

# Analisa *Musculoskeletal Disorder* Pada Karyawan Bagian Produksi Di Bengkel XYZ Dengan Menggunakan Metode RULA

Aditya Nur Kharisma<sup>1</sup>, Boy Isma Putra<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail address: [Adityank44@gmail.com](mailto:Adityank44@gmail.com)<sup>1</sup>, [Boyismaputra74@gmail.com](mailto:Boyismaputra74@gmail.com)<sup>2</sup>

## ABSTRACT

*Musculoskeletal disorder is a problem for worker. While in Indonesia disturbances in skeletal muscle by 16% in 2005. The research purpose in the workshop XYZ are analyzing working position can cause musculoskeletal disorder and give suggestions to the positions that need improvement. Rula method is an extension of the rapid upper limb assessment is a method to assess posture, style and movement of work activity. Which combine Table A and Table B to Table Grand Score. There are four working positions are analyzed, namely the Working Position A, B, C and D, results of the fourth working position, there are 2 working positions that require immediate changes are working positions B and C with the proposed additional tools in the form of tables and cantilever arms, working positions being changed, then reanalyzed using the RULA results grand score and result changed*

*Keywords: musculoskeletal disorder, RULA, grand score, working position, employee*

## ABSTRAK

*Musculoskeletal disorder adalah sebuah masalah bagi para pekerja. Di Indonesia gangguan pada otot rangka sebesar 16% pada tahun 2005. Tujuan penelitian di bengkel XYZ ini adalah, menganalisa posisi kerja yang dapat menyebabkan *musculoskeletal disorder* dan memberikan usulan perbaikan pada posisi yang perlu perbaikan. Metode RULA adalah kepanjangan dari *rapid upper limb assessment* yaitu sebuah metode untuk menilai postur, gaya, dan gerakan dari suatu aktivitas kerja. Yaitu dengan mengkombinasikan Tabel A dan Tabel B ke Tabel *Grand Score*. Ada 4 posisi kerja yang dianalisa, yaitu Posisi Kerja A, B, C dan D, Hasil dari keempat posisi kerja tersebut terdapat 2 posisi kerja yang membutuhkan perubahan secepatnya yaitu posisi kerja B dan C. dengan mengusulkan alat tambahan yang berupa meja dan penopang lengan, posisi kerja menjadi berubah, kemudian dianalisa kembali dengan menggunakan metode RULA hasil *grand score* dan hasil terdapat perubahan.*

*Kata kunci: musculoskeletal disorder, RULA, grand score, posisi kerja, karyawan*

## 1. PENDAHULUAN

Menurut Wenur (2013) data dari BLS (*Bureau of Labour Statistics*) Amerika melaporkan jumlah penyakit akibat kerja berupa MSDs selama tahun 2007 sebesar 29% dibandingkan penyakit akibat kerja lainnya dan data EODS (*Eurostat figures on recognised occupational diseases*) tentang penyakit akibat kerja di Eropa pada tahun 2005, MSDs menempati urutan pertama

sebesar 38,1 %. Selain itu, sebuah survey yang juga dilakukan pada pekerja di Eropa menyebutkan bahwa 24,7% pekerja mengeluh sakit punggung, 22,8% nyeri otot, dan 45,5% dilaporkan bekerja pada keadaan nyeri dan lelah dimana 35% diantaranya bekerja dengan beban berat. Di Indonesia, gangguan otot rangka pada pekerja merupakan 60% dari penyakit akibat kerja yang dilaporkan. Kepustakaan melaporkan pada tahun 2005

persentase pekerja di Indonesia dengan keluhan kesehatan yang berhubungan dengan pekerjaan sebesar 40,5% dan keluhan otot rangka sebesar 16%.

Yang terjadi di bengkel ini adalah karyawan yang sering mengalami kelelahan atau sakit pada area leher, punggung dan kelelahan pada area bahu kanan. Hasil ini diperoleh berdasarkan wawancara kepada karyawan produksi. Selain itu terjadi ketidaknyamanan pada posisi kerja yang mengakibatkan cepat lelah. Sehingga produktifitas menurun. Oleh karena itu perlu dilakukan perubahan posisi kerja dengan tujuan karyawan menjadi nyaman dan tidak mudah lelah, dengan perubahan posisi kerja yang lebih baik akan memperoleh peningkatan produktifitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi keluhan nyeri dan pegal-pegal yang berlebihan saat bekerja. Sehingga dapat meningkatkan produktivitas produksi di bengkel XYZ.

