada bagian ini hanya ada 1 lubang untuk dimasukkan scrup panjang, oleh sebab itu membutuhkan tekanan yang kuat sebesar 13 Kg, setelah menyatu, bagian tersebut di letakkan di kotak, untuk selanjutnya di ambil oleh operator bagian mesin scrup berwarna kuning, dimana bagian ini merakit motor ke *support* dan direkatkan dengan mesin scrup, pada bagian ini ada 2 lubang scrup sedang yang membutuhkan tekanan 8 Kgf agar rakitan dapat menyatu dengan baik, kemudian bagian tersebut diletakkan di kotak, untuk selanjutnya di ambil oleh operator bagian mesin scrup berwarna biru, dimana bagian ini merakit cover ke *support* direkatkan dengan mesin scrup, pada bagian ini ada 5 lubang scrup kecil yang hanya membutuhkan tekanan 3 Kg. 1 grup menghasilkan 100 pack/jam.

Berdasarkan hasil koesioner, dapat dideskripsikan sebagai berikut:

### A. Data umum Responden

**Tabel 1**  
Data Umum Responden

| Variabel             | N  | %      |
|----------------------|----|--------|
| <b>Usia</b>          |    |        |
| 17-20 tahun          | 4  | 7,4    |
| 21-25 tahun          | 34 | 63,0   |
| 26-30 tahun          | 13 | 24,1   |
| 31-35 tahun          | 1  | 1,9    |
| 36-50 tahun          | 2  | 3,7    |
| <b>Masa Kerja</b>    |    |        |
| < 3 tahun            | 50 | 92,5   |
| 3-6 tahun            | 3  | 5,6    |
| 6-9 tahun            | 1  | 1,9    |
| <b>Variabel</b>      |    |        |
| <b>Jenis Kelamin</b> |    |        |
| Laki-laki            | 0  | 0,0    |
| Perempuan            | 54 | 100,00 |
| <b>Jam Kerja</b>     |    |        |
| 8 Jam                | 54 | 100,0  |
| >8 Jam               | 0  | 0,0    |

Data umum responden berdasarkan tabel diatas, berdasarkan data Usia Pekerja dapat dilihat bahwa mayoritas pekerja memiliki usia 21-25 tahun dengan jumlah 34 pekerja (63%) selanjutnya pekerja yang memiliki usia 26-30 tahun sebanyak 13 pekerja (24,1%), pekerja dengan usia 17-20 tahun sebanyak 4 pekerja (7,4%), pekerja dengan usia 36-50 tahun sebanyak 2 pekerja (3,7%) dan terakhir pekerja dengan usia 31-35 tahun sebanyak 1 pekerja (1,9%).

Masa kerja mayoritas dibawah 3 tahun sebanyak 50 pekerja (92,5%), masa kerja 3-6 tahun sebanyak 3 pekerja (5,6%) dan masa kerja paling sedikit yaitu 6-9 tahun sebanyak 1 pekerja (1,9%).

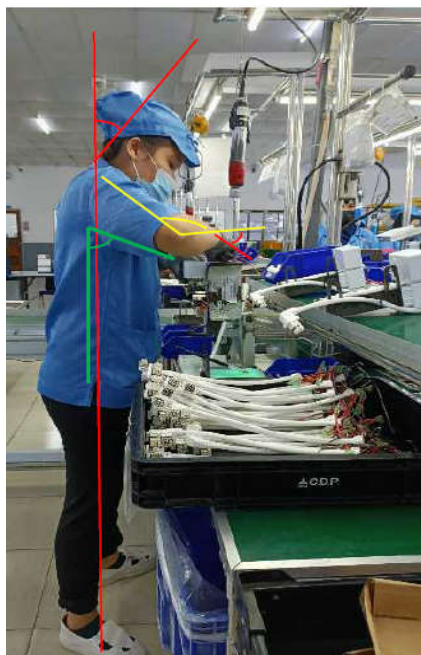
Jenis kelamin, keseluruhan pekerja ber jenis kelamin perempuan 54 pekerja (100%). Berdasarkan informasi pihak perusahaan bahwa khusus untuk pekerjaan ini perusahaan hanya menerima pekerja perempuan.

