

# PERANCANGAN FASILITAS KERJA AKTIVITAS PROSES MANUAL SOLDER PADA PT XY

Devi Mandriana Siahaan<sup>1</sup>, Sri Zetli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

*email:* pb170410067@upbatam.ac.id

## ABSTRACT

*Humans are an important role for the development of industrial companies so companies must pay attention to the working conditions of their workers. Working conditions that require workers to stand continuously result in non-ergonomic work postures. In the work process of manual soldering activities at PT. XY is still done manually by standing for too long, this can lead to MSDs (musculoskeletal disorders) among workers. MSDs complaints can be reduced in various ways, one of which is by designing work facilities. Before designing work facilities, it is necessary to measure the complaints felt by manual soldering workers. Rapid Entire Body Assessment (REBA) is a process that develops the ergonomics section and is obtained quickly for measuring worker posture. From the results of the study by distributing the NBM questionnaire, it was found that complaints on the neck, back, shoulders, waist, thighs, knees, calves, ankles and feet. The results of the REBA score on the work posture of manual soldering activities are 4 and 5 in the medium category and need corrective action. The solution to reduce this risk requires work facilities, namely by designing work facilities, namely work chairs. The design of this work chair is adjusted to the anthropometry of the workers. Anthropometric data used are Hip Width (LP) which is taken for the width of the seat base, Sitting Elbow Height (TSD) which is taken for the height of the seat, Back Height (TP) is taken for the height of the seat back and Popliteal Butt Length (PPP). taken for the length of the chair.*

*Keywords:* MSDs, REBA, NBM, anthropometry.

## PENDAHULUAN

Perusahaan industri saat ini terus meningkat, sehingga dapat membantu menaikkan perkembangan perekonomian di Indonesia. Berkembangnya perusahaan industri saat ini menjadi peran penting dengan adanya manusia menjadi sumber tenaga kerja yang layak mengatasi setiap pekerjaan industri. Tugas manusia dan mesin mempunyai banyak perbedaan, dimana mesin masih bisa diperbaiki atau sedangkan diganti

manusia mempunyai keterbatasan akan hal itu. Perusahaan juga memperhatikan kondisi kesehatan pekerjanya karena jika keadaan kesehatan karyawan berkurang dapat menurunkan daya produksi kerja. berbagai macam hal yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia dalam bekerja yaitu kondisi kerja. Kondisi kerja yang mengharuskan pekerja terus menerus berdiri mengakibatkan timbulnya sikap tubuh yang tidak baik. sikap tubuh yang tidak baik menyebabkan timbulnya ketidaknyamanan pekerja dan

pekerja menjaga posisi kerja yang melewati batas normal dari posisi kerja yang mengakibatkan terjadinya keluhan pada postur tubuh. Selain faktor sikap kerja, faktor aktivitas yang monoton juga memicu terjadinya risiko ergonomi pada bentuk tubuh yaitu MSDs merupakan keluhan bagian otot rangka yang dialami seseorang. Sikap kerja yang tidak tepat dan jam kerja yang panjang dapat menimbulkan penyakit otot dan penyakit lainnya sehingga menimbulkan proses produksi yang tidak memuaskan (Evadarianto & Dwiyaniti Endang, 2017).

Pada proses kerja aktivitas proses manual solder di PT XY masih dilakukan secara manual dengan kondisi berdiri yang terlalu lama akan menimbulkan ketengangan otot dan rasa sakit pada kaki. Tanpa disadari kondisi sikap kerja tidak normal membuat posisi sikap kerja bertumpu pada satu kaki. Pada hasil wawancara dengan beberapa pekerja, banyak pekerja yang mengeluh sakit pada bagian leher, punggung, paha, betis dan kaki.

Berdasarkan kondisi tersebut langkah berikutnya diberikan tindakan pengurangan terhadap risiko ergonomi menggunakan NBM dan proses REBA juga dilakukan perancangan fasilitas pekerjaan untuk bisa menurunkan keluhan MSDs yang dirasakan para karyawan.