Maka perumusan masalah yang akan diselesaikan dalam laporan ini adalah bagaimana cara menganalisa *musculoskeletal disorder* di bengkel XYZ dengan menggunakan metode RULA?

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Ergonomi

Menurut Purwaningsih (2007) Ergonomi berasal dari dua kata latin yaitu *Ergon* yang berarti kerja dan *Nomos* yang

berarti hukum. Jadi ergonomi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang manusia dalam melakukan pekerjaannya. Penerapan ergonomi pada umumnya adalah aktivitas membuat desain atau mendesain ulang peralatan atau perlengkapan kerja. Dengan kata lain ergonomi memberikan peranan penting dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja. Soenandi (2013) Dalam kasus dibengkel XYZ terdapat posisi kerja yang kurang benar menurut (Wignjosoebroto, 2006) untuk menghindari sikap dan posisi kerja yang salah yang perlu dilakukan adalah dengan mengurangi keharusan karyawan bekerja dengan posisi membungkuk. Selanjutnya karyawan tidak dianjurkan bekerja dengan berdiri dan duduk dalam waktu yang lama, dengan keadaan leher, dada, dan kaki dalam posisi miring.

### 2.2 *Musculoskeletal Disorder*

Pada kasus di bengkel XYZ terdapat macam-macam keluhan otot dibebraha bagian tubuh para karyawan. Menurut OHSCOS dalam Rahawarin (2011). Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan sakit, nyeri, pegal-pegal dan lainnya pada sistem otot (muskuloskeletal) seperti tendon, pembuluh darah, sendi, tulang, syaraf dan lainnya yang disebabkan oleh aktivitas kerja.

#### Faktor Penyebab Terjadinya MSDs

Peter Vi dalam Tarwaka (2004) menjelaskan bahwa terdapat faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya keluhan MSDs

#### 1. Peregangan Otot Berlebihan

Peregangan otot yang berlebih sering dikeluhkan oleh karyawan produksi di bengkel dinamo XYZ. Ketika melakukan kegiatan yang membutuhkan tenaga yang besar seperti mengangkat dinamo ke atas mobil, mendorong dinamo saat menata dinamo, menahan *stator* yang besar saat mengganti *bearing*.

## 2. Aktivitas Berulang

Pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang seperti memangkas kawat tembaga dengan menggunakan palu dan betel.

## 3. Sikap kerja tidak Alamiiah

Sikap kerja tidak alamiiah adalah sikap kerja yang menjauhi posisi alamiiahnya. Contohnya ketika saat membongkar tutup dinamo dengan posisi tubuh yang terlalu membungku, dan miring.

## 4. Penyebab Kombinasi

Penyebab kombinasi seperti umur pekerja yang sudah tua akan mudah terserang MSDs, kekuatan fisik yang prima saat bekerja dapat mempengaruhi kerja otot, ukuran tubuh juga berpengaruh.

## 5. Force dan Durasi

*Force* adalah jumlah usaha yang digunakan untuk melakukan pekerjaan seperti mengangkat dinamo. Durasi adalah jumlah waktu yang digunakan dalam melakukan suatu pekerjaan. (Maijunidah, 2010)

Sebelum menjadi sebuah gangguan MSDs karyawan terlebih dahulu merasakan keluhan MSDs, hal ini tidak semata karena pekerjaannya tetapi bisa karena faktor lain di luar pekerjaannya. Beberapa atribut adalah sebagai berikut: (Wajdi, 2015)

1. *Cummulative*, mengidentifikasi adanya nyeri yang tumbuh berkembang dari waktu ke waktu akibat dari tekanan yang berulang kali terjadi pada bagian tubuh tertentu.
2. *Trauma*, hal ini mengidentifikasikan nyeri pada tubuh akibat tekanan secara mekanik
3. *Disorder* yang merujuk pada kondisi yang tidak normal.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada karyawan bagian produksi, keluhan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorder*) atau MSDs yang sering timbul pada pekerja di bengkel dinamo ini adalah nyeri otot bagian punggung, nyeri otot leher, dan nyeri otot pada pergelangan tangan. Karyawan merasakan keluhan yang ringan hingga berat. Keluhan-keluhan otot ini dapat mempengaruhi kinerja karyawan di bagian produksi.