Jam kerja pekerja berdasarkan hasil koesioner diketahui keseluruhan pekerja dengan jam kerja 8 jam per hari, jam kerja ini merupakan jam yang ditetapkan oleh perusahaan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak perusahaan, di ketahui bahwa semenjak masa pandemic Covid-19 tidak ada jam kerja lembur bagi pekerja, karena sedikitnya produksi.

#### **B. Hasil Pengukuran Keluhan Nyeri Pekerja Berdasarkan Nordic Body Map**

Keluhan sakit pada bahu sebelah kanan dari 54 pekerja, sebanyak 42 pekerja (78%) yang mengeluhkan sakit, urutan kedua dari 54 (100%) pekerja yang mengeluh sakit pada lengan kanan atas sebanyak 30 pekerja (56%), dan urutan ketiga dari 54 pekerja (100%) yang mengeluh sakit pada kanan atas sebanyak 28 pekerja (52%). Selanjutnya dari 54 pekerja (100%), pada urutan ke empat yaitu sakit pada tangan kanan sebanyak 25 pekerja (46%), urutan ke lima sakit pada kaki kiri sebanyak 24 pekerja (44%), urutan ke enam sakit pada leher bawah sebanyak 22 pekerja (41%), urutan ke tujuh sakit pada pergelangan tangan sebanyak 22 pekerja (22%), urutan ke delapan sakit pada betis kanan sebanyak 19 pekerja (35%), urutan ke sembilan sakit pada betis kiri sebanyak 18 pekerja (33%), dan urutan ke sepuluh sakit pada bahu kiri sebanyak 16 pekerja (30%).

#### **C. Hasil analisis risiko ergonomi menggunakan metode RULA**



Gambar.1 operator merakit *mold body*, *stripper ice* dan *support* di atas meja Jig

1. Analisa lengan dan pergelangan tangan Berdasarkan RULA *employee assessment worksheet*, dapat diketahui lengan atas mendapatkan skor 5 dikarenakan lengan atas membentuk sudut  $70^{\circ}$  saat abduksi dan bahu terangkat keatas, dimana lengan bawah mendapatkan skor 2 karena fleksi  $135^{\circ}$  dan pergelangan tangan mendapatkan skor 4 karena fleksi  $40^{\circ}$  dan tertekuk akibat tangannya menggenggam benda benda yang harus saling dikaitkan dalam perakitan dan mendapat score 1 akibat pergelangan tangan memuntir saat merakit.
2. Analisa Leher, punggung dan kaki. Untuk leher mendapatkan skor 3 akibat fleksi  $40^{\circ}$  saat harus fokus ke benda yang harus di rakit di atas meja Jig, punggung mendapatkan skor 1 karna postur kerjanya tegak dan kaki mendapatkan skor 1 karna kedua kaki menapak dengan baik.
3. Aktifitas penggunaan otot dan berat beban  
Dalam kegiatannya, operator melakukan kegiatan yang berulang ulang dalam 1 menit lebih dari 4x pengulangan sehingga mendapatkan skor 1, saat merakit benda benda beratnya kurang dari 1 kg sehingga score nya 0.
4. Hasil akhir score RULA  
Skor dari lengan dan pergelangan tangan jika dimasukkan ke table A mendapatkan hasil posture score 7, kemudian di jumlahkan dengan score aktivitas otot dan berat benda maka jumlahnya adalah 8. Skor dari leher, punggung dan kaki jika dimasukkan ke table B mendapatkan posture score 3, kemudian di jumlahkan dengan score aktivitas otot dan berat benda maka jumlahnya adalah 4. Skor tabel A dan skor table B dimasukkan ke table C maka hasil dari skor RULA adalah 7, yang berarti bahwa postur kerja ini butuh tindakan perubahan segera.



