

ANALISIS ERGONOMI TERHADAP RANCANGAN FASILITAS KERJA *STREET SHOT PEENING* DI PT INDOSPRING Tbk. DENGAN METODE ANTROPOMETRI

Muhammad Sabri

PT. Indospring Tbk.

muhammadsabri405@gmail.com

ABSTRAK

Postur kerja yang sering diakibatkan oleh letak fasilitas yang kurang sesuai dengan antropometri operator, sehingga mempengaruhi kinerja operator. Setiap perusahaan selalu melakukan upaya meningkatkan produktifitas kerja, salah satunya adalah mengurangi waktu yang hilang akibat aktifitas yang tidak menguntungkan bagi perusahaan.

Untuk merancang fasilitas kerja tersebut digunakan data antropometri tubuh operator di PT Indospring Tbk, keluhan-keluhan selama bekerja dan waktu proses di mesin *street shot peening*.

Kondisi riil Pencapaian produksi per unit hanya 850 pcs (56,67%) dari target mesin *street shot peening*, dan 150 pcs (60%). Ketidak tercapainya target berdasarkan pengamatan data kerja dan operasi kerja tidak ergonomis karena terdapat keluhan dari operator. Dan target setelah redesign output pengerjaan sekarang ini di mesin *street shot peening* sudah mencapai target produksi sesuai dengan standart perusahaan 1,750 unit.

Dan target setelah redesign output pengerjaan sekarang ini di mesin *street shot peening* sudah mencapai target produksi sesuai dengan standart perusahaan 1,750 unit.

Kata kunci : stasiun kerja, ergonomis, antropometri

PENDAHULUAN

Dalam sebuah pelaksanaan kegiatan produksi pada perusahaan di perlukan kenyamanan, kesehatan, keselamatan, dan keamanan kerja. agar pelaksanaan kerja dapat lancar, aman, dan nyaman maka dalam perencanaan ruang, perencanaan perabot perlu mempertimbangkan faktor ergonomis. Postur kerja yang sering diakibatkan oleh letak fasilitas yang kurang sesuai dengan antropometri operator, sehingga mempengaruhi kinerja operator. Setiap perusahaan selalu melakukan upaya meningkatkan produktifitas kerja, salah satunya adalah mengurangi waktu yang hilang akibat aktifitas yang tidak menguntungkan bagi perusahaan. Lingkungan yang sifatnya dinamis akan mempengaruhi kondisi kerja para operator, dan untuk mengantisipasi hal tersebut maka wajib memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja bagi setiap operator atau pekerjaannya dengan cara penyesuaian antara

pekerja dengan metode kerja, proses kerja dan lingkungan kerja. Pendekatan ini dikenal dengan pendekatan ergonomi (Wignjosoebroto 1995).

PT. Indospring Tbk. adalah sebuah perusahaan *otomotif manufacturing*. Mesin *street shot peening* adalah suatu mesin produksi yang ada diproses di bagian *assembling* departemen *leaf spring* di PT Indospring Tbk. Mesin *street shot peening* dapat dilihat pada gambar 1. Mesin *street shot peening* berfungsi untuk proses pengerjaan pada permukaan material dengan cara penyemprotan butiran baja atau gelas halus pada permukaan material. Tujuan dari proses ini adalah untuk meningkatkan sifat *fatigue* material. Urutan pengoperasian mesin *street shot peening* sebagai berikut:

1. Operator satu bertugas memasukkan material kedalam balok.
2. Operator kedua bertugas *pressing* material.
3. Operator ketiga bertugas memindahkan dan menurunkan material dari konveyor ke stasiun kerja.



Gambar 1. Mesin dan Meja Kerja

Pada saat ini sering terjadi kecelakaan kerja karena design meja kerja tanpa pengaman. Dan kecelakaan kerja akibat meja tidak aman data yang pernah mengalami kecelakaan kerja tersebut.

