

Penilaian Postur Kerja Perakitan *Circuit Breaker* Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) pada Bagian Produksi *Segment 1180* Di Perusahaan *Circuit Breaker*

Wahyu Dony Saputro¹, Lukman Handoko^{2*}, Anda Iviana Juniani³

¹Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

^{2, 3}Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

Email: lukmanhandoko@gmail.com

Abstrak

. Perusahaan *Circuit Breaker* yang bergerak dalam bidang perakitan sangat rentan untuk para pekerjanya mengalami gangguan musculoskeletal disorder (MSDS) akibat pekerjaan yang monoton dan dilakukan pada waktu yang lama. Aktifitas yang berulang-ulang akan menyebabkan rasa nyeri selama bekerja yang merupakan gangguan MSDS. Penelitian ini akan menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) yang akan diterapkan pada 9 tahap proses. Pengambilan data sudut postur kerja dilakukan sebanyak 3 postur untuk 1 proses kerja. Hasil skor RULA yang diambil sebanyak 27 worksheet yang menghasilkan 27 *grand skor*. *Range* dari *grand skor* tersebut digunakan sebagai dasar tahap re-desain. Semakin tinggi range yang diperoleh, semakin banyak re-desain yang dilakukan. Dari hasil rekapitulasi *score* RULA yang telah dilakukan tabel A hampir selalu menghasilkan nilai 2 & 3, sedangkan untuk table B selalu menghasilkan nilai 3, maka hasil final score yang diperoleh adalah sekitar 3 & 4. Hasil tersebut berarti diperlukannya adanya investgasi lanjutan dan memungkinkan untuk dilakukan perbaikan desain. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada potensi untuk membuat pekerja terkena MSDS.

Keywords : *Circuit Breaker, Kontrol Administratif, Kontrol Engineering, MSDS (musculoskeletal disorder), RULA (Rapid Upper Limb Assessment).*

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan di bidang industri telah membawa kemudahan bagi hidup manusia, namun demikian, masih terdapat persoalan-persoalan dalam dunia kerja yang tidak dapat diatasi dengan teknologi yang ada, sehingga interaksi antara pekerja dengan lingkungan dan alat kerja dapat menimbulkan dampak negatif bagi para pekerja (Budiono, 2005). NIOSH (*the National Institute for Occupational Safety and Health*) di tahun 1997 memperkirakan 15%-20% pekerja Amerika berisiko menderita *musculoskeletal disorder* (MSDS). *The National Safety Council* (NCS) melaporkan kurang lebih 960.000 kasus MSDS dikalangan pekerja Amerika tahun 1992. Di tahun 2000 pada 50% pekerja setiap tahun dengan menghabiskan 50 sen dolar setiap GNPnya untuk peraatan cedera tersebut (ILO, 2000).

Perusahaan *Circuit Breaker* merupakan perusahaan swasta yang bergerak pada bidang perakitan komponen *Circuit Breaker*. Perusahaan *Circuit Breaker* yang bergerak dalam bidang perakitan sangat rentan untuk para

pekerjanya mengalami gangguan *musculoskeletal disorder* (MSDS) akibat pekerjaan yang monoton dan dilakukan pada waktu yang lama. Pada bagian produksi dibagi berdasarkan produk yang dibuat, misal divisi 1180, 1160, 1170, 1658, *Aerospace*, dan lain sebagainya. Dari banyak *Segment* tersebut, kita akan membahas tentang *Segment* 1180 karena saat saya melakukan wawancara kepada pimpinan produksi, *Segment* 1180 terdapat paling banyak keluhan dari karyawannya. *Segment* 1180 adalah *Segment* yang khusus untuk memproduksi *circuit breaker* yang digunakan pada sistem distribusi daya. Pada *Segment* ini semua pekerjaannya dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia dalam pengerjaannya.

