

Evaluasi Postur Kerja Operator Bottom Tube – Welding dengan Analisis REBA di PT XYZ

Agustinus Dwi Susanto¹

Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa
Jl. Kalibaru Timu Kel. Kalibaru Medan Satria Kota Bekasi
Email : Agustinus.Id@gmail.com

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi postur kerja operator pada area *Bottom Tube – Welding* di PT XYZ dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Aktivitas pengelasan dan pemasangan tube ke mesin memerlukan posisi tubuh yang presisi namun berpotensi menimbulkan ketegangan *musculoskeletal* akibat ketinggian objek kerja yang melebihi tinggi siku. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa posisi lengan atas operator sering terangkat di atas siku saat memasukkan tube ke mesin, dan keluhan utama yang dirasakan adalah nyeri pada pinggang bagian bawah. Berdasarkan hasil analisis REBA, diperoleh skor 5 yang termasuk kategori risiko sedang (medium risk). Untuk mengurangi risiko tersebut, disarankan penggunaan pijakan kaki setinggi 15 cm agar tinggi kerja operator sejajar dengan tinggi siku, sehingga postur kerja menjadi lebih ergonomis dan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dapat diminimalkan. Temuan ini menunjukkan pentingnya penerapan prinsip ergonomi dalam mendesain stasiun kerja pengelasan agar efisiensi dan keselamatan kerja dapat meningkat.

Keywords—Ergonomi, REBA, Postur Kerja, Welding, Musculoskeletal Disorders

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang otomotif dengan berbagai proses produksi yang melibatkan aktivitas manual. Salah satu proses penting adalah *Bottom Tube – Welding*, yaitu proses pengelasan dan pemasangan tube ke mesin yang memerlukan ketelitian tinggi. Namun, hasil pengamatan di lapangan menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara tinggi objek kerja dan tinggi tubuh operator, di mana posisi kerja menyebabkan lengan atas terangkat di atas siku. Kondisi ini berpotensi menimbulkan ketegangan otot bahu dan punggung bagian bawah yang dapat berkembang menjadi gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Ergonomi berperan penting dalam menciptakan keseimbangan antara manusia dan sistem kerja agar aktivitas dapat dilakukan secara nyaman, aman, dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi postur kerja operator *Bottom Tube – Welding* dengan metode REBA guna mengidentifikasi tingkat risiko ergonomi dan memberikan rekomendasi perbaikan desain kerja yang sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat ketidaksesuaian antara tinggi objek kerja dan tinggi siku operator pada aktivitas *Bottom Tube – Welding* di PT XYZ.
2. Posisi kerja operator saat memasang tube ke mesin mengharuskan lengan atas terangkat di atas siku, yang berpotensi menimbulkan ketegangan pada bahu dan punggung bagian bawah.
3. Diperlukan analisis ergonomi menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) untuk mengidentifikasi tingkat risiko postur kerja pada aktivitas *Bottom Tube – Welding*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada aktivitas operator *Bottom Tube – Welding* di PT XYZ.
2. Analisis difokuskan pada postur kerja saat pemasangan tube ke dalam mesin.
3. Penilaian ergonomi dilakukan menggunakan metode REBA, tanpa membahas faktor lingkungan seperti pencahayaan, suhu, dan kebisingan.
4. Pengambilan data dilakukan terhadap satu operator laki-laki yang memiliki ukuran tubuh mendekati rata-rata populasi pekerja di area tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Menganalisis kesesuaian antara tinggi objek kerja dan tinggi siku operator pada aktivitas *Bottom Tube – Welding*.
2. Mengidentifikasi postur kerja yang berpotensi menimbulkan ketegangan otot bahu dan punggung bawah berdasarkan hasil pengamatan ergonomi.
3. Menentukan tingkat risiko postur kerja menggunakan metode REBA serta memberikan rekomendasi tindakan korektif untuk menurunkan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Bagi perusahaan: menjadi dasar untuk memperbaiki desain fasilitas kerja agar lebih ergonomis dan aman bagi operator.
2. Bagi operator: membantu mengurangi risiko keluhan muskuloskeletal dan meningkatkan kenyamanan kerja.
3. Bagi akademisi: menjadi referensi dalam pengembangan studi ergonomi, khususnya penerapan metode REBA pada industri manufaktur.
4. Bagi masyarakat industri: meningkatkan kesadaran pentingnya penerapan ergonomi dan K3 dalam sistem kerja industri otomotif.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Ergonomi