Secara garis besar keluhan otot dibagi menjadi 2 bagian, yaitu: (Tarwaka, 2004)

### 1. Keluhan sementara (*reversible*)

Keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan hilang apabila pembebanan itu dihentikan.

### 2. Keluhan menetap (*persistent*)

Keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pekerjaan pembeban dihentikan, rasa sakit pada otot tetap berlanjut.

## 2.3 RULA

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap posisi kerja yang akan

dianalisa, kemudian melakukan wawancara dengan karyawan dan menyebarkan kuisioner NBM kepada karyawan tentang keluhan yang pernah dirasakan saat bekerja di bengkel XYZ. Setelah itu pengumpulan data dengan mengambil gambar pekerja dengan bantuan kamera. Setelah itu menganalisa posisi kerja dengan menentukan sudut-sudut pada lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, putaran pergelangan tangan, leher, batang tubuh, dan kaki. Dengan menggunakan penggaris busur. Kemudian menentukan nilai sesuai dengan ketentuan, dan memasukkan ke tabel 1.

### 2.3.1 Grup A

Tabel 1 Grup A

|                  |                  | <i>Wrist Score</i> |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                  |                  | 1                  |                    | 2                  |                    | 3                  |                    | 4                  |                    |
| <i>Upper Arm</i> | <i>Lower Arm</i> | <i>Wrist Twist</i> |
| 1                | 1                | 1                  | 2                  | 2                  | 2                  | 2                  | 3                  | 3                  | 3                  |
|                  | 2                | 2                  | 2                  | 2                  | 2                  | 3                  | 3                  | 3                  | 3                  |
|                  | 3                | 2                  | 3                  | 3                  | 3                  | 3                  | 3                  | 4                  | 4                  |
| 2                | 1                | 2                  | 3                  | 3                  | 3                  | 3                  | 4                  | 4                  | 4                  |
|                  | 2                | 3                  | 3                  | 3                  | 3                  | 3                  | 4                  | 4                  | 4                  |
|                  | 3                | 3                  | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 5                  | 5                  |
| 3                | 1                | 3                  | 3                  | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 5                  | 5                  |
|                  | 2                | 3                  | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 5                  | 5                  |
|                  | 3                | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 5                  | 5                  | 5                  |
| 4                | 1                | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 5                  | 5                  | 5                  |
|                  | 2                | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  | 5                  | 5                  | 5                  |
|                  | 3                | 4                  | 4                  | 4                  | 5                  | 5                  | 5                  | 6                  | 6                  |
| 5                | 1                | 5                  | 5                  | 5                  | 5                  | 5                  | 6                  | 6                  | 7                  |
|                  | 2                | 5                  | 6                  | 6                  | 6                  | 6                  | 6                  | 7                  | 7                  |
|                  | 3                | 6                  | 6                  | 6                  | 7                  | 7                  | 7                  | 7                  | 8                  |
| 6                | 1                | 7                  | 7                  | 7                  | 7                  | 7                  | 8                  | 8                  | 9                  |
|                  | 2                | 8                  | 8                  | 8                  | 8                  | 8                  | 9                  | 9                  | 9                  |
|                  | 3                | 9                  | 9                  | 9                  | 9                  | 9                  | 9                  | 9                  | 9                  |

Sumber : Nugraha (2013)

Dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Skor Grup A yang meliputi lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan tangan.

#### A. Posisi Lengan Atas

Meurut Lueder (1996), skor-skor untuk posisi lengan atas adalah sebagai berikut:

1 untuk lengan atas membentuk sudut  $20^{\circ}$  kedepan maupun kebelakang tubuh.

2 untuk lengan atas membentuk sudut  $21^{\circ}$  –  $45^{\circ}$ .

3 untuk lengan atas membentuk sudut  $45^{\circ}$  –  $90^{\circ}$

4 untuk lengan atas membentuk sudut  $90^{\circ}$  atau lebih.

Keterangan :

+1 Jika pundak atau bahu ditinggikan

+1 Jika lengan berputar atau bengkok

-1 Jika operator bersandar atau bobot lengan ditopang.