Pada saat saya memberikan kuisioner Nordic Body Map (NBM) pada 9 orang pekerja di *Segment* 1180, didapatkan beberapa keluhan yang didapati sering dirasakan oleh para pekerja pada *Segment* 1180. Untuk pekerja pertama hanya memberikan keluhan agak sakit sebanyak 17 keluhan. Pekerja kedua memberikan 4 keluhan sakit sekali, 4 keluhan sakit, dan 18 keluhan agak sakit. Pekerja ketiga memberikan 7 keluhan agak sakit. Pekerja keempat memberikan 10 keluhan agak sakit. Pekerja kelima memberikan 4 keluhan sakit dan 15 keluhan agak sakit. Pekerja keenam didapati 5 keluhan sakit, dan 12 keluhan agak sakit. Pekerja ketujuh memberikan 1 keluhan sakit sekali, 6 keluhan sakit, dan 12 keluhan agak sakit. Pekerja kedelapan memberikan 2 keluhan sakit sekali, 3 keluhan sakit, dan 18 keluhan agak sakit. Pekerja kesembilan didapati 4 keluhan sakit, dan 10 keluhan agak sakit.

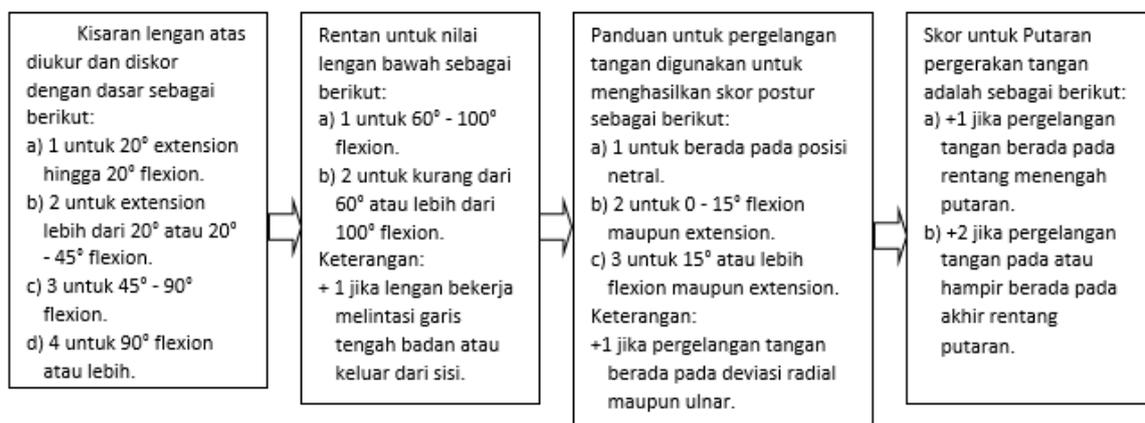
Penelitian ini akan menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) karena metode ini cocok untuk pekerjaan pada bagian produksi 1180 yang ada pada Perusahaan *Circuit Breaker* yang hampir semua pekerjaannya berada pada posisi duduk dan tidak berpindah tempat saat melakukan pekerjaannya, yang berarti bagian tubuh pekerja yang aktif hanya tubuh bagian atas, dan metode RULA sangat cocok digunakan untuk untuk pekerjaan yang mengaktifkan tubuh bagian atas. Oleh karena itu peneliti ingin meneliti risiko ergonomi pada Perusahaan *Circuit Breaker* khususnya *Segment* 1180, agar dapat diaplikasikan sebagai acuan rencana penerapan perbaikan ergonomi *monitoring* kesehatan di Perusahaan *Circuit Breaker*.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan RULA terjadi dalam tiga tahap. Tahap pertama adalah pengembangan untuk perekaman atau pencatatan postur kerja, tahap kedua adalah pengembangan sistem penskoran (*scoring*) dan ketiga adalah pengembangan skala level tindakan yang memberikan suatu panduan terhadap level risiko dan kebutuhan akan tindakan untuk melakukan pengukuran yang lebih terperinci.