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia, peralatan, dan lingkungan kerja dengan tujuan menciptakan sistem kerja yang aman, nyaman, efisien, dan produktif. Penerapan prinsip ergonomi dalam industri bertujuan untuk menyesuaikan pekerjaan terhadap kemampuan dan keterbatasan manusia, bukan sebaliknya (Pheasant & Haslegrave, 2006). Dalam konteks industri otomotif, aktivitas produksi sering kali menuntut postur kerja yang tidak alami dan berulang dalam jangka waktu lama. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kelelahan otot serta meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal atau **Musculoskeletal Disorders (MSDs)**. Oleh karena itu, penerapan desain kerja yang ergonomis perlu dilakukan agar pekerja dapat mempertahankan postur tubuh yang netral dan menghindari beban berlebih pada otot dan sendi. Selain berdampak pada kesehatan pekerja, penerapan ergonomi yang baik juga dapat meningkatkan produktivitas, menurunkan tingkat absensi akibat cedera kerja, serta memperpanjang usia kerja operator (Sanders & McCormick, 1993).

2.2 Antropometri

Antropometri merupakan cabang ilmu ergonomi yang berfokus pada pengukuran dimensi tubuh manusia untuk mendukung perancangan fasilitas, alat, dan lingkungan kerja yang sesuai dengan ukuran tubuh pengguna. Data antropometri digunakan untuk menentukan ukuran ideal dari meja kerja, kursi, alat bantu, maupun posisi pengoperasian peralatan (Pheasant, 2006). Menurut Sanders dan McCormick (1993), penerapan data antropometri harus mempertimbangkan variasi ukuran tubuh manusia berdasarkan populasi pekerja, jenis kelamin, dan postur kerja yang dilakukan. Dalam aktivitas pengelasan atau perakitan, dimensi tubuh seperti tinggi siku, tinggi bahu, dan jangkauan tangan menjadi faktor penting untuk menentukan tinggi objek kerja yang ergonomis. Kesesuaian antara data antropometri operator dan dimensi fasilitas kerja akan mengurangi risiko posisi kerja yang membungkuk atau menjangkau terlalu tinggi, sehingga dapat mencegah keluhan pada punggung dan bahu.

2.3 Analisis REBA (Rapid Entire Body Assessment)

REBA (Rapid Entire Body Assessment) merupakan metode penilaian postur kerja yang dikembangkan oleh **Hignett dan McAtamney (2000)** untuk mengevaluasi tingkat risiko gangguan muskuloskeletal akibat posisi tubuh yang tidak ergonomis. Metode ini menilai postur tubuh bagian leher, punggung, kaki, lengan, dan pergelangan tangan, serta mempertimbangkan beban eksternal, aktivitas, dan frekuensi gerakan. Skor REBA yang diperoleh dikategorikan menjadi lima tingkat risiko, mulai dari **diabaikan hingga sangat tinggi**, yang masing-masing menunjukkan prioritas tindakan perbaikan.

Tabel berikut menggambarkan kategori risiko hasil skor REBA:

Table 1 Skor level resiko REBA

Skor REBA	Akhir	Level Risiko	Tindak Lanjut
1	Diabaikan	Tidak diperlukan	
2–3	Rendah	Mungkin diperlukan	
4–7	Sedang	Diperlukan	
8–10	Tinggi	Diperlukan segera	
11+	Sangat Tinggi	Diperlukan saat itu juga	

(Sumber: Hignett & McAtamney, 2000)

Kelebihan metode REBA adalah kemampuannya untuk mengevaluasi seluruh bagian tubuh secara menyeluruh dan cepat, sehingga sering digunakan dalam analisis postur kerja di sektor industri manufaktur dan otomotif.

2.4 Hubungan Antropometri dan REBA dalam Evaluasi Ergonomi

Integrasi antara data antropometri dan analisis REBA memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dalam evaluasi ergonomi di tempat kerja.

- **Antropometri** digunakan untuk memastikan bahwa rancangan fasilitas kerja sesuai dengan dimensi tubuh pekerja.
- **REBA** digunakan untuk menilai sejauh mana postur kerja yang diterapkan sudah sesuai dengan prinsip ergonomi.

Kombinasi kedua metode ini memungkinkan identifikasi faktor risiko secara fisik dan biomekanik yang dapat menyebabkan **MSDs (Musculoskeletal Disorders)**. Dengan demikian, hasil analisis dapat digunakan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi desain kerja yang lebih ergonomis, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik operator (Kustono, Leksono, & Puspitasari, 2024).