#### B. Posisi Lengan Bawah

Menurut Sutrio (2011), skor posisi lengan bawah adalah sebagai sebagai berikut:

1 untuk lengan membentuk sudut  $60^{\circ}$  –  $100^{\circ}$

2 untuk lengan membentuk sudut kurang dari  $60^{\circ}$  atau lebih dari  $100^{\circ}$ .

Keterangan :

+1 Jika lengan bekerja menyilang di depan tubuh atau berada di samping tubuh.

#### C. Posisi Pergelangan Tangan

Menurut Middlesworth (1989) skor posisi pergelangan tangan adalah sebagai berikut:

1 untuk pergelangan tangan posisi netral

2 untuk pergelangan tangan membentuk sudut  $0^{\circ}$  –  $15^{\circ}$  dari posisi netral

3 untuk telapak tangan membentuk sudut 15<sup>0</sup> atau lebih.

Keterangan :

+1 jika pergelangan tangan berada pada posisi ke kanan atau kekiri.

#### D. Posisi untuk Putaran Pergelangan Tangan

Menurut Rinandha (2011), skor posisi untuk tangan adalah sebagai berikut:

1 bila pergelangan tangan berada pada rentang menengah putaran

2 bila pergelangan tangan pada atau hampir berada pada akhir rentang putaran.

Selanjutnya adalah dengan memasukan nilai ke tabel B pada tabel 2

### 2.3.2 Grup B

Tabel 2 Grup B

|             | <i>Trunk Posture Score</i> |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|-------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|             | 1                          |                  | 2                |                  | 3                |                  | 4                |                  | 5                |                  | 6                |                  |
|             | <i>Leg Score</i>           | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> | <i>Leg Score</i> |
| <i>Neck</i> | 1                          | 2                | 1                | 2                | 1                | 2                | 1                | 2                | 1                | 2                | 1                | 2                |
| 1           | 1                          | 3                | 2                | 3                | 3                | 4                | 5                | 5                | 6                | 6                | 7                | 7                |
| 2           | 2                          | 3                | 2                | 3                | 4                | 5                | 5                | 5                | 6                | 7                | 7                | 7                |
| 3           | 3                          | 3                | 3                | 4                | 4                | 5                | 5                | 6                | 6                | 7                | 7                | 7                |
| 4           | 5                          | 5                | 5                | 6                | 6                | 7                | 7                | 7                | 7                | 7                | 8                | 8                |
| 5           | 7                          | 7                | 7                | 7                | 7                | 8                | 8                | 8                | 8                | 8                | 8                | 8                |
| 6           | 8                          | 8                | 8                | 8                | 8                | 8                | 8                | 9                | 9                | 9                | 9                | 9                |

Sumber : McAtamney (1993)

Dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Skor Grup B meliputi leher, batang tubuh, dan tubuh bagian bawah.

#### A. Posisi Leher

Menurut Pangaribuan (2009) skor untuk posisi dari leher adalah sebagai berikut:

1 jika leher membentuk sudut 0<sup>0</sup> sampai 10<sup>0</sup>

2 jika leher membentuk sudut 10<sup>0</sup> - 20<sup>0</sup>

3 jika leher membentuk sudut lebih dari 20<sup>0</sup>

4 jika leher melakukan posisi ekstensi.

Keterangan:

+1 jika leher berputar atau bengkok

+1 jika punggung bengkok

#### B. Posisi Punggung

Menurut Druy, Grandjean, dan kawan-kawan dalam Maijunidah (2010), skor untuk Posisi Punggung adalah sebagai berikut:

1 jika operator duduk atau disangga dengan baik oleh pinggul punggung yang membentuk sudut 90<sup>0</sup> atau lebih

2 jika punggung membentuk sudut 0<sup>0</sup> - 20<sup>0</sup>

3 jika punggung membentuk sudut 20<sup>0</sup> - 60<sup>0</sup>

4 jika punggung membentuk sudut lebih dari 60<sup>0</sup>

Keterangan :

+1 jika punggung memutar

+1 jika punggung bergerak ke samping.

#### C. Posisi Kaki

Menurut McAtamney (1993) skor untuk posisi kaki adalah sebagai berikut:

1 Jika kaki tertopang ketika duduk dengan bobot seimbang rata

2 Jika kaki tidak tertopang atau bobot tidak tersebar merata.

Lalu mengkombinasikan hasil setiap tabel dengan skor beban dan skor penggunaan otot.

