

## ANALISA POSTUR KERJA OPERATOR WELDER DI PT GAYA TEKNIK LOGAM MENGGUNAKAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)

Dwi Nurhidayani<sup>1</sup>, Eko Budiraharjo<sup>2</sup>

Mahasiswa Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal

Jl. Halmahera Km. 1 Tegal

E-mail: dnhidayani02@gmail.com , ekobudiraharjo@yahoo.com

### Abstrak

Kegiatan *manual handling* pada proses pengelasan (*welding*) di PT Gaya Teknik Logam dilakukan dengan postur kerja duduk – menjongkok – menekuk lutut dan tubuh yang membungkuk menyesuaikan dengan bahan/alat yang dikerjakan. Berdasarkan deskripsi, posisi kerja operator *welder* tidak alamiah yang mana akan menimbulkan keluhan *musculoskeletal*, untuk memastikannya peneliti melakukan analisa postur kerja menggunakan metode RULA yaitu salah satu metode analisa biomekanika untuk mengetahui apakah cara kerja operator sudah sesuai dan mengetahui tingkat terjadinya risiko cedera. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa dan membandingkan postur kerja pada operator *welder* untuk merekomendasikan postur tubuh yang lebih alamiah sehingga mengurangi resiko cedera *musculoskeletal*. Observasi awal adalah melakukan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* terhadap 5 operator *welder* untuk mengetahui keluhan-keluhan yang terjadi pada saat atau selesai bekerja. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, pada kuesioner *nordic body map* terdapat keluhan yang terjadi pada operator *welder* dibagian leher atas, tengkuk, punggung, betis kanan dan kiri. Setelah mengetahui keluhan yang terjadi, selanjutnya melakukan analisa pengukuran postur kerja dengan bantuan gambar foto operator *welder*. Dari penelitian yang telah dilakukan pada proses pembuatan '*pin mechanism*' oleh operator *welder* menghasilkan nilai skor 6 analisa *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* dengan tingkat aksi kategori 3, dengan demikian diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera terhadap sikap kerja pada pekerjaan yang sedang dilakukan tersebut untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang lebih tinggi pada otot *skeletal*.

**Kata Kunci** : Postur Kerja, Operator Welder, *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*, *Nordic Body Map*.

### 1. Pendahuluan

Pengelasan adalah pekerjaan menyambungkan dua bagian logam secara permanen dengan menggunakan tenaga panas. Pengelasan dipengaruhi postur kerja yang mana memaksa tenaga kerja untuk berada dalam postur kerja yang tidak nyaman dan tidak ergonomis yang mana menyebabkan pekerja lebih cepat mengalami kelelahan (Edigan and Putra, 2017). Postur merupakan bagian penting dari berbagai factor risiko, terdapat juga keterkaitan sikap tubuh saat bekerja atau postur kerja dengan metode kerja (Sugiharto, Trihastuti and Hartanti, 2013). Postur kerja yang baik sangat ditentukan oleh pergerakan organ tubuh saat bekerja. Pergerakan yang dilakukan saat bekerja meliputi: flexion, extension, abduction, adduction, rotation, pronation dan supination (Wijaya and Muhsin, 2018). Aset penting perusahaan namun sering kali kurang diperhatikan kebutuhan dan kepentingannya adalah pekerja. Terutama pada pekerjaannya yang tidak didukung oleh standard metode dan fasilitas kerja yang ergonomis, hal ini menyebabkan beberapa keluhan yang dialami pekerja pada bagian tubuhnya (Nugraha, Astuti and Rahman, 2013). Keluhan yang dirasakan tersebut dapat menjadi indikasi adanya gangguan kesehatan dan keselamatan pekerja, terutama gangguan kesehatan pada *musculoskeletal*. Gangguan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Adanya keluhan berupa kerusakan pada ligamen, sendi, dan tendon merupakan dampak yang akan dirasakan apabila beban statis terus diterima otot berulang kali dan terjadi dalam jangka waktu panjang (Novianti and Tanjung, 2016). Kelelahan pada pekerja juga dapat menimbulkan penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja yang mengakibatkan cacat bahkan kematian (Mufti, Suryani and Sari, 2013), untuk memastikannya peneliti melakukan analisa postur kerja menggunakan metode

RULA yaitu salah satu metode analisa biomekanika untuk mengetahui apakah cara kerja operator sudah sesuai dan mengetahui tingkat terjadinya risiko cedera musculoskeletal, sedangkan kuesioner Nordic Body Map (NBM) digunakan untuk analisis keluhan subjektif (Novianti and Tanjung, 2016).

### RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Ada beberapa metode biomekanika untuk analisis postur kerja, salah satu nya yaitu metode RULA yang merupakan suatu metode penelitian postur kerja untuk menginvestigasi gangguan pada anggota tubuh bagian atas. Hasil dari metode RULA adalah untuk mengetahui level risiko yang terjadi pada operator saat bekerja. Input postur metode RULA yaitu grup A (lengan atas dan bawah dan pergelangan tangan) dan grup B (leher, tulang belakang dan kaki), beban yang diangkat, tenaga yang dipakai, jumlah pekerjaan.

Pengembangan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) terdiri atas 3 (tiga) tahapan, yaitu (Sutrio and Firdaus, 2011):

1. Pengembangan metode untuk pencatatan postur kerja,
2. Pengembangan sistem pengelompokan skor postur bagian tubuh,
3. Pengembangan *Grand Score* dan Daftar Tindakan.

Pencatatan dan Penilaian Postur Tubuh Group A :

Tabel 2.1 Piktogram Kisaran Sudut Lengan Atas dan Skoring (*Upper Arm*)

Skor	Gerakan
1	Ekstensi 20° sampai fleksi 20°
2	Ekstensi > 20° atau fleksi 20°- 45°
3	Fleksi 45° - 90°
4	Fleksi > 90°

Sumber : Tarwaka, 2010

Jika bahu terangkat dan lengan bawah mendapat tekanan maka skor ditambah 1, bila posisi operator bersandar dan lengan ditopang maka skor dikurangi 1.

Tabel 2.2 Piktogram Kisaran Sudut Pada Lengan Bawah dan Skoring (*Lower Arm*)

Skor	Gerakan
1	Fleksi 60° - 100°
2	Fleksi < 60° atau > 100°

Sumber : Tarwaka, 2010

Jika lengan bawah bekerja menyilang di depan tubuh atau berada di samping tubuh maka skor ditambah 1.

Tabel 2.3 Piktogram Kisaran Sudut Pada Pergelangan Tangan dan Skoring (*Wrist*)

Skor	Gerakan
1	Jika didalam posisi netral
2	Fleksi atau ekstensi: 0° sampai 15°
3	Fleksi atau ekstensi: > 15°

Sumber : Tarwaka, 2010

Jika telapak tangan mengalami tekukan pada deviasi ulnar dan radial maka skor ditambah 1.

Tabel 2.4 Piktogram Posisi Pergelangan Tangan Memuntir dan Skoring (*Wrist Twist*)

Skor	Gerakan
1	Jika pergelangan tangan dalam kisaran tangan pada posisi memuntir
2	Jika pergelangan tangan pada atau dekat batas maksimal puntiran

Sumber : Tarwaka, 2010

Tabel 2.5 Skor Group A

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist							
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	8	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Sumber : Ade Sri Mariawati, 2013

Pencatatan dan Penilaian Postur Tubuh Group B :

Tabel 2.6 Piktogram Kisaran Sudut Pada Leher dan Skoring (Neck)

Skor	Gerakan
1	Fleksi: 0° - 15°
2	Fleksi: 10° - 20°
3	Fleksi: > 20°
4	Jika leher pada posisi ekstensi

Sumber : Tarwaka, 2010

Jika leher operator banyak menoleh kesamping kiri atau kanan dan tertekuk kesamping kiri dan kanan maka skor ditambah 1.