Kejadian	Data operator	Terjadi kecelakaan
20-01-2017	Heri kisbandi	Pada saat menata barang material diatas meja kerja tersebut bertumpuk-tumpuk leaf spring dan jatuh akibat tidak ada pengaman dimeja tersebut dan terjadi kecelakaan kerja dari operatormya.
30-05-2017	Abdul rahman	Pada saat diangkat forklif barang material tersebut jatuh dan terjadi kecelakaan dari operatormya

Selain tidak aman, kondisi stasiun kerja design tidak nyaman. Berdasarkan wawancara dengan 9 operator diketahui bahwa tingkat keluhan operator saat mengoperasikan mesin *street shot peening* dapat dilihat pada tabel 1.

Target output pengerjaan di mesin *street shot peening* sebesar 1,750 unit dengan perincian 1500 pcs kategori ringan dan 250 pcs untuk kategori berat. Pencapaian produksi per unit hanya 850 pcs (56,67%) dari target mesin *street shot peening*, dan 150 pcs (60%). Ketidak tercapainya target berdasarkan pengamatan data kerja dan operasi kerja tidak ergonomis karena terdapat keluhan dari operator.

Tabel 1. Keluhan yang dialami operator di mesin *street shot peening*

NO	Jenis Keluhan	Keluhan			
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit kakru dibagian leher bagian atas	3	6		
1	Sakit kakru dibagian leher bagian bawah	4	3	2	
2	Sakit di bahu kiri	3	4	2	
3	Sakit di bahu kanan			6	3
4	Sakit di lengan atas kiri		7	2	
5	Sakit di punggung		3	5	1
6	Sakit lengan atas kanan		1	5	3
7	Sakit pada pinggang		5	4	
8	Sakit pada bawah pinggang		7	2	
9	Sakit pada pemat		5	4	
10	Sakit pada siku kiri		8		1
11	Sakit pada siku kanan		1	4	4
12	Sakit lengan bawah kiri	3	4	2	
13	Sakit lengan bawah kanan		2	4	3
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	3	3	2	1
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan		2	4	3
16	Sakit pada tangan kiri	1	6	1	1
17	Sakit pada tangan kanan		2	4	3
18	Sakit pada paha kiri	1	4	3	1
19	Sakit pada paha kanan		1	3	5
20	Sakit pada lutut kiri	1	4	3	1
21	Sakit pada lutut kanan		1	4	4
22	Sakit pada betis kiri	1	4	4	
23	Sakit pada betis kanan			5	4
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	4	4	
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		1	4	4
26	Sakit pada kaki kiri	1	4	4	
27	Sakit pada kaki kanan				9

Adapun kondisi dari stasiun kerja pada area kerja proses *street shot peening* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Stasiun Kerja

Dari identifikasi permasalahan diatas maka dalam penelitian ini akan dilakukan analisis ergonomi untuk memperbaiki kondisi kerja di mesin *street shot peening* dengan melakukan perancangan ulang fasilitas kerja dalam rangka supaya peningkatan output proses pada mesin *street shot peening* agar mencapai target.

Ergonomi

Pengertian Ergonomi adalah berasal dari kata Yunani yaitu *ergo* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti hukum. Jadi ergonomi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan. Ergonomi dapat juga didefinisikan sebagai suatu ilmu yang memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang sistem kerja. Dengan ergonomi, diharapkan manusia yang berperan sentral dalam suatu sistem kerja dapat bekerja lebih efektif dan optimal. Dengan demikian jelas bahwa pendekatan ergonomi akan mampu menimbulkan efektifitas fungsional dan kenyamanan pemakaian dari peralatan, fasilitas maupun lingkungan kerja yang dirancang (Wignjosebroto, 1995).

Ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat manusia, kemampuan manusia dan keterbatasannya untuk merancang suatu sistem kerja yang baik agar tujuan dapat dicapai dengan efektif, aman dan nyaman (Sutalaksana, 1979).

Dengan mengaplikasikan aspek-aspek ergonomi atau *human engineering*, maka dapat dirancang sebuah stasiun kerja yang bisa dioperasikan oleh rata-rata manusia. Disiplin ergonomi khususnya yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia (*anthropometri*) telah menganalisa, mengevaluasi dan membakukan jarak jangkauan yang memungkinkan rata-rata manusia untuk melaksanakan kegiatannya dengan mudah dan gerakan-gerakan yang sederhana. Contoh lain dari aplikasi disiplin ergonomi juga bisa dilihat dalam proses perancangan peralatan kerja (*tools*) untuk penggunaan yang lebih efektif. Dengan demikian manusia tidak lagi harus menyesuaikan dirinya dengan mesin yang dioperasikan (*the man fits to the design*), melainkan sebaliknya yaitu mesin yang diancang dengan terlebih dahulu memperhatikan kelebihan dan keterbatasan manusia yang mengoperasikannya (Wignjosebroto, 1995).