### A. Penambahan Skor Beban

Menurut *Health and Safety Executive* dalam Triyanto (2012) skor untuk beban adalah sebagai berikut:

0 Bila beban kurang dari 2 kg (pembebanan sekali)

1 Bila beban antara 2 kg – 10 kg (pembebanan sekali)

2 Bila beban antara 2 kg – 10 kg (statis atau berulang-ulang)

3 Bila beban lebih dari 10 kg atau perulangan atau beban kejut.

### B. Skor Otot

Menurut Krisnawati (2010) skor untuk otot adalah sebagai berikut:

+1 jika postur statis (dipertahankan dalam 1 menit) atau aktivitas diulang lebih dari 4 kali dalam semenit.

Dan terakhir yaitu dengan mengkombinasikan kedua tabel ke tabel *Grand Score* yang ditunjukkan pada tabel 3

Tabel 3 *Grand Score*

| <i>Grand Total Score</i>    |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Score C (Upper Limb)</i> | <i>Score D = score from Table B + Muscle Use Score + Force</i> |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                             | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1                           | 1  | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2                           | 2  | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3                           | 3  | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| 4                           | 3  | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 5                           | 4  | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 6                           | 4  | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 7                           | 5  | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8                           | 5  | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 9                           | 5  | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

Sumber : Lueder (1996)

dengan menarik titik koordinat. Dan yang terakhir adalah implementasi *grand score* dengan ketentuan berikut ini:

Rangking 1 sampai 7 diberikan, untuk setiap kombinasi yang mungkin dari nilai C dan D berdasarkan derajat faktor resiko. Rangking tersebut yang disebut dengan *Grand Score*.

1. Nilai 1 atau 2 = *action level 1*

Untuk rentang ini postur kerja dapat bernilai 2 atau kurang untuk setiap grup dan nilai kontraksi otot serta gaya sebesar 0.

Rekomendasi : resiko pekerja terkena faktor-faktor resiko relatif rendah dan dianggap masih dapat diterima, selama pekerja tidak berada terlalu lama atau berulang-ulang pada kondisi tersebut.

2. Nilai 3 atau 4 = *action level 2*

Postur kerja diluar rentang aman, atau postur kerja sebenarnya masih dapat diterima namun ditandai adanya gerakan *repetitive*, kontraksi otot statis, atau pengeluaran gaya yang signifikan.

Rekomendasi : diperlukan analisis lebih lanjut dan butuh perubahan.

3. Nilai 5 atau 6 = *action level 3*

Postur kerja berada diluar rentang aman. Gerakan *repetitive* dan atau kontraksi otot statis dibutuhkan, dan mungkin diperlukan pengeluaran gaya yang signifikan

Reomendasi : analisis lebih lanjut dan perubahan dibutuhkan segera.

4. Nilai 7 = *action level 4*

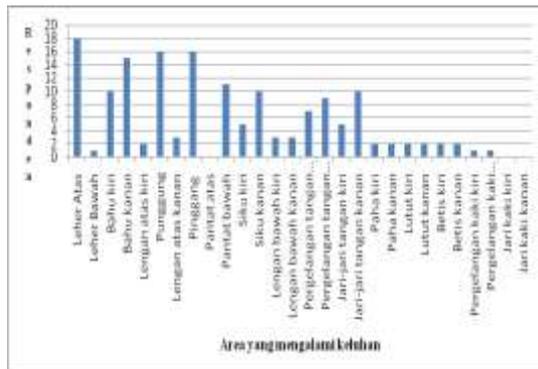
Postur kerja berada diluar rentang aman, gerakan *repetitive* dan atau kontraksi otot

statis dibutuhkan dan mungkin diperlukan pengeluaran gaya yang signifikan.

Rekomendasi : analisis lebih lanjut dan perubahan dibutuhkan sangat segera.

### 3. HASIL

Hasil penyebaran kuisioner pada 20 karyawan adalah sebagai berikut:



Gambar 1 hasil kuisioner NBM

Dari gambar 3.1 diketahui area tubuh yang banyak di keluhkan oleh karyawan adalah area leher atas yaitu terdapat 18 orang yang mengalami keluhan di area tersebut, selanjutnya keluhan area punggung dan pinggang yang dialami masing-masing oleh 16 karyawan dari 20 karyawan. Dan 15 karyawan mengalami keluhan dibahu kanan.