## KAJIAN TEORI

### 2.1 Ergonomi

Ergonomi menurut buku pengantar ergonomi industri (Susanti, Hilma Raimona Zadry, & Berry Yuliandra, 2015) merupakan ilmu yang berkaitan dengan interaksi antara manusia dan benda yang digunakan. Jika suatu produk, peralatan, *workstation*, dan

metode pekerjaan yang dirancangan serasi dengan keahlian dan keadaan terbatas seseorang, bahwa kinerja dan hasil yang diperoleh akan lebih baik. Dalam ergonomi ada istilah aktivitas kerja perlu dirancang sesuai dengan kapasitas pekerja. Ergonomi memiliki tujuan yaitu dapat menurunkan angka resiko keluhan kerja yang dirasakan oleh pekerja, mengurangi tingkat absensi pada pekerja, meningkatkan kualitas dan keselamatan kerja dan pekerja merasakan kenyamanan dalam bekerja.

### 2.2 Postur Kerja

Postur atau sikap tubuh amat kuat hubungannya dalam bidang ergonomi dimana bidang ergonomi mempelajari dengan cara ergonomi dapat menaikkan kesehatan tubuh sehingga perlu dipahami bagaimana sikap tubuh kerja yang disebut efektif dan efisien. Apabila sikap tubuh kerja dilakukan dengan baik maka hasil dari yang diperoleh juga baik. Namun apabila sikap tubuh kerja yang tidak baik yang dilakukan oleh pekerja akan mengakibatkan kelelahan atau keluhan yang dirasakan oleh pekerja. Akibat dari keluhan atau kelelahan tersebut membuat berkurangnya efektivitas kerja sehingga menghasilkan pekerjaan yang tidak memuaskan (Nursagita, Achiraeniwati, & Rejeki, 2013).

### 2.3 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

*Musculoskeletal Disorders* adalah keluhan anggota otot yang dialami para pekerja dari yang mudah sampai yang amat sakit. Hal ini dilakukan karena pekerjaan yang dilakukan berkepanjangan dan repetitif pada tempo waktu yang lumayan lama. Tidak hanya itu saja terjadinya keluhan MSDs juga akibat dari sikap tubuh yang kurang baik semasa mengerjakan aktivitas di area produksi (Hidjrawan & Sobari, 2018).

2.4 *Nordic Body Map* (NBM)

*Nordic Body Map* (NBM) ialah angket yang dipakai dalam menghitung setiap keluhan yang dihadapi para karyawan. NBM terdapat berupa gambar tubuh serta jenis keluhan yang dirasakan pekerja. Dengan adanya kuesioner NBM ini pekerja lebih mudah dipahami untuk mengetahui keluhan yang dialami saat bekerja (Anwardi, Ikhsan, Nofirza, Harpito, & Mas'ari, 2019).

2.5 *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

*Rapid Entire Body Assessment* (REBA) ialah proses yang dapat mengukur sikap tubuh dengan cepat. Penilaian menggunakan metode REBA ini tidak memerlukan durasi yang lama untuk memenuhi dan mengerjakan score pada catatan kegiatan untuk adanya penurunan risiko yang mengakibatkan sikap tubuh pekerja yang kurang baik (Zetli & Kusbiantoro, 2017).

2.6 Antropometri

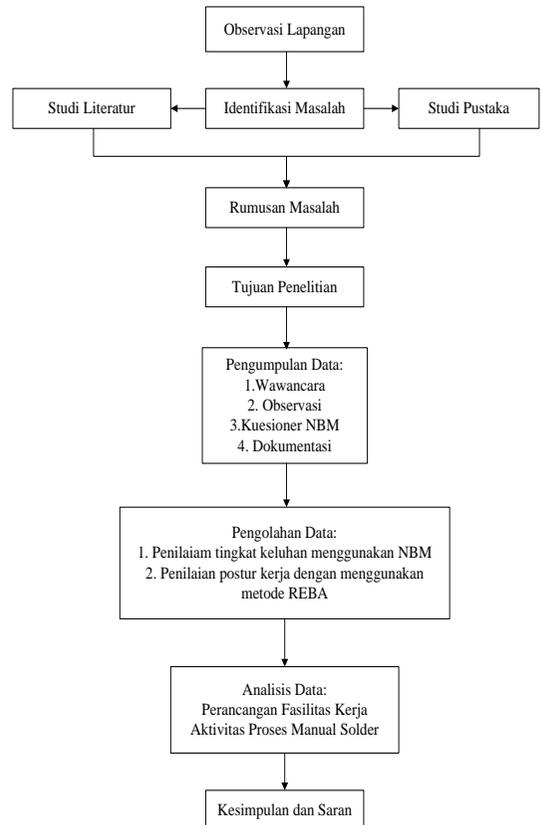
Antropometri merupakan pengukuran dimensi bagian badan atau fitur fisik lain dari badan yang penting dalam merancang sesuatu yang akan dikenakan orang. Tujuan dari dilakukan pengukuran dimensi badan yaitu untuk menjamin keselarasan antara manusia dan sistem kerja yang memungkinkan pekerja menyelesaikan pekerjaan dengan nyaman, baik dan efisien (Siahaan & Haniza, 2017).