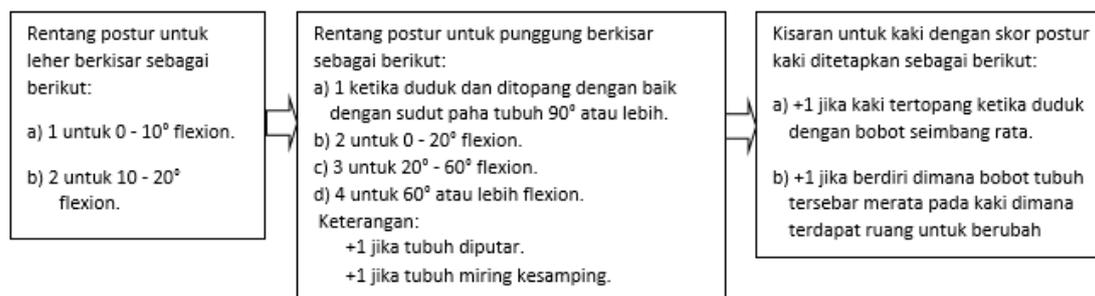
1.2 Tahap Pertama Pengerjaan RULA

Pengembangan metode untuk pencatatan postur kerja untuk menghasilkan suatu metode yang cepat digunakan, tubuh dibagi menjadi dua bagian, yaitu grup A dan grup B. Grup A meliputi lengan atas dan lengan bawah serta pergelangan tangan. Kelompok A memperlihatkan postur tubuh bagian lengan atas, lengan bawah pergelangan tangan dan putaran pergelangan tangan seperti berikut:



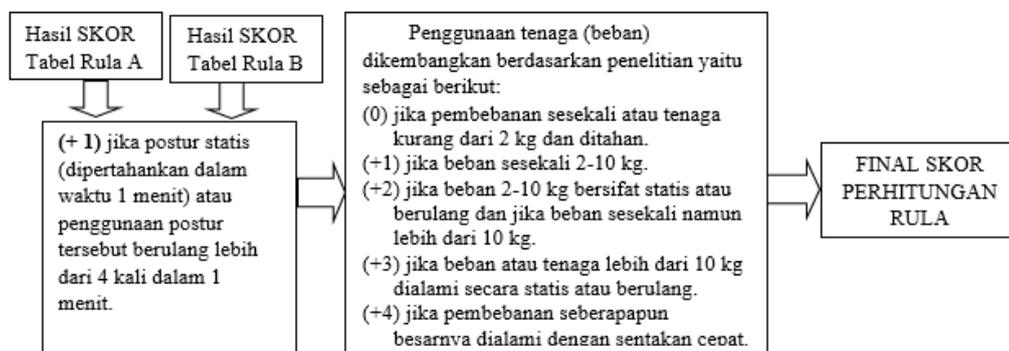
Gambar 2. 1 Flowchart Pengerjaan Rula Bagian Tabel A

Kelompok B meliputi leher, badan dan kaki. Hal ini memastikan bahwa seluruh postur tubuh dicatat sehingga postur kaki, badan dan leher yang terbatas yang mungkin mempengaruhi postur tubuh bagian atas dapat masuk dalam pemeriksaan., Gambar 2. 2 Flowchart Pengerjaan Rula Bagian Tabel B.



1.3 Tahap Kedua Pengerjaan RULA

Perkembangan sistem untuk pengelompokan skor postur bagian tubuh gambar sikap kerja yang dihasilkan dari postur kelompok A yang meliputi lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan putaran pergelangan tangan diamati dan ditentukan skor untuk masing-masing postur. Kemudian skor tersebut dimasukkan dalam tabel A untuk memperoleh skor A. Gambar sikap kerja yang dihasilkan dari postur kelompok B yaitu leher, punggung (badan) dan kaki diamati dan ditentukan skor untuk masing-masing postur. Kemudian skor tersebut dimasukkan ke dalam tabel B untuk memperoleh skor B.



Gambar 2. 3 Flowchart Pengerjaan Rula Bagian Tabel C atau Final Skor

1.4 Tahapan Ketiga Pengerjaan RULA

Pengembangan grand score dan daftar tindakan setiap kombinasi skor C dan skor D diberikan rating yang disebut grand score, yang nilainya 1 sampai 7. Menunjukkan level tindakan (action level) sebagai berikut:

- a) Action level 1 (tingkat tindakan 1)
Skor 1 atau 2 menunjukkan bahwa postur ini bisa diterima jika tidak dipertahankan atau tidak berulang dalam periode yang lama.
- b) Action level 2 (tingkat tindakan 2)
Skor 3 atau 4 menunjukkan bahwa diperlukan pemeriksaan lanjutan dan juga diperlukan perubahan-perubahan.
- c) Action level 3 (tingkat tindakan 3)
Skor 5 atau 6 menunjukkan bahwa pemeriksaan dan perubahan perlu segera dilakukan.
- d) Action level 4 (tingkat tindakan 4)
Skor 7 menunjukkan bahwa kondisi ini berbahaya maka pemeriksaan dan perubahan diperlukan dengan segera (saat itu juga).