Dari hasil itu diketahui bahwa keluhan terbanyak berada di area atas. Dari situ disimpulkan bahwa metode yang digunakan adalah metode RULA.

Metode RULA dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisa posisi kerja duduk. Analisa gambar posisi kerja dengan menggunakan garis warna dengan ketentuan warna sebagai berikut:

- Biru muda = neck
- Hitam = trunk
- Merah = upper arm

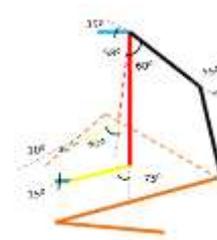
Kuning = lower arm

Hijau = twist

Jingga = leg

Ada 4 posisi kerja yang di analisa yaitu:

#### 3.1 Posisi Kerja A



Gambar 2 Posisi Kerja A

Posisi kerja A adalah posisi kerja saat karyawan produksi membongkar dinamo. Yaitu proses melepas tutup dek dinamo dengan melepas baut dengan bantuan alat yaitu kunci pas. Analisa dengan metode RULA untuk posisi kerja A sisi kanan yaitu perlu diadakan perubahan karena dapat menimbulkan muskuloskeletal jika diteruskan dalam waktu yang lama skornya 5. Pada sisi kiri masih dalam tingkat yang aman, tapi perlu dilakukan perbaikan jika posisi ini dilakukan terus menerus dan dalam jangka waktu yang lama skornya 4.

#### 3.2 Posisi kerja B



Gambar 3 Posisi Kerja B

Posisi kerja B adalah posisi saat memotong kawat tembaga dengan menggunakan bantuan palu dan betel, caranya yaitu dengan memotong salah satu bagian

kumparan dinamo. Analisa dengan menggunakan metode RULA untuk posisi kerja B yaitu sisi kanan sangat perlu diadakan perubahan dalam waktu secepat mungkin karena dalam kondisi yang dapat mengakibatkan suatu keluhan muskuloskeletal pada pekerja skornya 7. Pada sisi kiri perlu analisa dan perubahan secepatnya, karena dalam kondisi yang dapat mengakibatkan keluhan muskuloskeletal skornya 6.

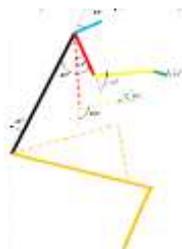
### 3.3 Posisi Kerja C



**Gambar 4 Posisi Kerja C**

Posisi kerja C adalah psosisi memasukan kawat tembaga ke dinamo. Analisa dengan menggunakan metode RULA adalah untuk sisi kanan perlu diadakan perubahan karena dapat menimbulkan muskuloskeletal jika diteruskan dalam waktu yang lama skornya 6. Pada sisi kiri perlu dianalisa lebih lanjut lagi, dan sangat diperlukan perubahan dalam waktu sesingkat mungkin skornya 7.

### 3.4 Posisi Kerja D



**Gambar 5 Posisi Kerja D**

Posisi kerja D adalah posisi saat finishing dalam servis gulung ulang dinamo. Hasil analisa dengan menggunakan metode RULA adalah untuk sisi kanan dan kiri masih dapat diterima namun, perlu diadakan perubahan karena dapat menimbulkan muskuloskeletal jika diteruskan dalam waktu yang lama skor untuk sisi kanan dan kiri sama sama mendapat skor 4.

Kesimpulan hasil *grand score* dari keempat posisi diatas adalah pada tabel 4

**Tabel 4 Hasil kesimpulan keempat posisi kerja**

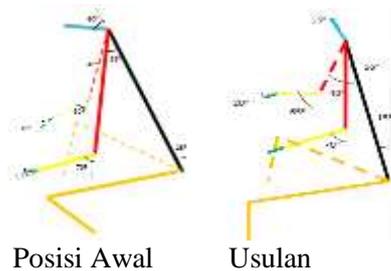
| Posisi Kerja   | Hasil Analisa <i>Grand Score</i> |           | Keterangan                                      |
|----------------|----------------------------------|-----------|---|
|                | Sisi Kanan                       | Sisi Kiri |   |
| Posisi Kerja A | 5                                | 4         | Diperlukan perubahan secepatnya                 |
| Posisi Kerja B | 7                                | 6         | Diperlukan perubahan sangat segera              |
| Posisi Kerja C | 6                                | 7         | Diperlukan perubahan sangat segera              |
| Posisi Kerja D | 4                                | 4         | Diluar rentang aman, namun masih dapat diterima |

