

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan penelitian ini diperlukan hal-hal penting yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaannya. Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang mengapa permasalahan ini diangkat, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian yang dilakukan.

1.1 LATAR BELAKANG

Pekerjaan dengan beban yang berat dan perancangan alat yang tidak ergonomis pada pekerja pabrik mengakibatkan pengerahan tenaga yang berlebihan. Postur yang salah seperti memutar dan membungkuk menyebabkan risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) dan kelelahan dini (Sarmauly, 2009:I.1). Perancangan dan pengembangan produk berisi tentang metode-metode yang bertujuan untuk mengembangkan dan merancang produk agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan melibatkan fungsi-fungsi pemasaran, desain, dan evaluasi ergonomi (Ulrich dan Eppinger, 2000:2). *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) adalah gangguan dalam struktur tubuh, seperti otot, sendi, tendon, ligamen, saraf atau sistem sirkulasi darah, yang disebabkan oleh kinerja kerja dan disebabkan oleh lingkungan pekerjaan tersebut (Podniece, 2007:7). Jenis-jenis keluhan MSDs yang dirasakan bisa berbagai macam mulai dari sakit leher, nyeri punggung, *carpal tunnel syndrome*, *De Quervains Tenosynovitis*, *Thoracic Outlet Syndrome*, *Tennis Elbow*, dan *Low Back Pain*. MSDs dapat mengganggu aktivitas kerja dan menyebabkan penurunan produktivitas, meningkatnya absensi kehadiran akibat sakit pekerja hingga keluhan kronis dan kecacatan tubuh. Maka dari itu sistem manajerial terhadap sistem yang berkenaan langsung pada manusia atau pekerja sangatlah penting. Perancangan kerja tidak hanya perbaikan postur kerja namun juga desain peralatan kerja agar MSDs dapat dihindari atau dikurangi. Peralatan kerja bisa berupa *redesign* mesin ataupun desain alat bantu yang disesuaikan dengan kebutuhan.

PT. Krakatau Steel merupakan perusahaan industri baja terpadu yang pertama berkembang, berkualitas di Indonesia dan menjadi salah satu BUMN dalam pengolahan baja terbesar di kawasan Asia Tenggara. Setiap harinya PT. Krakatau Steel mampu memproduksi berbagai jenis baja dengan ribuan *grade* atau tingkatan proses yang beroperasi penuh selama 24 jam *non stop*. PT. Krakatau Steel memiliki enam *plant*

salah satunya adalah *Slab Steel Plant* yang memproduksi *slab* baja untuk kemudian diolah menjadi lembaran baja oleh *Hot Strip Mill* dan *Cold Rolling Mill*. Pada pabrik *Slab Steel Plant* (SSP) terdapat proses *scarfing* pada tahap *finishing*. Proses *scarfing* adalah proses identifikasi dan penghilangan cacat yang terdapat pada *slab*. Pengidentifikasi cacat dilakukan dengan cara *testline* seperti pada Gambar 1.1. dari hasil *testline* bagian *quality control* akan menentukan *scarfing code* yang sesuai untuk *slab* tersebut. Penanganan berbagai macam *slab* disesuaikan dengan cacat yang dimiliki *slab* itu sendiri atau biasa disebut dengan *scarfing code*. Gambar 1.2 merupakan proses *scarfing*.



Gambar 1.1 Testline
Sumber: Dokumen Pribadi



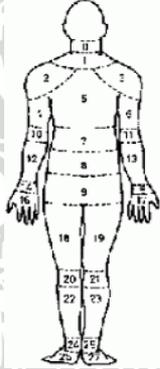
Gambar 1.2 Scarfing
Sumber: Dokumen Pribadi