Penerapan data *anthropometri* distribusi yang umum digunakan adalah distribusi normal (Nurmianto, 2004). Dalam statistik, distribusi normal diformulasikan berdasarkan nilai rata-rata dan standar deviasi dari data yang ada. Nilai rata-rata dan standar deviasi yang ditentukan

percentile sesuai tabel probabilitas distribusi normal.

Adanya variansi tubuh yang cukup besar pada ukuran tubuh manusia secara perseorangan, maka perlu memperhatikan rentang nilai yang ada. Masalah adanya variansi ukuran sebenarnya lebih mudah diatasi bilamana mampu merancang produk yang memiliki fleksibilitas dan sifat 'mampu suai' dengan suatu rentang ukuran tertentu. Pada penetapan data *anthropometri*, pemakaian distribusi normal akan umum diterapkan. Distribusi normal diformulasikan berdasarkan harga rata-rata dan simpangan standarnya dari data yang ada. Berdasarkan nilai yang ada tersebut, maka persentil (nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau di bawah nilai tersebut) bisa ditetapkan sesuai tabel probabilitas distribusi normal. Bilamana diharapkan ukuran yang mampu mengakomodasikan 95% dari populasi yang ada, maka diambil rentang 2,5th dan 97,5th persentil sebagai batas-batasnya.

Ovako Working Postures Analysis Sistem

Ovako Working Postures Analysis Sistem (OWAS) adalah suatu metode untuk mengevaluasi beban postur (*postural load*) selama bekerja. Konsep pengukuran postur tubuh ini bertujuan agar seseorang dapat bekerja dengan aman (*safe*) dan nyaman. Metode OWAS pertama kali dilakukan untuk menganalisa postur kerja pada industri baja. Metode ini telah digunakan dalam penelitian dan pembangunan di Finlandia, Swedia, Jerman, Belanda, India, dan Australia. OWAS bertujuan untuk mengidentifikasi resiko pekerjaan yang dapat mendatangkan bahaya pada tubuh manusia yang bekerja. Metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan postur kerja dan beban yang digunakan selama proses kedalam beberapa kategori fase kerja. Postur tubuh dianalisa dan kemudian diberi nilai untuk diklasifikasikan.

Prosedur OWAS dilakukan dengan melakukan observasi untuk mengambil data postur, beban/ tenaga, dan fase kerja untuk di buat kode berdasarkan data tersebut. Evaluasi penelitian didasarkan pada skor dari tingkat bahaya postur kerja yang ada dan selanjutnya dihubungkan dengan kategori tindakan yang harus diambil. Klasifikasi postur kerja dari metode OWAS adalah pada pergerakan tubuh bagian punggung (*back*), lengan (*arms*), dan kaki

(legs). Setiap postur tubuh tersebut terdiri atas 4 postur bagian punggung, 3 postur lengan, dan 7 postur kaki. Berat beban yang dikerjakan juga dilakukan penilaian mengandung 3 skala point. Berikut ini adalah klasifikasi sikap bagian tubuh yang diamati untuk dianalisa dan dievaluasi (Karhu, 1981) :

- Sikap Punggung
 - 1) Lurus
 - 2) Membungkuk
 - 3) Memutar atau miring kesamping
 - 4) Membungkuk dan memutar atau membungkuk kedepan dan menyamping
- Sikap Lengan
 - 1) Kedua lengan berada dibawah bahu
 - 2) Satu lengan berada pada atau diatas bahu
 - 3) Kedua lengan pada atau diatas bahu
- Sikap Kaki
 - 1) Duduk
 - 2) Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus
 - 3) Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus
 - 4) Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
 - 5) Berdiri bertumpu pada satu kaki dengan lutut ditekuk
 - 6) Berlutut pada satu atau kedua lutut
 - 7) Berjalan
- Berat Beban
 - 1) Berat beban adalah kurang dari 10 Kg ($W < 10 \text{ Kg}$)
 - 2) Berat beban adalah 10 Kg – 20 Kg ($10 \text{ Kg} < W < 20 \text{ Kg}$)
 - 3) Berat beban adalah lebih besar dari 20 Kg ($W > 20 \text{ Kg}$)

Hasil dari analisa postur kerja OWAS terdiri dari empat level skala sikap kerja yang berbahaya bagi para pekerja.