Tabel 2.7 Piktogram Kisaran Sudut Pada Badan dan Skoring (Trunk)

Skor	Gerakan
1	Pada saat duduk dengan kedua kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik dan sudut antara badan dan tulang pinggul membentuk sudut lebih dari 90°
2	Fleksi: 0° sampai 20°
3	Fleksi: 20° sampai 60°
4	Fleksi: >60°

Sumber : Tarwaka, 2010

Tabel 2.8 Piktogram Posisi Kaki dan Skoring (Legs)

Skor	Gerakan
1	Kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik pada saat duduk
1	Berdiri dengan badan berdistribusi dengan rata oleh kedua kaki, terdapat ruang gerak yang cukup untuk merubah posisi
2	Kaki dan telapak kaki tidak tertopang dengan baik atau berat badan tidak terdistribusi dengan seimbang

Sumber : Tarwaka, 2010

Tabel 2.9 Skor Group B

Neck	Trunk Posture Score											
	1		2		3		4		5		6	
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	
	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	8	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 : Ade Sri Mariawati, 2013

Tabel 2.10 Skor Untuk Penggunaan Otot dan Pembebanan/Pengerahan (*Force/Load*)

Skor	Gerakan
0	Tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu < 2kg
1	Pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu antara 2 – 10kg
2	Pembebanan statis 2- 10 kg
2	Pembebanan dan pengerahan tenaga secara repetitif 2 -10kg
3	Pembebanan dan pengerahan tenaga secara repetitif atau statis lebih dari 10 kg
3	Pengerahan tenaga dan pembebanan yang berlebihan dan cepat

Sumber : Tarwaka, 2010

Tabel 2.11 Grand Total Score

Score Group A	Score Group B						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
+8	5	5	6	7	7	7	7

Sumber : Ade Sri Mariawati, 2013

Pengembangan skor akhir dan daftar langkah perbaikan Setelah diperoleh grand score, yang bernilai 1 sampai 7 menunjukkan level tindakan (*action level*) sebagai berikut (Siswiyanti and Rusnoto, 2017) :

*Action level 1* : Suatu skor 1 atau 2 menunjukkan bahwa postur ini biasa diterima jika tidak dipertahankan

*Action level 2* : Suatu skor 3 atau 4 menunjukkan bahwa diperlukan pemeriksaan lanjutan dan juga diperlukan perubahan

*Action level 3* : Suatu skor 5 atau 6 menunjukkan bahwa pemeriksaan dan perubahan perlu segera dilakukan

*Action level 4* : Skor 7 menunjukkan bahwa kondisi ini berbahaya maka pemeriksaan dan perubahan diperlukan dengan segera

### NBM (*Nordic Body Map*)

Kuesioner *Nordic Body Map* dipakai untuk mengetahui keluhan-keluhan berupa rasa sakit pada otot yang terjadi pada tubuh manusia selama melakukan aktivitas. Kuesioner checklist ergonomi ini merupakan suatu peta yang berisi jenis-jenis keluhan yang terkait dalam aktivitas kerja yang dirasakan karyawan dan menjadi kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan atau cedera pada tubuh karena sudah tersusun rapi dan

terstandarisasi (Ramdhani and Zalynda, 2018). Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi sembilan bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung atas, siku, punggung bawah, pergelangan tangan, pinggang, lutut, tumit/kaki.

## 2. Metodologi Penelitian

Langkah Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif dan observasi. Data dan informasi diperoleh dari pengamatan pada proses produksi komponen otomotif di PT. Gaya Teknik Logam yang berlokasi di jalan Projosumarto II No.25, RT007/RW001, Ds. Benge, Kec. Talang, Benge, Langgen, Talang, Tegal, Jawa tengah. Tahap observasi merupakan tahap yang dilakukan peneliti dalam pengumpulan data pada bagian departemen produksi untuk memperoleh pengetahuan dan info mengenai kegiatan kerja dengan manual *handling* pada proses produksi '*pin mechanism*' yaitu salah satunya proses pengelasan (*welding*) menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Langkah awal penelitian yaitu memberi penjelasan maksud, tujuan, dan cara pengambilan data. Pengumpulan data dimulai dengan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) pada lima operator. Setelah itu, melakukan rekapitulasi hasil kuesioner untuk mengetahui keluhan yang didominasi (Mariawati and Marlina, 1996). Pengambilan data gambar postur tubuh dilakukan setelah mengetahui keluhan yang terjadi kemudian dianalisis menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Penulis menggunakan metode RULA, karena metode ini dapat digunakan untuk menilai faktor resiko gangguan tubuh operator. Hasil skor menjadi acuan dalam perhitungan manual dengan menggunakan tabel RULA untuk mengetahui level resiko cedera pekerja di PT Gaya Teknik Logam.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### 3.1 Analisa kuesioner *Nordic Body Map*

Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa keluhan sakit pada leher bagian atas adalah yang terbanyak karena menunjukkan prosentase 100% artinya dari kelima operator yang mengisi kuesioner merasakan sakit pada leher bagian atas, kemudian selanjutnya dibagian punggung, betis kiri dan kanan merupakan bagian yang paling banyak kedua mengalami sakit hal ini ditunjukkan dari keempat operator merasakan sakit dengan prosentase 80 % dikarenakan posisi leher membungkuk lebih dari 20° duduk jongkok yang terlalu menekuk pada bagian paha dan lutut., sedangkan yang menunjukkan paling banyak ketiga mengalami sakit adalah bagian tengkuk ditunjukkan adanya dua operator mengalami sakit dengan prosentase 40%.

### 3.2 Analisa Postur Kerja Saat Melakukan Manual *Handling* Pada Operator *Welder*

Ditampilkan dalam analisa ini terdapat postur tubuh operator *welder* :



Gambar 3.8 Sikap Kerja Operator *Welder*

Pada proses pengelasan (*welding*) secara manual yang dilakukan operator *welder* secara tidak ergonomis dengan posisi duduk dan tubuh yang membungkuk menyesuaikan dengan bahan/alat yang dikerjakan sementara lutut ditekuk menjadikan posisi hampir menjongkok menyesuaikan dengan ketinggian lutut sampai kaki. Kedua lengan digunakan untuk mengoperasikan alat. Tangan kanan digunakan untuk mengelas dan tangan kiri digunakan untuk memegang topeng las. Posisi tubuh operator duduk-jongkok. Terlihat dari deskripsi posisi kerja operator *welder* tidak alamiah, untuk memastikannya dilakukan perhitungan RULA. Dibawah ini merupakan hasil skoring

masing-masing anggota tubuh yang dinilai berdasarkan group segmen tubuh dan sudut yang dibentuk.

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Skor Postur Group A

Group A		
Skor	Anggota Tubuh	Posisi (Kisaran Sudut)
1	Lengan atas	Ekstensi 20° sampai fleksi 20°
2	Lengan bawah	Fleksi >100°
2 + 1 = 3	Pergelangan tangan	Fleksi atau ekstensi : 0° sampai 15° Pergelangan tangan pada saat bekerja mengalami deviasi baik ulnar maupun radial
1	Pergelangan tangan memuntir 1	Pergelangan tangan dalam kisaran tangan pada posisi memuntir
Skor Postur Group A		3

Table 3.3 Gambaran Hasil Perhitungan Skor Group A Berdasarkan Tabel Skor

Lengan atas	Lengan bawah	Pergelangan tangan
		3
		Pergelangan tangan memuntir
		1
1	2	3 (Skor Group A)

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Skor Postur Group B

Group B		
Skor	Anggota Tubuh	Posisi (Kisaran Sudut)
3	Leher	Fleksi > 20°
4	Badan	Fleksi > 60°
2	Kaki	Kaki dan telapak kaki tidak bertopang dengan baik pada saat duduk
Skor Postur Group B		6

Tabel 3.5 Gambaran Hasil Perhitungan Skor Group B Berdasarkan Tabel Skor

Leher	Badan ( <i>trunk</i> )
	4
	Kaki
	2
3	6 (Skor Postur Group B)

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Pemberian Skor Berdasarkan Penggunaan Otot, Pembebanan dan Pengerahan Tenaga

	Group	Skor penggunaan otot	Skor Beban	
Skor C	3 (Group A)	1	0	3+1+0 = 4
Skor D	6 (Group B)	1	0	6+1+0 = 7

Tabel 3.7 Gambaran Hasil Perhitungan Skor Gabungan Berdasarkan Tabel Skor

Skor Gabungan	
	Skor D
Skor C	7
4	6

Jadi nilai gabungan skor C dan skor D dalam suatu grand akumulasi skor tunggal adalah 6 dengan tingkat aksi dalam kategori 3, dengan demikian diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera terhadap sikap kerja pada pekerjaan yang sedang dilakukan tersebut untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang lebih tinggi pada otot *skeletal*.