Kegiatan *scarfing* merupakan kegiatan yang sering menimbulkan kelelahan berat pada pekerja, dapat dilihat pada Gambar 1.2 bahwa pekerja harus membungkuk atau melakukan kegiatan *scarfing* dengan postur tubuh yang buruk. Pada studi kasus ini beban yang dibawa pekerja selama jam kerja ± 5 kg tanpa alat bantu. Kegiatan ini terus menerus dilakukan dalam posisi yang cenderung statis dan dalam jangka waktu yang lama. Kegiatan pengangkatan mesin *scarfing* dalam periode yang lama ini merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya MSDs. Ada beberapa faktor risiko terjadinya MSDs yaitu terdapat postur atau sikap tubuh yang janggal, gaya yang melebihi kemampuan jaringan, lamanya waktu pada saat melakukan posisi janggal, dan frekuensi

siklus gerakan dengan postur janggal permenit (Suhadri, 2008:III-7). Karena hal tersebut perusahaan mengeluarkan kebijakan untuk memberikan jam kerja khusus bagi pekerja berupa kesempatan untuk beristirahat selama empat jam. Sistem ini juga tetap disesuaikan dengan target perhari sehingga jam kerja khusus saja tidak cukup untuk mengurangi cedera atau kelelahan pada pekerja, diperlukan penelitian mengenai postur tubuh dan desain alat bantu. Adanya penelitian mengenai postur tubuh dan desain alat bantu harapannya dapat mengurangi keluhan *musculoskeletal disorder* pada pekerja.

Dari hasil survei pendahuluan dengan menyebar kuisioner *Nordic Body Map* (NBM) kepada pekerja menunjukkan bahwa pekerja mengalami keluhan pada bagian punggung, pergelangan tangan bagian kiri, pergelangan tangan bagian kanan, bahu kanan, siku kanan, dan bagian tangan kanan, dengan rincian data seperti pada Tabel 1.1. Kuisioner *Nordic Body Map* diisi dengan tingkat keluhan sesuai pada Tabel 1.2. Total skor sejumlah 72 memiliki arti bahwa kegiatan *scarfing* memiliki tingkat risiko tinggi seperti penjelasan pada Tabel 1.3.

Tabel 1.1 Hasil Kuisioner *Nordic Body Map*

Otot Skeletal	Skoring				NBM	Otot Skeletal	Skoring			
	1	2	3	4			1	2	3	4
0. Leher atas		√				1. Tengkok			√	
2. Bahu kiri			√			3. Bahu kanan				√
4. Lengan atas kiri			√			5. Punggung				√
6. Lengan atas kanan			√			7. Pinggang			√	
8. Pinggul		√				9. Pantat		√		
10. Siku kiri			√			11. Siku kanan				√
12. Lengan bawah kiri		√				13. Lengan bawah kanan			√	
14. Pergelangan tangan kiri				√		15. Pergelangan tangan kanan				√
16. Tangan kiri			√			17. Tangan kanan				√
18. Paha kiri	√					19. Paha kanan	√			
20. Lutut kiri		√				21. Lutut kanan		√		
22. Betis kiri			√			23. Betis kanan			√	
24. Pergelangan kaki kiri	√					25. Pergelangan kaki kanan	√			
26. Kaki kiri	√					27. Kaki kanan	√			
TOTAL SKOR KANAN				33		TOTAL SKOR KIRI				39
TOTAL SKOR MSDs= 33 + 39 = 72										

Tabel 1.2 Tingkat Keluhan Kuisioner *Nordic Body Map*

Keluhan	SKOR	Keluhan	SKOR
Tidak sakit	1	Sakit	3
Agak sakit	2	Sangat Sakit	4

Tabel 1.3 Deskripsi Skor Total Kuisioner *Nordic Body Map*

SKOR	Total Skor Individu	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
1	28 – 49	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	50 – 70	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	71 – 91	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92 - 112	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengurangi keluhan MSDs pada pekerja. Perbaikan yang dilakukan dengan menggunakan analisis Biomekanika. Biomekanika adalah studi yang mempelajari

