

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*)

Ade Sri Mariawati†

Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Email: adesri77@gmail.com

Putri Marlina

Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Email: putri_marlina@ymail.com

Abstract. Workshop IV adalah bagian dari PT Krakatau Steel yang merupakan divisi “*central workshop & field maintenance*”. Workshop IV CRM memiliki dua bagian area kerja, yaitu *machine shop* dan *welding shop* dengan lebih dari 30 jenis mesin yang digunakan. Pada area *machine shop*, terdapat berbagai jenis mesin seperti mesin gerinda besar hingga gerinda tangan, mesin bubut kecil hingga besar, mesin *cutting*, mesin gergaji *hack* dan *back*, *crane*, serta mesin *milling* besar dan kecil. Sedangkan pada area *welding shop* terdapat berbagai jenis mesin las dari yang kecil hingga mesin las CNC serta *crane*. Penelitian yang dilakukan adalah menganalisa postur kerja dari operator *welder*, *milling* dan *helper* di workshop IV CRM dengan menggunakan metode RULA. Observasi awal adalah melakukan penyebaran kuesioner *nordic body map* terhadap 3 operator *welder*, 2 operator *milling* serta 1 *helper* penghalusan untuk mengetahui keluhan-keluhan yang terjadi pada saat atau selesai bekerja. Ketiga mesin tersebut merupakan mesin yang memiliki intensitas kesibukan yang cukup tinggi. Hasil dari perhitungan dengan menggunakan software CATIA dan perhitungan manual menghasilkan skor yang sama, yaitu skor 3 pada bagian tubuh kanan dan kiri dari kegiatan mengelas, skor 5 pada bagian tubuh kanan dan skor 6 pada bagian tubuh kiri dari kegiatan membersihkan kerak sisa las, skor 7 pada bagian tubuh kanan dan skor 6 pada bagian tubuh kiri dari kegiatan memasang atau melepas benda kerja mesin *milling*, skor 7 pada bagian tubuh kanan dan kiri dari kegiatan memasang ragum mesin *milling*, skor 3 pada bagian tubuh kanan dan kiri dari kegiatan mengoperasikan mesin *milling*, serta skor 7 pada bagian tubuh kanan dan kiri dari kegiatan penghalusan (*helper*). Kategori skor 1-2 memiliki level resiko minimum yang berarti sudah aman, skor 3-4 memiliki level resiko kecil dan diperlukan beberapa waktu kedepan untuk tindakan, skor 5-6 memiliki level resiko sedang dan diperlukan tindakan dalam waktu dekat, skor 7 memiliki level resiko tinggi dan perlu dilakukan tindakan sekarang juga.

Keywords: Postur Kerja, RULA, *Nordic Body Map*.

1. PENDAHULUAN

Postur kerja menjadi suatu bahan yang menarik untuk dikaji, hal ini terbukti dengan munculnya berbagai metode analisis postur. Perjalanan metode analisis postur diawali dengan diaplikasikannya metode OWAS. Pada tahun 1977 metode OWAS telah diaplikasikan di perusahaan besi baja Ovako Oy Finlandia. *Institute of Occupational Health* menganalisis postur seluruh bagian tubuh dengan posisi duduk dan berdiri (Chaffin, 1991). Tahun 1981, *National*

Institute of Occupational Safety and Health menemukan metode NIOSH yang menganalisis postur berdasarkan gaya kompresi yang dihasilkan dan merekomendasikan beban yang aman untuk dikerjakan. Kemudian pada tahun 1995 muncul metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) pada tahun 1993. Metode RULA diperkenalkan oleh Dr. Lynn Mc Atamney dan Dr. Nigel Corlett yang merupakan ergonomis dari universitas di Nottingham (University of Nottingham’s *Institute of Occupational Ergonomics*) (Lueder, 1996).

† :Corresponding Author

Metode ini menganalisis postur tubuh bagian atas secara detail (sudut-sudut yang dibentuk oleh postur kerja). Tulisan ini akan menganalisis dan mengevaluasi metode-metode tersebut dengan membandingkan input, proses, output, aplikasinya di dunia industri.

Postur kerja yang dilakukan oleh operator *welder*, *milling* serta *helper* di *workshop* IV CRM PT Krakatau Steel memiliki potensi timbulnya cedera *musculoskeletal*. Hal ini disebabkan dikarenakan operator bekerja dengan posisi membungkuk, melakukan gerakan memutar hingga jongkok yang dilakukan pada operator *helper*. Postur kerja seperti ini akan cepat menimbulkan kelelahan serta kinerja operatorpun ikut menurun.

2. METODE PENELITIAN

Adapun metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan melakukan observasi lapangan kemudian dilakukan penyebaran kuesioner *nordic body map*. Kuesioner *nordic body map* digunakan untuk mengetahui keluhan-keluhan yang terjadi pada bagian tubuh tertentu pada saat atau setelah bekerja. Setelah melakukan penyebaran kuesioner *nordic body map*, dilakukan rekapitulasi hasil kuesioner agar mengetahui keluhan yang didominasi terjadi pada operator.