- Kategori 1, Tidak perlu dilakukan perbaikan
- Kategori 2, Perlu dilakukan perbaikan
- Kategori 3, Perbaikan perlu dilakukan secepat dan / atau sesegera mungkin
- Kategori 4, Perbaikan perlu dilakukan sekarang juga.

Proses selanjutnya setelah dilakukan pengkodean yaitu proses pengolahan data. Hasil dari tahap pengkodean postur kerja yang berupa kode postur kerja dimasukkan kedalam tabel OWAS.

Tabel 2. Nilai kategori OWAS

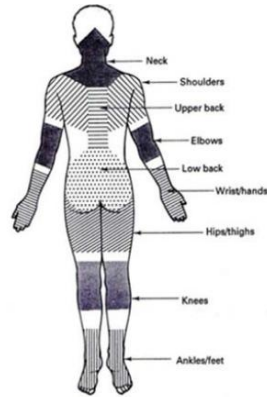
Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs	Load
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		

Data Nordic Body Map (NBM)

Data Nordic Body Map merupakan kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidak nyamanan atau cedera pada tubuh. Kuesioner ini sudah cukup terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu:

1. Leher
2. Bahu
3. Punggung bagian atas
4. Siku
5. Punggung bagian bawah
6. Pergelangan tangan/Tangan
7. Pinggan/Pantat
8. Lutut
9. Tumit/Kaki

Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk memberikan tanda ada atau tidaknya gangguan pada bagian-bagian tubuh tersebut. Jika diperlukan, gambar tubuh ini dapat dibagi menjadi lebih teliti lagi.



Gambar 3. Bagian Tubuh Nordic Body Map

Nordic Body Map merupakan salah satu metode pengukuran subyektif untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja (Wilson and Corlett, 1995). Kuesioner Nordic Body Map merupakan salah satu bentuk kuesioner checklist ergonomi. Kuesioner Nordic Body Map adalah kuesioner yang paling sering digunakan Untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Pengisian kuesioner Nordic Body Map ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan pada stasiun kerja.

Berikut ditampilkan tabel Nordic Body Map beserta indikator keterangan diri objek operator yang diteliti dan 27 keluhan anggota tubuh

Tabel 3. Nordic Body Map

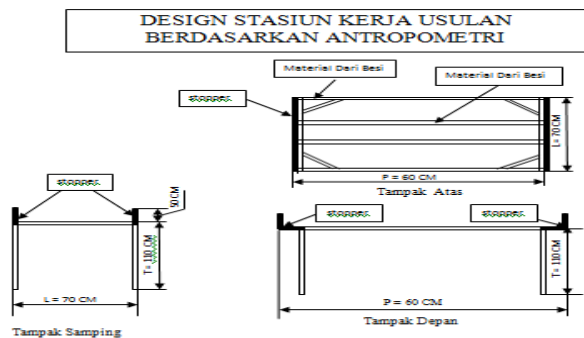
Lembar pengamatan operator 1					
Nama : Hevi		Berat Badan : 20 Kg			
Umur : 27 tahun		Lama Bekerja : 3 Tahun			
Berat Badan : 50kg		Waktu Bekerja : 07.30 - 15.30 WIB			
NO	Jenis Keluhan	Tingkat			
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit/sakit dibagian leher bagian atas				
1	Sakit/sakit dibagian leher bagian bawah				
2	Sakit di bahu kiri				
3	Sakit di bahu kanan				
4	Sakit di lengan atas kiri				
5	Sakit di pundak				
6	Sakit lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bawah pinggang				
9	Sakit pada pergelangan				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit tangan bawah kiri				
13	Sakit tangan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
19	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
20	Sakit pada betis kiri				
21	Sakit pada betis kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