2.7 Fasilitas Kerja

Fasilitas kerja yaitu alat bantu yang dipakai pada kegiatan kerja setiap hari di perusahaan untuk mempermudah pekerjaan. Alat yang dipakai berbagai wujud, jenis dan manfaatnya sesuai pada kepentingan dan keahlian perusahaan (Apri Dahlius,

2016). Alat kerja tidak hanya berupa alat melain dari lingkungan kerja yang merupakan bagian dari fasilitas kerja, dimana pekerja merasa nyaman berada di sekeliling lingkungan kerja.

**METODE PENELITIAN**



**Gambar 3.1** Desain Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2021)

Pada penelitian ini variabel bebas (*independent*) yaitu postur kerja pada pekerja PT XY bagian aktivitas proses manual solder, sedangkan pada variabel terikat (*dependen*) dalam penelitian ini yaitu keluhan MSDs pada pekerja PT XY.

Populasi pada penelitian ini yaitu karyawan PT XY bagian interco backend line 3 dan backend line 4 yang melakukan

aktivitas proses manual solder sebanyak 12 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu sampling jenuh, peneliti menjadikan semua bagian populasi menjadi sampel dengan ketentuan populasinya kurang dari 30 orang.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara, observasi, teknik kuesioner NBM dan dokumentasi.

Teknik pengolahan data yang dilakukan pada riset ini yaitu dengan mengumpulkan data kuesioner NBM, setelah itu mengamati sikap tubuh pekerja dan mengambil foto sikap tubuh pekerja tersebut, setelah itu dilakukan pengukuran sudut pada foto tersebut menggunakan metode REBA, setelah diperoleh penilaian sudut tersebut maka diperoleh hasil skor akhir dari metode REBA tersebut, dari skor tersebut ditentukan apakah perlu atau tidak perlu adanya tindakan perbaikan.

Teknik analisis data yang dibuat pada riset ini yaitu dengan mengukur dimensi tubuh pada sampel, setelah didapat data pengukuran dimensi tubuh tersebut kemudian dilakukan uji coba kenormalan data dan keseragaman data menggunakan aplikasi software Minitab V.16, setelah diperoleh hasil uji normal data dan kesamaan data maka dilakukan perhitungan persentil menggunakan perhitungan P5, P50 dan P95, setelah didapatkan hasil dari perhitungan persentil tersebut maka didapatkan hasil ukuran yang akan digunakan dalam mendesain fasilitas kerja tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil



#### 4.1.1 Hasil Keluhan MSDs

Hasil keluhan yang dialami oleh pekerja didapatkan dari penyebaran kuesioner NBM kepada 12 orang pekerja

#### Gambar 4.1 Hasil Penilaian Postur Kerja

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

yang melakukan aktivitas proses manual solder. Hasil dari kuesioner NBM didapatkan sebanyak 9 orang mengalami sakit pada bagian punggung dengan persentase yang didapat yaitu 62,50%, sebanyak 12 orang mengalami sakit pada bagian atas leher dengan persentase yang didapat yaitu 58,33%, sebanyak 10 orang mengalami sakit pada bagian betis kiri dengan persentase yang didapat yaitu 58,33%, sebanyak 9 orang mengalami sakit pada bagian bawah leher dengan persentase yang didapat yaitu 56,25%, sebanyak 10 orang yang mengalami sakit pada bagian betis kanan dengan persentase yang didapat yaitu 54,17%, sebanyak 10 orang mengalami sakit pada bagian kaki kanan dan kaki kiri dengan persentase yang didapat yaitu 52,08% dan



sebanyak 7 orang mengalami sakit pada bagian paha kanan dengan persentase yang didapat yaitu 50,00%.

4.1.2 Hasil Penghitungan Sikap Tubuh menggunakan metode REBA

Pengukuran sikap tubuh karyawan diambil melalui dokumentasi saat melakukan aktivitas proses manual solder. Kemudian foto tersebut di olah menggunakan *software Autocad* dengan menentukan sudut pada bagian tubuh

yang dibutuhkan untuk perhitungan menggunakan metode REBA.