Setelah mengetahui keluhan yang terjadi, kemudian dilakukan pengambilan data gambar postur tubuh dari berbagai aktivitas kerja pada mesin *welding*, *milling* dan *helper*. Data gambar postur tubuh ini yang akan dibuat manikin menggunakan *software* CATIA dan dianalisis dengan menggunakan metode RULA. Hasil skor pada *software* menjadi acuan dalam perhitungan manual dengan menggunakan tabel RULA. Sehingga, nilai skor RULA yang didapatkan dari perhitungan manual haruslah sama dengan hasil dari *software* CATIA. Hal ini dilakukan agar mendapatkan hasil yang akurat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penyebaran kuesioner yang dilakukan terhadap 3 operator mesin *welder*, 2 operator mesin *milling*, serta 1 *helper* menunjukkan bahwa masing-masing dari setiap operator mesin di *workshop* CRM memiliki keluhan yang berbeda-beda sesuai dengan pekerjaannya masing-masing. Keluhan yang dirasakan oleh operator *welder* adalah 3 orang merasakan sakit dibagian leher bagian atas dan bawah serta pada betis kiri dan kanan hal ini dikarenakan posisi leher yang membungkuk lebih dari 20° dengan leher yang agak sedikit membengkok serta posisi duduk yang terlalu menekuk pada bagian paha. Keluhan yang dirasakan oleh operator *milling* besar adalah 1 operator merasakan agak sakit dan 1 operator merasakan sakit dibagian bahu kiri. Hal ini dikarenakan posisi bahu

yang naik ketika lengan atas membentuk sudut diantara 45° - 90° kedepan. 1 operator merasakan agak sakit dibagian betis kiri dan kanan, hal ini dikarenakan posisi kerja yang terlalu lama berdiri. Keluhan yang dirasakan oleh 1 orang *helper* yang melakukan penghalusan pada benda kerja setelah pengeboran dan pengelasan adalah merasakan agak sakit dibagian lengan atas kiri dan kanan, pinggang, bokong serta lengan bawah kanan dan kiri. Hal ini dikarenakan posisi lengan atas yang membentuk sudut 0° - 45° dengan punggung yang membungkuk 20° - 60° .

Perhitungan nilai RULA dengan *software* CATIA pada postur kerja operator *welder*, *milling*, dan *helper* di *workshop* IV CRM memiliki nilai yang sama dengan perhitungan manual. Berikut adalah rekapitulasi hasil dari perhitungan RULA eksisting dan rekomendasi yang diberikan:

Operator *welder* melakukan dua kegiatan yaitu kegiatan mengelas dan membersihkan kerak sisa las.



(a)

(b)

Gambar 1: Manikin Operator *Welder* Kegiatan Mengelas (a) Eksisting, (b) Rekomendasi



(a)

(b)

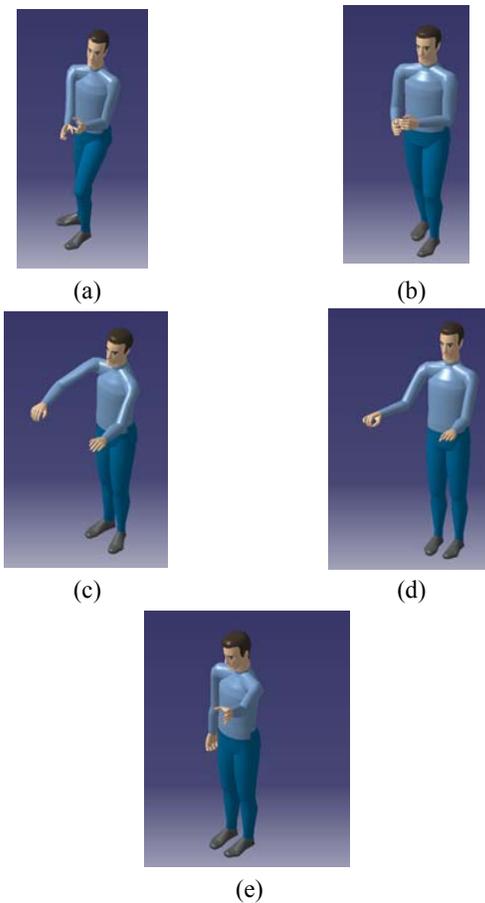
Gambar 2: Manikin Operator *Welder* Kegiatan Membersihkan Kerak Sisa Las (a) Eksisting, (b) Rekomendasi

Dari hasil perhitungan diperoleh skor RULA untuk kegiatan mengelas dan membersihkan kerak las untuk bagian kanan dan kiri pada kondisi sebelum perbaikan dan setelah diberikan rekomendasi adalah seperti nilai yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1: Rekapitulasi Hasil Rekomendasi Skor RULA Operator Mesin *Welding*

Postur	Skor RULA			
	Operator Mesin <i>Welder</i>			
	Kegiatan Mengelas		Kegiatan Membersihkan Kerak Sisa Las	
	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
Eksisting	3	3	5	6
Rekomendasi	2	2	3	3