Gambar.2 operator memasang screw dengan mesin screw untuk menyatukan mold body ke support di atas meja Jig

1. Analisa lengan dan pergelangan tangan  
Berdasarkan RULA employee assessment worksheet, dapat diketahui lengan atas mendapatkan skor 4 dikarenakan lengan atas membentuk sudut  $40^\circ$  saat abduksi dan bahu terangkat keatas, dimana lengan bawah mendapatkan skor 2 karena fleksi  $50^\circ$  dan pergelangan tangan mendapatkan skor 4 karena fleksi  $20^\circ$  dan tertekuk akibat tangannya menggenggam benda benda yang harus saling dikaitkan dalam perakitan dan mendapat skor 1 akibat pergelangan tangan memuntir saat merakit.
2. Analisa Leher, punggung dan kaki  
Untuk leher mendapatkan skor 3 akibat fleksi  $25^\circ$  saat harus fokus ke benda yang harus di pasang screw di atas meja Jig, punggung mendapatkan skor 1 karna postur kerjanya tegak dan kaki mendapatkan skor 1 karna kedua kaki menapak dengan baik.
3. Aktifitas penggunaan otot dan berat beban  
Dalam kegiatannya, operator melakukan kegiatan yang berulang ulang dalam 1 menit lebih dari 4x pengulangan sehingga mendapatkan skor 1, saat merakit benda benda beratnya kurang dari 1 kg sehingga score nya 0.
4. Hasil akhir score RULA  
Skor dari lengan dan pergelangan tangan jika dimasukkan ke *table A* mendapatkan hasil posture score 5, kemudian di jumlahkan dengan score aktivitas otot dan berat benda maka jumlahnya adalah 9. Skor dari leher, punggung dan kaki jika dimasukkan ke *table B* mendapatkan posture score 3, kemudian di jumlahkan dengan score aktivitas otot dan berat benda maka jumlahnya adalah 7. Skor tabel A dan skor table B dimasukkan ke *table C* maka hasil dari skor RULA adalah 7, yang berarti bahwa postur kerja ini butuh tindakan perubahan segera.

## SIMPULAN

Jumlah keluhan tertinggi yaitu urutan pertama keluhan sakit pada bahu sebelah kanan dengan jumlah yang mengeluhkan sakit sebanyak 42 pekerja (78%), urutan kedua sakit pada lengan kanan atas sebanyak 30 pekerja (56%), dan urutan ketiga sakit pada kanan atas sebanyak 28 pekerja (52%). Hasil pengukuran RULA pada proses kerja operator merakit *mold body*, *stripper ice* dan *support* di atas meja Jig didapatkan score RULA 7, yang berarti bahwa postur kerja ini butuh tindakan perubahan segera. dan operator memasang screw dengan mesin screw untuk menyatukan *mold body* ke *support* di atas meja Jig didapatkan score RULA adalah 7, yang berarti bahwa postur kerja ini butuh tindakan perubahan segera.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik materil maupun moril sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alricsson. 2012. *Musculoskeletal Disorder. Published by Intech. Croatia*
- [2] Andrian, Deni. 2013. Pengukuran Tingkat Resiko Ergonomi Secara Biomekanika Pada Pekerja Pengangkutan Semen (Studi Kasus: PT. Semen Baturaja). Laporan Kerja Praktek Fakultas Teknik Universitas Binadarma, Palembang.
- [3] Bureau of labor statistics and employment, (2012). *Safety and Health in The Work Place Cases of Occupational Diseases (Last of a Four-part Series), LABSTAT UPDATES Vol.16 No.10. Department of Labor and Employment, Manila, Philippines*
- [4] Company Profile .(2019). Profil PT X tahun 2020.
- [5] Hutabarat, J., 2017. Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi., Penerbit: Media Nusa creative. Malang
- [6] Saleh dan Wahyu, 2019. K3 Pertambangan kajian keselamatan dan kesehatan kerja. Penerbit Deepublish. Yogyakarta
- [7] Saleh. L.M., 2018. *Man Behind the Scene Aviation Safety*. Penerbit: Deepublish. Sleman
- [8] Susihono, Wahyu. 2012. Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan *Musculoskeletal* Dengan Pendekatan Metode OWAS (Studi Kasus Di UD. Rizki Ragil Jaya - Kota Cilegon). Spektrum Industri Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang.
- [9] Sugiyono, 2013., Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Penerbit: Alfabeta. Bandung.
- [10] OSHA. 2000. *Ergonomic: The Study of work. US Departement of Labor Occupational Safety and Health Administration*. OSHA 3125.
- [11] Tarwaka. S.S. 2013. Ergonomi Industri. Penerbit: Harapan Press. Surakarta.