Berdasarkan analisa keempat posisi kerja diperoleh hasil seperti table 4 posisi yang memperoleh hasil *grand score* terbesar adalah Posisi Kerja B dan Posisi Kerja C. Maka Posisi Kerja B dan Posisi kerja C perlu diadakan perubahan secepatnya

### 3.5 Usulan Perbaikan posisi B

Berdasarkan hasil *grand score* yang mengharuskan ada perubahan secepatnya maka usulan adalah dengan membuat

penompang atau meja untuk dinamo agar posisi tubuh tidak terlalu membungkuk. Meja juga harus dapat disesuaikan ketinggiannya agar karyawan dapat mengatur sendiri sesuai dengan posisi yang nyaman. Untuk bahan meja diusahakan bahan yang kuat yang dapat menahan berat dinamo. Dan terdapat penahan agar dinamo tidak bergerak saat proses pemotongan kawat. Perbandingan posisi kerja ditunjukkan dibawah ini:

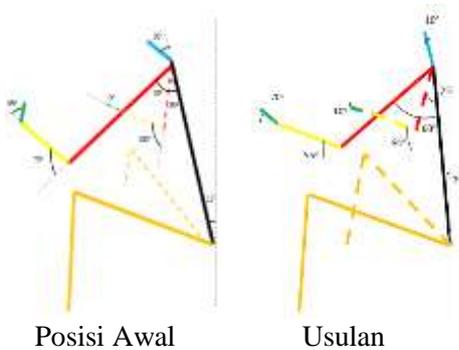


**Gambar 6 Usulan untuk Posisi Kerja B**

Skor awal sisi kanan Posisi Kerja B adalah 7 berubah menjadi 3, untuk sisi kiri dari 6 menjadi 2,

### 3.6 Usulan Perbaikan Posisi C

Berdasarkan hasil *grand score* yang mengharuskan ada perubahan secepatnya maka usulan perbaikan yaitu dengan memberikan penompang lengan agar beban lengan ditopang sehingga tidak terlalu lelah. Usulannya akan ditunjukkan pada gambar



**Gambar 7 Usulan untuk Posisi Kerja C**

Skor awal Posisi Kerja C sisi kanan adalah 6 mejadi 4, sedangkan sisi kiri dari 7 menjadi 5.

## 4. SIMPULAN

Hasil yang didapat dari kuisisioner NBM yang disebar ke 20 karyawan. Diperoleh 3 hasil tertinggi yaitu keluhan terdapat pada leher bagian atas mendapat skor terbanyak yaitu 18 karyawan yang mengalami keluhan, yang kedua adalah pinggang dan punggung dengan 16 karyawan yang mengalami keluhan, dan yang ketiga adalah bahu kanan yaitu dengan 15 karyawan yang mengalami keluhan. Dari hasil tersebut maka dipilihlah metode RULA dengan menganalisa Posisi Kerja dan hasil analisa seperti berikut:

Dari keempat posisi kerja yang dianalisa di bengkel XYZ, terdapat dua posisi kerja yang butuh perubahan secepatnya, yaitu Posisi Kerja B dan Posisi Kerja C. Karena posisi B yaitu posisi memangkas kawat tembaga untuk sisi kanan mendapat skor 7 perlu diadakan perubahan dalam waktu secepat mungkin karena dalam posisi kerja membungkuk dan tangan kanan memegang beban, dan dalam kondisi mengangkat tanpa topangan dapat mengakibatkan keluhan muskuloskeletal pada karyawan. Pada sisi kiri mendapat skor 6 perlu analisa dan perubahan secepatnya, karena dalam posisi ini tangan kiri menahan pukulan dari palu dan dapat mengakibatkan keluhan muskuloskeletal.

Untuk posisi kerja C yaitu memasukan kawat ke dinamo. Sisi kanan mendapat skor 6

perlu diadakan perubahan karena lengan kanan mengangkat tanpa ada topangan dapat menimbulkan resiko muskuloskeletal jika diteruskan dalam waktu yang lama. Pada sisi kiri mendapat skor 7 perlu dianalisa lebih lanjut lagi, dan sangat diperlukan perubahan dalam waktu sesingkat mungkin, karena posisi lengan hamper sama dengan lengan kanan dan posisi punggung membungkuk.