Kegiatan Operator *milling* dibagi menjadi 3, yaitu: memasang dan melepas benda kerja, memasang ragum dan mengoperasikan mesin, adapun postur kegiatannya disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3: Manikin Operator *Milling* Kegiatan (a) Memasang dan Melepas Benda Kerja Eksisting, (b) Memasang dan Melepas Benda Kerja Rekomendasi, (c) Memasang Ragum Eksisting, (d) (c) Memasang Ragum Rekomendasi, (e) Mengoperasikan Mesin

Dari hasil perhitungan diperoleh skor RULA untuk memasang dan melepas benda kerja, memasang ragum dan mengoperasikan mesin untuk bagian kanan dan kiri pada kondisi sebelum perbaikan dan setelah diberikan rekomendasi ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2: Rekapitulasi Hasil Rekomendasi Skor RULA Operator Mesin *Milling*

Postur	Skor RULA					
	Operator Mesin <i>Milling</i>					
	Kegiatan Memasang atau Melepas Benda Kerja		Kegiatan Memasang Ragum		Kegiatan Mengoperasikan Mesin	
	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
Eksisting	7	6	7	7	Tidak ada rekomendasi, postur sudah cukup baik	
Rekomendasi	5	5	4	3		

Kegiatan *helper* adalah menghaluskan produk yang dihasilkan dengan postur usng ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4: Manikin Operator *Helper* (a) Eksting, (b) Rekomendasi

Dari hasil perhitungan diperoleh skor RULA untuk menghaluskan produk untuk bagian kanan dan kiri pada kondisi sebelum perbaikan dan setelah diberikan rekomendasi ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3: Rekapitulasi Hasil Rekomendasi Skor RULA Operator *Helper*

Postur	Skor RULA	
	Operator <i>Helper</i>	
	Kegiatan Penghalusan	
	Kanan	Kiri
Eksisting	7	7
Rekomendasi	3	3

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, pada kuesioer *nordic body map* terdapat Keluhan yang terjadi pada operator *welder* terdapat dibagian leher, punggung, bokong lutut kanan, betis dan pergelangan kaki. Keluhan

yang terjadi pada operator *milling* terdapat dibagian bahu, punggung dan betis. Keluhan yang terjadi pada operator *helper* terdapat dibagian lengan, pinggang dan bokong.

Nilai skor 3-4 memiliki nilai level resiko yang kecil terhadap potensi cedera *musculoskeletal* dan diperlukan beberapa waktu kedepan untuk perbaikan. Nilai skor 5-6 memiliki nilai level resiko yang sedang terhadap potensi cedera *musculoskeletal* dan diperlukan tindakan dalam waktu dekat. Nilai skor 7 memiliki nilai level resiko yang tinggi terhadap potensi cedera *musculoskeletal* dan diperlukan tindakan sekarang juga.

Postur kerja yang baik untuk diterapkan oleh operator *welder* adalah mengurangi membungkuk dengan membentuk sudut $\geq 20^\circ$ terutama pada kegiatan membersihkan kerak sisa las serta hindari posisi jongkok. Untuk operator *milling*, postur kerja yang baik untuk diterapkan adalah hindari bertumpu pada satu kaki atau posisi kaki yang tidak seimbang ketika memasang atau melepas benda kerja, hindari posisi badan yang miring dalam waktu yang cukup lama serta hindari posisi bahu yang meninggi dalam waktu yang cukup lama pada kegiatan memasang ragum. Postur kerja yang baik diterapkan oleh operator *helper* adalah hindari posisi kerja jongkok dan membungkuk dengan membentuk sudut $\geq 20^\circ$ karena kaki akan menahan beban yang cukup berat sehingga operator cepat merasa lelah.

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti 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*, *milling* serta *helper* dan diterapkan oleh perusahaan untuk operator lainnya yang memiliki postur kerja yang serupa.
2. Dilakukannya perancangan alat bantu dalam kegiatan *welder*, *milling* dan *helper* agar dapat membantu perubahan sikap kerja yang lebih baik.

REFERENCES

- Edi, B. *et al.* (2012) *Perbandingan Metode-Metode Biomekanika untuk Menganalisis Postur pada Aktivitas manual Material Handling (MMH)*, Jurusan Teknik Industri STWP, Purwokerto.
- Dhita, D. (2011) *Analisis Biomekanika pada Postur Kerja Operator Scarfing Divisi Slab Baja PT Krakatau Steel*, Teknik Industri UNTIRTA, Cilegon.
- Widodo, M.E. *et al.* (2011) *Analisis Postur Kerja Operator Mesin SPLIT Menggunakan Muskuloskeletal Disorders (MSD) Risk Assesment Methods*, Teknik Industri Muhamadiyah, Magelang.
- Numiarto, E (2008) *Ergonomi (Konsep Dasar dan Aplikasinya)*, Penerbit Guna Widya, Surabaya.

Hari, S. (2010) *Perbaikan Metode Kerja untuk Mengurangi Potensi Cidera Musculoskeletal dengan Pendekatan Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*, Jurusan Teknik Industri UNTIRTA, Cilegon.

Tarwaka, *et al.* (2004) *Ergonomi (Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas)*, Penerbit UNIBA Press, Surakarta.