#### 4. Penutup

##### 4.1 Simpulan

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, pada kuesioner *nordic body map* terdapat Keluhan yang terjadi pada operator *welder* terdapat dibagian leher atas, tengkuk, punggung, betis kanan dan kiri.

Nilai skor 6 analisa RULA dengan tingkat aksi kategori 3, dengan demikian diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera terhadap sikap kerja pada pekerjaan yang sedang dilakukan tersebut untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang lebih tinggi pada otot *skeletal*. Postur kerja yang baik untuk diterapkan oleh operator *welder* adalah mengurangi membungkuk dengan merubah posisi punggung menjadi rentang  $0^{\circ}$  -  $20^{\circ}$  terutama pada kegiatan membersihkan kerak sisa las serta hindari posisi jongkok, merubah posisi leher menjadi rentang  $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ . Namun, perbaikan ini harus mempertimbangkan waktu yang diperlukan operator dalam menyesuaikan prosedur baru karena perubahan metode dan cara kerja akan memerlukan waktu pembelajaran yang cukup sehingga kebiasaan yang dikatakan nyaman dapat diubah mengarah pada ergonomi yang sebenarnya, bukan nyaman karena kebiasaan

##### 4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan agar lebih dapat menghindari potensi cedera *musculoskeletal* adalah sebagai berikut :

1. Rekomendasi postur kerja yang telah dilakukan dalam penelitian ini sebaiknya dapat dilaksanakan pada operator *welder* diterapkan oleh perusahaan untuk operator lainnya yang memiliki postur kerja yang serupa.
2. Dilakukannya perancangan alat bantu dalam kegiatan *welder* agar dapat membantu perubahan sikap kerja yang lebih baik.

#### Daftar Pustaka

Edigan, F. and Putra, A. (2017) 'Analisis Risiko Pekerja Pengelasan Terhadap Kesehatan Ditinjau dari Ergonomi di CV Las Jasa Muda Kota Pekanbaru', *Saintis*, 17, pp. 46–57.

Mariawati, A. S. and Marlina, P. (1996) 'Analisis Postur Kerja Operator Welder , Milling dan Helper di Workshop IV Cold Rolling Mill ( CRM ) PT Krakatau Steel dengan Pendekatan RULA ( Rapid Upper Limb Assessment )', *Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, pp. 1–4.

Mufti, D., Suryani, E. and Sari, N. (2013) 'Kajian Postur Kerja Pada Pengrajin Tenun Songket Pandai Sikek', *Ilmiah Teknik Industri*, 12(1), p. 11.

Novianti, M. D. and Tanjung, S. (2016) 'Analisis Perbaikan Postur Kerja Operator pada Proses Pembuatan Pipa untuk Mengurangi Musculoskeletal Disorders dengan Menggunakan Metode RULA', pp. 1–11.

Nugraha, H. A., Astuti, M. and Rahman, A. (2013) 'Analisis Perbaikan Postur Kerja Operator Menggunakan Metode Rula untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders', *Teknik Industri Universitas Brawijaya*, pp. 229–240.

Ramdhani, D. and Zalynda, putri mety (2018) 'Analisa Postur Kerja Pengrajin Handycraft Menggunakan Nordic Body Map dan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)', pp. 1–13.

Siswiyanti and Rusnoto (2017) 'Analisa Postur Kerja pada Pewarnaan Batik Tulis (Celup Tradisional) dan (Celup Mesin) Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)', in

---

*Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu dan Call for Papers Unisbank ke-3 2017*. Tegal, pp. 263–272.

Sugiharto, A. I., Trihastuti, D. and Hartanti, L. P. S. (2013) ‘Analisis Perbaikan Postur dan Metode Kerja untuk Mengurangi Kelelahan Muskuloskeletal di PT . XYZ Surabaya’, *Gema Aktualita*, 2(2), pp. 98–106.

Sutrio and Firdaus, oktri mohammad (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 )’, in *Prosiding Seminar Nasional Ritektra 2011*. Bandung.

Wijaya, I. S. A. and Muhsin, A. (2018) ‘Analisa Postur Kerja dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) pada Operator Mesin Extruder di Stasiun Kerja Extruding pada PT XYZ’, *Optimasi Sistem Industri*, 11(1), pp. 49–57.