Selanjutnya setelah selesai melakukan wawancara dan pengisian kuesioner maka langkah berikutnya adalah menghitung total skor individu dari seluruh otot skeletal (27 bagian otot skeletal) yang diobservasi. Hasil desain 4 skala Likert akan diperoleh skor individu terendah adalah sebesar 27 dan skor tertinggi adalah 112. Langkah terakhir dari metode ini adalah melakukan upaya perbaikan pada pekerjaan

maupun sikap kerja, jika diperoleh hasil tingkat keparahan pada otot skeletal yang tinggi. Tindakan perbaikan yang harus dilakukan tentunya sangat bergantung dari risiko otot skeletal mana yang mengalami adanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN Design Stasiun Awal

Setelah menganalisa hasil penelitian pada sebelumnya, Maka redesign tersebut akan dibandingkan sehingga diperoleh suatu stasiun kerja yang ergonomis dalam pemilihan redesign yang terbaik.



Gambar 4.4 Analisis Stasiun Kerja Usulan Yang Berdasarkan Antropometri



Gambar 4. Setelah rancangan area kerja

Berdasarkan hasil analisis pada sebelumnya diperoleh perhitungan, maka nilai tersebut akan dibandingkan sehingga diperoleh suatu nilai ergonomi sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan yang terbaik. Perhitungan ditentukan dengan menggunakan rumus berikut

analisis dari desain analisis stasiun kerja tersebut memiliki panjang 60 cm lebar 70 cm tinggi 110 cm, dan adapun penambahan stopper dimeja kerja supaya material tidak jatuh karena sudah banyak kecelakaan gara-gara tidak ada keamanan dari area kerja tersebut, maka kondisi stasiun kerja tersebut, yang nantinya akan bisa memberikan memperlancar proses di mesin *street shot peening*. Memberikan rancangan desain stasiun kerja berfungsi untuk mengurangi keluhan pada operator sehingga operator bisa bekerja dengan nyaman dan aman. Menggunakan *anthropometri* pada ukuran tinggi badan operator pada stasiun kerja awal dan sesudah pada tabel 4.

Tabel 4. Ukuran Stasiun Kerja Awal Dan Sesudah

Kondisi Awal CM		Kondisi Sesudah CM		Selisih CM
Panjang	130 CM	Panjang	60 CM	- 70 CM
Lebar	70 CM	Lebar	70 CM	-
Tinggi	80 CM	Tinggi	110 CM	30 CM

Perhitungan analisis OWAS Operator

Setelah dilakukan penentuan desain stasiun kerja terpilih kemudian dilakukan penilaian menggunakan metode OWAS. mesin *street shot peenig* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Aktifitas dengan mesin baru

Dari gambar 5 kemudian dilakukan skor penilaian pada postur tubuh operator dengan menggunakan metode OWAS. Berikut hasil skor penilaian pada postur kerja pada tabel 5.

Tabel 5. Postur kerja

Postur OWAS	Klasifikasi Sikap	Skor
Punggung (<i>back</i>)	Memutar	3
Lengan (<i>arms</i>)	Kedua lengan berada dibawah bahu	1
Kaki (<i>legs</i>)	Berdiri bertumpuh pada kedua kaki lurus	2
Berat Beban	Kurang 18,4 kg	1

Hasil penelitian atau skor yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Penilaian OWAS

Dari hasil penilaian postur kerja tabel 6, Operator termasuk dalam level kategori 1 yaitu tidak perlu dilakukan perbaikan Pada tahap ini merupakan tahap terakhir dari rekayasa nilai, dimana pada tahap ini akan dipresentasikan alternatif yang dipilih dan penyajian laporan hasil evaluasi yang memperlihatkan kelebihan dan keuntungan dari alternatif tersebut. Kelebihan desain alternatif terpilih adalah

1. Desain yang fleksibel
2. Tinggi yang sesuai ergonomi
3. Kekuatan yang baik

Kemudian dilakukan perbandingan desain stasiun kerja dengan keadaan awal atau perbandingan antara sebelum dan sesudah dilakukan penelitian. Perbandingan dilakukan dengan menggunakan metode OWAS.

Perhitungan Data Nordic Body Map (NBM) Operator.

Hasil pengukuran setelah *redesign* dengan kuesioner *Nordic Body Map* dapat dilihat pada tabel 7. Hasil dari kuesioner ini adalah persentase jumlah keluhan yang dialami operator.