Usulan perbaikan untuk posisi kerja B dan posisi kerja C adalah dengan merubah posisi kerja dengan mengusulkan alat bantu yang berupa meja dan penopang lengan, dengan alat bantu meja, secara otomatis, posisi tubuh akan berubah, alat penopang lengan berfungsi untuk menahan lengan agar lengan berada posisi yang nyaman, dan tidak melayang, jika lengan melayang dalam waktu yang lama, maka lengan cepat merasakan keuhan capek, nyeri, dan lain-lain. Kemudian posisi kerja yang baru dianalisa kembali dengan menggunakan metode RULA, hasilnya membuat hasil *grand score* menurun. Skor awal sisi kanan Posisi Kerja B adalah 7 berubah menjadi 3, untuk sisi kiri dari 6 menjadi 2, dan skor awal Posisi Kerja C sisi kanan adalah 6 menjadi 4, sedangkan sisi kiri dari 7 menjadi 5. Sehingga dari pengurangan skor, artinya penggunaan otot yang salah maupun berlebih dapat (*musculoskeletal disorder*) dikurangi.

Dengan adanya perbaikan posisi kerja akan berdampak pada produktivitas yang semakin baik dan turut menjaga kesehatan karyawan bagian produksi di bengkel XYZ.

## DAFTAR RUJUKAN

- Krisnawati, Dian., 2010, Perancangan ulang Mesin Pemotong DOP *Shuttlecock* Berdasarkan Analisa *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Lueder, R., 1996, *A Proposed RULA for Computer Users*, *Humanics ErgoSystem, Inc*, San Francisco, United States
- Maijunidah, Emi., 2010, Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) Pada Pekerja *Assembling* PT X Bogor 2010, fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- McAtamney, Lynn., E. Nigel Corlett, 1993, *A Survey Method For The Investigation of Work-Related Upper Limb Disorder*, *Institute for Occupational Ergonomics, University of Nottingham*, Nottingham, United Kingdom
- Middlesworth, Mark, 1989, *Ergonomics Plus*, Marrion, United States
- Pangaribuan, Dina Meliana., 2009, Analisa Postur Kerja Dengan Metode RULA Pada Pegawai Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Rahawarin, Muhammad Ihya U., 2011, Gambaran Keluhan Muskuloskeletal Pada Karyawan Swalayan Hypermart Makassar Periode 2008-2009, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar
- Rinandha, Cherly Pritta., 2011, Hubungan Postur Kerja Duduk Terhadap Upper Extremity Symptoms Pada Pekerja Bagian Cucuk Di PT. Iskandartex Surakarta, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Soenandi, Iwan A., Meriastuti Ginting., Budi Merpaung, 2013, Perancangan Ergonomis Tempat Tidur Rumah Sakit, Program Studi Teknik Industri, Universitas Krida Wacana, Jakarta
- Sutrio, Firdaus, Mohammad Oktri., 2011, Analisis Pengukuran RULA dan REBA Petugas pada Pengangkatan Barang di Gudang dengan Menggunakan *Software ErgoIntelligence* (Studi kasus: Petugas Pembawa Barang di Toko Dewi Bandung), Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyatama Bandung.
- Tarwaka, Solichul HA. Bakri, Lilik Sudiajeng., 2004, *Ergonomi Untuk Keselamatan Kesehatan dan Produktivitas*, Uniba Press, Surakarta.
- Triyanto, Budi., Etika Muslimah., Ratnanto Fitriadi., 2012, Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode RULA Dan Perancangan Ulang Stasiun Kerja *Finishing* Batik, Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Wajdi, Farid., Wyke Kusmasari., 2012, Resiko Jenis Pekerjaan Terhadap Keluhan *Muskuloskeletal Disorder* Pada Perawat Rumah Sakit, Teknik Industri, Universitas Serang Raya, Serang

Wenur, Stanley Jovito Alphaputra, Paul A. T. Kawatu, Johan Josephus, 2013, Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Bengkel Di CV. Kombos Kota Manado 2013, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi, Manado

Wignjosoebroto, Sritomo, 2006, Ergonomi Studi Gerak dan Waktu, Guna Widya, Surabaya