2 HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1 Pengolahan Data Kuisisioner NBM

Pengolahan data kuisisioner *Nordic Body Map* responden atau pekerja dimulai dengan mengelompokkan data hasil dari kuisisioner yang telah disebar. Kuisisioner yang telah disebar berjumlah 9 kuisisioner untuk 9 orang pekerja produksi segment 1180 yang dijadikan sample dalam penelitian ini. Hasil rekapitulasi dari *Nordic Body Map*

tersebut akan mempermudah dalam mengetahui bagian mana yang mengalami keluhan paling tinggi. Untuk pekerja pertama hanya memberikan keluhan agak sakit sebanyak 17 keluhan. Pekerja kedua memberikan 4 keluhan sakit sekali, 4 keluhan sakit, dan 18 keluhan agak sakit. Pekerja ketiga memberikan 7 keluhan agak sakit. Pekerja keempat memberikan 10 keluhan agak sakit. Pekerja kelima memberikan 4 keluhan sakit dan 15 keluhan agak sakit. Pekerja keenam didapati 5 keluhan sakit, dan 12 keluhan agak sakit. Pekerja ketujuh memberikan 1 keluhan sakit sekali, 6 keluhan sakit, dan 12 keluhan agak sakit. Pekerja kedelapan memberikan 2 keluhan sakit sekali, 3 keluhan sakit, dan 18 keluhan agak sakit. Pekerja kesembilan didapati 4 keluhan sakit, dan 10 keluhan agak sakit. Setelah merekap data kuisisioner dari responden atau pekerja didapatkan bahwa dengan hasil yang didapatkan tersebut, penelitian ini harus dilakukan untuk bisa meringankan maupun menghilangkan Penyakit Akibat Kerja (PAK) yang ada pada pekerja, khususnya pada bagian leher dan punggung. Maka tindakan identifikasi lanjutan terhadap keluhan tersebut hendaknya perlu dilakukan agar meminimalkan keluhan yang ada pada para pekerja sehingga keluhan terkait penyakit MSDS dapat teratasi agar pekerja dalam kondisi yang kondusif pada saat bekerja.

2.2 Pengukuran postur tubuh proses winding kawat bulat



Gambar 3. 1 Postur Tubuh Pekerja Saat Memasang Besi ke Mesin

Tabel 3. 1 Alur Proses Penilaian Score RULA Postur 1.1

Grup A			Rula Score Sheet			Grup B	
	Right	Left					
Upper Arm	2	2				3	Neck
Lower Arms	2	2	Use Table A	Table	Use Table B	1	Trunk
Wrist	2	2	3	3	3	1	Legs
Wrist Twist	2	1					
			+		+		
			Muscle Use		Muscle Use		
			1		1		
			+		+		
			Force/ Load		Force/ Load		
			0		0		
			=		=		

Score C	4	4	4	Score D
	Grand Score (Score C & D)			
	R : 4		L: 4	

Berdasarkan penilaian postur diatas, postur kerja aktifitas mengambil besi dari kotak penyimpanan memiliki skor RULA R=4 dan L=4 yang menghasilkan nilai Final Score 4, risk level ini termasuk tingkatan menengah, yang memerlukan tindakan investigasi lanjutan dan memungkinkan untuk dilakukan perbaikan apabila diperlukan agar tidak menjadi ke risk yang lebih tinggi nantinya. Untuk lanjutan dari penilaian terdapat pada **Tabel 3.2**.

2.3 Penilaian Postur Kerja Menggunakan Rapid Upper Limb Assesment (RULA)

Observasi dilakukan terhadap 1 orang yang akan dinilai sebanyak 3 postur kerja pada masing-masing pekerjaan yang meliputi sembilan pekerjaan yang diantaranya sebagai berikut, proses *winding* kawat bulat, proses *winding* kawat rata, proses *welding*, proses *assembly button cap*, proses *rivet contactnase*, proses *continue contactnase*, proses *assembly*, proses *complete montage*, dan proses *tampo*. Berikut hasil perhitungan RULA tersebut ::

Tabel 3. 2 Hasil RULA Pekerjaan Segment 1180

Pekerj a	Pekerjaan	Skor RULA akhir		Pekerj a	Pekerjaan	Skor RULA akhir	
		Kanan	Kiri			Kanan	Kiri
P1	Pekerjaan Winding Bulat	4	4	P1	Pekerjaan Contactnise Rivet	4	4
P2		4	4	P2		3	4
P3		4	4	P3		3	3