1. Grup A

Penilaian Grup A terlihat pada Gambar 4.1 pada bagian punggung membentuk sudut 14° dengan skor akhir 2, pada bagian leher membentuk sudut 70° dengan skor akhir 2 dan pada kaki membentuk sudut 9° dengan kaki tertopang dengan skor akhir 2.

Table A		Punggung				
		1	2	3	4	5
Leher = 1	Kaki					
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
Leher = 2	Kaki					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7

**Tabel 4.1** Score Tabel A  
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

2. Grup B

Penilaian Grup B terlihat di Gambar 4.1 bagian lengan atas membuat sudut 20° pada nilai akhir 1, pada bagian lengan

bawah membuat sudut 97° pada nilai akhir 1 dan pada bagian pergelangan tangan membuat sudut 33° pada nilai akhir 2.

Table B	Lengan Bawah			
	1		2	
	Pergelangan Tangan		Pergelangan Tangan	
Lengan Atas	1	2	1	2
1	1	2	1	2
2	1	2	2	3
3	3	4	4	5
4	4	5	5	6

**Tabel 4.2** Score Table B  
(Sumber: Data Penelitian, 2021)



Skor C		Skor A				
		1	2	3	4	5
Skor B	1	1	1	2	3	4
	2	1	2	3	4	4
	3	1	2	3	4	4
	4	2	3	3	4	5
	5	3	4	4	5	6

**Tabel 4.3** Score Table C  
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Aktivity Score	
Kategori	Skor
1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit	+1
pengulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4 kali per menit (tidak termasuk berjalan)	+1
gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari postur awal	+1

**Tabel 4.4** Aktivity Score  
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Hasil score tabel c didapat dari hasil score tabel a pada Tabel 4.1 dan score tabel b pada Tabel 4.2 dengan hasil score tabel c yaitu 4 pada Tabel 4.3. karena adanya aktivitas yang diulang maka hasil

dari score tabel c ditambah dengan score aktivitas yaitu 1 terlihat di Tabel 4.4 pada hasil akhir skor REBA yaitu 5.

Tingkat Resiko	Skor REBA	Kategori Resiko	Tindakan
0	1	Bisa Diabaikan	Tidak Perlu
1	2 - 3	Rendah	Mungkin Perlu
2	4 - 7	Sedang	Perlu
3	8 - 10	Tinggi	Perlu segera
4	11 - 15	Sangat Tinggi	Perlu saat ini juga

**Tabel 4.5** Level Resiko dan Tindakan  
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Selanjutnya penentuan skor tingkat resiko dan langkah yang bisa terlihat pada Tabel 4.5 menunjukkan skor akhir REBA pada tingkat 2 dengan resiko sedang dan perlu adanya langkah pembetulan.

#### 4.2 Pembahasan

##### 4.2.1 Data Antropometri

Data antropometri yang diukur akan dibuat untuk desain kursi kerja yang dilakukan oleh 12 orang pekerja yang melakukan aktivitas proses manual solder.

Data yang akan diukur yaitu Lebar Pinggul (LP), Tinggi Siku Duduk (TSD), Tinggi Punggung (TP), Panjang Pantat Popliteal (PPP). Berikut data antropometri yang telah diukur:

**Tabel 4.6** Data Antropometri Aktivitas Proses Manual Solder

Data Pekerja	LP	TSD	TP	PPP
1	42	30	40	42
2	42	35	40	44
3	35	30	45	42
4	40	37	42	40
5	40	35	40	45
6	42	35	45	40
7	39	32	45	45
8	35	32	42	44
9	35	30	50	40
10	40	37	45	40
11	39	32	43	47
12	42	37	40	42

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

##### 4.2.2 Uji Normalitas Data Antropometri

Uji normalitas data antropometri menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan  $\alpha = 0,05$ . Data pada Tabel 4.6 diuji apakah berdistribusi normal dengan uji

statistik pada uji *kolmogorov-smirnov* dimana bilap-*value*  $> \alpha$ , maka  $H_0$  diterima sedangkan bilap-*value*  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

**Tabel 4.7** Hasil Uji Normalitas Data Antropometri

No	Pengukuran	Simbol	N	P-Value	$\alpha$	Keterangan
1	Lebar Pinggul	LP	12	0,129	0,05	Data Normal
2	Tinggi Siku Duduk	TSD	12	0,150	0,05	Data Normal
3	Tinggi Punggung	TP	12	0,150	0,05	Data Normal
4	Panjang Pantat Popliteal	PPP	12	0,150	0,05	Data Normal

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Hasil dari perhitungan data antropometri pada Tabel 4.7 diketahui nilainya dari  $\alpha = 0,05$  yang artinya data tersebut normal.