tentang kekuatan fisik manusia yang mencakup kekuatan atau daya fisik manusia ketika bekerja dan mempelajari bagaimana cara kerja serta peralatan harus dirancang agar sesuai dengan kemampuan fisik manusia ketika melakukan aktivitas kerja tersebut (Contini dan Drill, 1996:4). Beberapa metode yang sesuai dan digunakan adalah metode *Ovako Working Postural Analysis System* (OWAS) dan Biomekanika. Analisis postur kerja dilakukan dengan menggunakan metode OWAS sedangkan perbaikan berupa desain alat bantu menggunakan pendekatan antropometri dan perhitungan biomekanika mengenai *moment* dan *force*. OWAS adalah suatu metode analisis postur kerja dengan melakukan evaluasi postur kerja yang mengakibatkan cedera *musculoskeletal* (Suhadri, 2007:24). Selanjutnya dilakukan simulasi biomekanika dengan bantuan *software mannequin pro* untuk mengetahui nilai *moment* dan *force* yang dirasakan pekerja pada setiap *joint torque*. *Mannequin Pro* merupakan salah satu program aplikasi komputer biomekanika yang menggunakan gambar dan rancangan ergonomi sebagai *input* untuk menggambarkan tentang dimensi (antropometri) manusia (Tamara, 2013:5). Diharapkan dengan adanya perbaikan postur dan desain alat bantu dapat menurunkan risiko MSDs pada pekerja dan mengurangi *moment* maupun *force* yang dirasakan pekerja pada setiap *joint torque* pekerja.

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang, dapat diidentifikasi masalah yang terjadi, adalah sebagai berikut:

1. Terdapat keluhan MSDs pada pekerja *scarfing* akibat postur tubuh dan beban berlebih berupa rasa sakit pada bagian punggung, pergelangan tangan bagian kiri, pergelangan tangan bagian kanan, bahu kanan, siku kanan, dan bagian tangan kanan.
2. Belum ada alat bantu yang digunakan pekerja pada proses *scarfing* untuk mengurangi beban yang diangkat pekerja.

1.3 PERUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah dapat dilakukan berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut ini adalah rumusan masalah:

1. Bagaimana hasil analisis Biomekanika pada pekerja *scarfing*?
2. Bagaimana desain alat bantu *scarfing* yang mendukung pekerja mengimplementasikan postur kerja yang baik?

1.4 BATASAN MASALAH

Untuk memfokuskan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dan memudahkan dalam mencapai tujuan penelitian, maka diperlukan beberapa batasan permasalahan seperti berikut ini:

1. Subjek pengamatan pada operator *scarfing* PT. Krakatau Steel.
2. Penelitian ini tidak mempertimbangkan kondisi lingkungan fisik pekerja.
3. Rekomendasi perbaikan yang nanti diberikan tanpa mempertimbangkan biaya yang dibutuhkan.
4. Posisi kerja yang dianalisis hanya pada pengelupasan atas.
5. Perhitungan dilakukan pada saat proses berlangsung.
6. Perhitungan biomekanika dilakukan hanya pada salah satu operator *scarfing*.

1.5 ASUMSI MASALAH

Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Kekuatan dan arah angin tidak mempengaruhi perhitungan gaya dan momen.
2. Gaya yang bekerja pada alat dirasakan bersamaan dan berjumlah sama untuk kedua saluran udara baik saluran oksigen ataupun saluran gas alam.
3. Titik tumpu yang digunakan saat perhitungan adalah titik tumpu pada bagian tangan pekerja.

1.6 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelesaikan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, yaitu:

1. Mengidentifikasi postur kerja, besar *moment* dan gaya operator *scarfing* pada divisi *Slab Steel Plant* (SSP).
2. Memberikan rekomendasi perbaikan postur kerja operator *scarfing* dan perbaikan berupa desain alat bantu mesin *scarfing* pada divisi *Slab Steel Plant* (SSP).

1.7 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh melalui penelitian ini adalah:

1. Mencegah terjadinya MSDs pada operator *scarfing*.
2. Mengurangi beban kerja operator *scarfing*.
3. Memaksimalkan fungsi mesin *scarfing* dengan adanya perbaikan.