Lanjutan Tabel 3. 2 Hasil RULA Pekerjaan Segment 1180

P1	Pekerjaan Winding Rata	4	4	P1	Montage Drukknopt Complete	4	4
P2		4	4	P2		3	4
P3		4	4	P3		3	3
P1	Proses Welding	4	4	P1	Pekerjaan Montage 1 Complete	4	4
P2		4	4	P2		3	3
P3		4	4	P3		3	4
P1	Tilt Terminal	4	4	P1	Pekerjaan Montage 2 Complete	4	4
P2		4	4	P2		3	4
P3		4	4	P3		4	3
				P1	Pekerjaan Tampo	4	4
				P2		4	4
				P3		4	4

Hasil perhitungan tingkat risiko ergonomi dengan skor RULA pada aktifitas *manual handling* perakitan circuit breaker di *Segment* produksi 1180 menunjukkan bahwa tingkat risiko ergonomi berada pada kategori sedang karena pekerja bagian *Winding* Bulat mendapat nilai 4, pekerja bagian *Winding* rata mendapat nilai 4, pekerja bagian *Welding* mendapat nilai 4, pekerja bagian *Tilt Terminal* mendapat nilai 4, pekerja bagian *Rivet Contactnise* mendapat nilai 3 & 4, pekerja bagian *Montage Drukknopf Complete* mendapat nilai 3 & 4, pekerja bagian *Complete Montage 1* mendapat nilai 3 & 4, pekerja bagian *Complete Montage 2* mendapat nilai 3 & 4, dan pekerja bagian Tampo mendapat nilai 3 & 4. Hal ini berarti aktifitas perakitan pada *Segment* 1180 memiliki bahaya ergonomi yang cukup besar. Dari hasil rekapitulasi *score* RULA yang telah dilakukan maka hasil *final score* adalah 3 & 4. Hasil tersebut berarti diperlukannya adanya investgasi lanjutan dan memungkinkan untuk dilakukan perbaikan desain. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada potensi yang cukup membuat para pekerja terkena penyakit terkait *musculoskeletal disorder* yang dapat membuat para pekerja terganggu dalam melakukan aktivitasnya.

3 KESIMPULAN

Proses produksi *Segment* 1180 terdiri dari 9 proses kegiatan yang terdapat dua puluh tujuh postur kerja *manual handling* yang dilakukan oleh pekerja. Setelah dilakukan penilaian resiko terhadap pekerjaan *manual handling* menggunakan metode RULA, diperoleh hasil pada proses proses winding kawat bulat mempunyai *grand skor* 4. winding kawat rata mempunyai *grand skor* 4. proses welding mempunyai *grand skor* 4. Proses tilt terminal mempunyai *grand skor* 4. Proses rivet contactnise mempunyai *grand skor* 3 & 4. Proses montage drucknotf komplete mempunyai *grand skor* 3 & 4. Proses complete montage 1 mempunyai *grand skor* 3 & 4. Proses complete montage 2 mempunyai *grand skor* 3 & 4. dan proses tampo mempunyai *grand skor* 4. Dari sema pekerjaan tersebut mendapatkan *grand score* 3 dan 4 yang berarti diperlukannya investigasi lanjutan dan mungkin akan memerlukan perbaikan. Pengendalian ergonomi yang dilakukan meliputi rekayasa teknik (*engineering control*) yang juga mencakup eliminasi dan substitusi yang secara khusus ditujukan dalam perbaikan meja kerja yang ada pada *Segment* 1180. Dan pengendalian kedua adalah pengendalian administratif (*administrative control*) yang meliputi pemberian poster terkait bahaya ergonomi, sosialisasi terkait dengan bahaya pekerjaan *manual handling*, pemberian waktu *recovery*, pelatihan (*training*) kepada pekerja terkait dengan posisi ergonomi dalam melakukan pekerjaannya, dan melakukan *safety sampling* atau inspeksi rutin.

4 DAFTAR PUSTAKA

- [1] Corlet, C., 1995. The Ergonomis of Workplace and Machines. Britania Raya: Tailor & Francis Inc.
- [2] ILO, 2000. Encyclopedia of Occupational Healt and Safety. Geneva: Work Organisation and Ergonomis.
- [3] Suyatno, 1985. Meningkatkan Produktivitas dengan Ergonomi. Jakarta: PT Pustaka Binaan Pessindo.
- [4] Tarwaka, 2010. Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press.