4.2.3 Uji Keseragaman Data Antropometri  
Uji keseragaman data antropometri menggunakan tingkat kepercayaan 95%,  $\alpha$

= 0,05, maka dilakukan uji kesamaan untuk melihat apakah data antropometri tersebut berada diantara batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Berikut hasil uji keseragaman data tersebut.

**Tabel 4.8** Hasil Uji Keseragaman Data Antropometri

No	Pengukuran	Simbol	$\bar{X}$	$\sigma$	BKA	BKB	Keterangan
1	Lebar Pinggul	LP	39,25	2,800	47,65	30,85	Data Seragam
2	Tinggi Siku Duduk	TSD	33,5	2,812	41,94	25,06	Data Seragam
3	Tinggi Punggung	TP	43,08	3,059	52,26	33,90	Data Seragam
4	Panjang Pantat Popliteal	PPP	42,58	2,392	49,76	35,40	Data Seragam

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Hasil dari Tabel 4.8 diketahui nilainya berada diantara batas kontrol atas dan batas kontrol bawah yang artinya semua data tersebut seragam.

4.2.4 Perhitungan Persentil  
Ukuran persentil yang akan dibuat pada penelitian ini yaitu P5<sup>-th</sup>, P50<sup>-th</sup> dan

P95<sup>-th</sup>. Dimana untuk mengetahui persentil yang digunakan dalam perancangan kursi kerja tersebut dapat dihitung dengan rumus berikut:  $P_5 = \bar{X} - 1,645 \sigma$ ,  $P_{50} = \bar{X}$  dan  $P_{95} = \bar{X} + 1,645 \sigma$ .  
Data persentil yang digunakan yaitu:

**Tabel 4.9** Ukuran Persentil

No	Pengukuran	Simbol	Persentil (cm)		
			5 <sup>-th</sup>	50 <sup>-th</sup>	95 <sup>-th</sup>
1	Lebar Pinggul	LP	34,64	39,25	43,86
2	Tinggi Siku Duduk	TSD	28,87	33,5	38,13
3	Tinggi Punggung	TP	38,05	43,08	48,11
4	Panjang Pantat Popliteal	PPP	38,65	42,58	46,51

(Sumber: Data Penelitian, 2021)



Fasilitas Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan Pada Pt. Bank Riaukepri Cabang Teluk Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi, 3(2), 1–13.

Evadarianto, N., & Dwiyaniti Endang. (2017). Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Manual Handling Bagian Rolling Mill, (April), 97–106. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.97-106>

Hidjrawan, Y., & Sobari, A. (2018). Analisis Postur Kerja Pada Stasiun Sterilizer Dengan Menggunakan Metode Owas Dan Reba, 4(April), 1–10. <https://doi.org/10.35308/jopt.v4i1.1315>

Nursagita, C., Achiraeniwati, E., & Rejeki, sri yanti. (2013). Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis pada Stasiun Kerja Proses Som Kaos Kaki ( Studi Kasus : CV . Surya Jaya ), 242–249. Retrieved from <http://hdl.handle.net/123456789/22900>

Siahaan, B. F., & Haniza. (2017). Perancangan Fasilitas Kerja Yang Ergonomi Dengan Menggunakan Metode Rasional Di Dusun Serdang Bedagai Provinsi Sumatra Utara, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.31289/jime.v1i1.1219>

Susanti, D. E. L., Hilma Raimona Zadry, P. ., & Berry Yuliandra, M. (2015). *Pengantar Ergonomi Industri*. Retrieved from <http://repo.unand.ac.id/28012/1/Buk>

u Pengantar Ergonomi Industri.pdf

Zetli, S., & Kusbiantoro, H. (2017). Perancangan Alat Bantu Angkat Brush Seal Welding Fixture dengan Metode Reba dan Qfd, 5(2), 8–17. <https://doi.org/10.37859/jst.v5i02.639>

	<p>Biodata Penulis pertama, Devi Mandriana Siahaan, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Sri Zetli, S.T., M.T. merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Ergonomi.</p>