Baki	Aksi	1	2	3	4	5	6	7	Lep
		1	2	3	4	5	6	7	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	Load
	2	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	2	2	2	2	2	
	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3	2	2	2	2	2	2	2	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3	3	3	3	3	3	3	3	

Tabel 4.10 Data Nordic body map sebelum dan sesudah perbaikan

NO	Jenis Keluhan	Tingkat keluhan Sebelum				Tingkat Keluhan Sesudah			
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit	Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit kakru dibagian leher bagian atas	3	6			0			
1	Sakit kakru dibagian leher bagian bawah	4	3	2		0			
2	Sakit di bahu kiri	3	4	2		0			
3	Sakit di bahu kanan			6	3	0			
4	Sakit di lengan atas kiri		7	2		0			
5	Sakit di pinggang		3	5	1	0			
6	Sakit lengan atas kanan		1	5	3	0			
7	Sakit pada pinggang		5	4		0			
8	Sakit pada bawah pinggang		7	2		0			
9	Sakit pada pantat		5	4		0			
10	Sakit pada siku kiri		8		1	0			
11	Sakit pada siku kanan		1	4	4	0			
12	Sakit lengan bawah kiri	3	4	2		0			
13	Sakit lengan bawah kanan		2	4	3	0			
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	3	3	2	1	0			
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan		2	4	3	0			
16	Sakit pada tangan kiri	1	6	1	1	0			
17	Sakit pada tangan kanan		2	4	3	0			
18	Sakit pada palu kiri	1	4	3	1	0			
19	Sakit pada palu kanan		1	3	5	0			
20	Sakit pada lutut kiri	1	4	3	1	0			
21	Sakit pada lutut kanan		1	4	4	0			
22	Sakit pada betis kiri	1	4	4		0			
23	Sakit pada betis kanan			5	4	0			
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	4	4		0			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		1	4	4	0			
26	Sakit pada lekat kiri	1	4	4		0			
27	Sakit pada lekat kanan				9	0			

Setelah selesai melakukan wawancara dan pengisian kuesioner maka langkah berikutnya adalah menghitung total skor individu dari seluruh otot skeletal (27 bagian otot skeletal) yang diobservasi. Hasil diperoleh skor individu setelah redesign stasiun maka keluhan pada operator berkurang menjadi 0 tidak rasa keluhan. Dari jumlah sebelumnya 138 keluhan. Keseluruhan operator mesin street shot peening. Langkah terakhir dalam melakukan upaya perbaikan pada pekerjaan maupun sikap kerja operator yang sudah ergonomi karenakan stasiun kerja yang perbaikan.

Hasil analisis pencapai produksi

Setelah hasil menganalisa stasiun kerja tersebut capaian target berdasarkan pengamatan dan perhitungan data antropometri dan operasi kerja yang sudah ergonomis untuk menganalisa stasiun kerja 2 hari kondisi awal dan 2 hari setelah perbaikan, Dan target output pengerjaan sekarang ini di mesin *street shot peening* sudah mencapai target produksi sesuai dengan standart perusahaan 1,750 unit. target produksi ini meningkat sebesar 2 kali lipat dari hasil pencapaian produksi sebelum diadakan perubahan stasiun kerja. Dengan pencapaian target ini sudah membuktikan bahwa stasiun kerja yang baru sudah lebih ergonomi dan

mampu membuat operator bisa bekerja secara nyaman dan aman.

Tabel 5.4 capaian produksi

NO	Sebelum Redesign	Pcs	Sesudah Redesign	Pcs
1	Kategori ringan	850	Kategori ringan	1500
2	Kategori berat	150	Kategori berat	250

KESIMPULAN

Pada bab ini, dijelaskan kesimpulan pembahasan pada permasalahan yang di hadapi serta saran yang dapat diajukan. Selanjutnya akan menjadi bahan referensi yang dapat mewakili untuk permasalahan pada aplikasi *street shot peening* dan ergonomi dalam penelitian lebih lanjut dan berguna bagi pihak yang berkepentingan dalam membangun suatu desain. Berdasarkan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan pada analisa perancangan stasiun kerja adalah sebagai berikut:

1. Dengan memberikan penerapan antropometri ukuran tubuh manusia dalam merancang fasilitas stasiun kerja ternyata dapat berpengaruh dalam merubah posisi serta kenyamanan kerja operator yang semula dengan kondisi kerja terlalu bungkuk karena ukuran stasiun kerja terlalu pendek dengan posisi kerja berdiri.
2. Desain rancangan stasiun kerja terbuat dari bahan besi dengan Memberikan rancangan desain stasiun kerja berfungsi untuk mengurangi keluhan pada operator sehingga operator bisa bekerja dengan nyaman dan aman. Menggunakan *anthropometri* pada kaki sampai ke siku jangkauan tangan operator. Hasil analisis dengan metode OWAS mengalami perubahan level, dari yang awalnya kategori 3 (perlu dilakukan perbaikan secepatnya) menjadi level kategori 1 (tidak perlu), serta analisa yang masih menunjukkan tingkat keluhan rasa sakit oleh operator yang harus ditanggung oleh tubuh bagian kanan, terutama tangan, lengan dan bahu. berdasarkan analisa melalui penyebaran kuesioner Nordic Body Map. Hal ini menunjukkan bahwa hasil redesign stasiun kerja lebih ergonomis dari stasiun kerja sebelum redesign.
3. Target produksi ini meningkat sebesar 2 kali lipat dari hasil pencapaian produksi

sebelum diadakan perubahan stasiun kerja. Dengan pencapaian target ini sudah membuktikan bahwa stasiun kerja yang baru sudah lebih ergonomi dan mampu membuat operator bisa bekerja secara nyaman dan aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Winter, D.A. (1979). *Biomechanics of human movement*. Wiley and Sons, New York.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (2000). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja*. Penerbit Guna Widya, Jakarta.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, Edisi pertama. Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- Tarwaka, bakri, SHA. (2004). *Ergonomi untuk kesehatan dan keselamatankerja dan produktivitas*. Penerbit UNIBA press. Surakarta.
- Sutalaksana, I. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Departemen Teknik Industri ITB, Bandung.
- Supriyanto, Yudi. (2010). *Penerapan Value Engineering pada proses pengeringan kayu di fasilitas fan kiln dry di PT APS*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Suherman & Prayogi H. S. (2012). *Analisa Postur Kerja Pada Proses Maintenance Excavator Dengan Menggunakan Metode OWAS di PT UNITED TRACTORS Tbk Pekanbaru*. *Jurnal Sains Teknologi dan Industri*, Vol. 9 No. 2.
- Prihantono, hayat. (2015). *Perancangan Alat Bantu Pekerjaan Pengelasan Yang Ergonomis dengan Pendekatan Rekayasa Nilai*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Pheasant, Stephen. (1991). *Ergonomics, Work, and Health*. Aspen Publisher, Michigan.
- Nurmianto, Eko. (2004). *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- Nurmianto, Eko. (1998). *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- Nurmianto, Eko. (1996). *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Penerbit Guna Widya, Jakarta.
- Mubasyir, M. Hafid. (2015). *Analisa Postur Kerja pada Mesin Eye Grinding di PT. Indospring Tbk. dengan Metode Ovako Working Postur Analysis Sistem*. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Miles, Lawrence D. (1972). *Techniques of Value Analysis and Engineering*. McGraw-Hill Book Co, New York
- Karhu, etc. (1981). *Observing Working Posture in Industry : Example OWAS Application*. APPLIED ERGONOMICS.
- Heller, Edward D. (1971). *Value Management : Value Engineering and Cost Reduction*. Addison-Wesley Publishing Company.
- Dell'Isola, Alphonse. (1975). *Value Engineering in the Contruction Industry*. Van Nostrand Company New York.
- Chandra, CVS. (1986). *The Application Of value engineering and analysis in design and ` construction, Indonesia consultancy development project*. Jakarta.
- Barnes, R.M. (1982). *Motion and Time Study, Design and Measurement of Work*. john wiley & sons, New York.
- Barnes, R.M. (1980). *Motion and Time Study*. Toronto: john wiley & sons.
- Ahmad, Maulidina. (2014). *Aplikasi Ergonomi Untuk Meningkatkan Kinerja Operator Dan Output Produksi Pada Proses Taper*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Gresik.