Dalam konteks penelitian ini, penerapan kedua pendekatan tersebut digunakan untuk menilai dan memperbaiki postur

kerja pada area **Bottom Tube – Welding** di PT XYZ, sehingga pekerja dapat bekerja dengan lebih nyaman, aman, dan efisien.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasional kuantitatif yang bertujuan untuk mengevaluasi postur kerja operator pada area Bottom Tube – Welding di PT XYZ. Fokus penelitian adalah menilai tingkat risiko ergonomi menggunakan metode REBA (Rapid Entire Body Assessment) dan memberikan rekomendasi perbaikan postur kerja.

3.2 Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas operator saat memasang tube ke mesin las. Pengukuran dilakukan terhadap dimensi tubuh operator (antropometri) dan dimensi fasilitas kerja, serta dokumentasi postur kerja menggunakan foto. Alat bantu yang digunakan meliputi meteran digital, jangka sorong, penggaris siku-siku, kamera digital, dan lembar penilaian REBA.

3.3 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan dua pendekatan utama, yaitu:

- Analisis Antropometri**, untuk membandingkan dimensi tubuh operator dengan dimensi fasilitas kerja dan menilai tingkat kesesuaian postur kerja.
- Analisis REBA (Rapid Entire Body Assessment)**, untuk menilai tingkat risiko postur kerja berdasarkan posisi leher, punggung, kaki, lengan, dan pergelangan tangan.

Hasil analisis berupa **skor REBA** kemudian dikategorikan dalam tingkat risiko ergonomi (diabaikan, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi) sebagai dasar penentuan tingkat bahaya postur kerja operator.

Table 2 Pengkategorian level risiko hasil skor penilaian REBA

Skor Akhir REBA	Level Risiko	Tindak Lanjut
1	Diabaikan	Tidak diperlukan
2-3	Rendah	Mungkin diperlukan
4-7	Sedang	Diperlukan
8-10	Tinggi	Diperlukan segera
11+	Sangat Tinggi	Diperlukan saat itu juga

Sumber: Based on REBA: Level of MSD Risk

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Observasi

Berdasarkan hasil observasi di area Bottom Tube – Welding di PT XYZ, ditemukan bahwa aktivitas pemasangan tube ke dalam mesin dilakukan dengan posisi berdiri. Operator bekerja dengan lengan atas terangkat di atas tinggi siku karena tinggi objek kerja melebihi tinggi siku operator. Kondisi ini menyebabkan beban pada bahu dan punggung bawah, terutama saat posisi membungkuk atau menjangkau ke depan.



Figure 1 Operator Bottom Tube Welding

4.2 Kesesuaian Antropometri dan Fasilitas Kerja

Untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara dimensi tubuh operator dan fasilitas kerja, dilakukan pengukuran **data antropometri** dan **dimensi area kerja**. Hasil pengukuran disajikan pada **Tabel 2** berikut.

Table 3 Kesesuaian Operator Bottom Tube – Welding

No	Dimensi	Ukuran (cm)	Antropometri	Ukuran (cm)2	Kesesuaian
1	Lebar Area Kerja	200	Lebar Bahu	40	Sesuai
2	Tinggi Dasar Objek Kerja	80–122	Tinggi Badan	166	
			Tinggi Mata	156	
			Tinggi Bahu	133	
			Tinggi Siku	103	Tidak sesuai untuk jarak tertinggi objek kerja
			Tinggi Pinggang	98	
3	Jarak Jangkauan dari Posisi Berdiri	50	Tinggi Sepatu Safety	4	
			Jangkauan Depan	70	
			Jangkauan Atas	196	Sesuai

Sumber: Pengukuran Faktor Ergonomi, PT XYZ (2025)

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa tinggi dasar objek kerja (80–122 cm) belum sesuai dengan tinggi siku operator (103 cm). Hal ini mengakibatkan posisi kerja tidak ergonomis karena operator harus mengangkat lengan untuk menyesuaikan tinggi objek kerja.

4.3 Analisis REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Penilaian ergonomi dilakukan menggunakan metode REBA, untuk menilai tingkat risiko postur kerja operator berdasarkan posisi leher, punggung, kaki, lengan, dan pergelangan tangan.

		Scores												
		Neck												
		1				2				3				
		Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk	1	1	2	3	4	1	1	2	3	4	3	3	5	6
Posture	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
Score	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Figure 2 Tabel A

(Sumber: Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205)

		Lower Arm						
			1		2			
		Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4	
	3	3	4	5	4	5	5	
	4	4	5	5	5	6	7	
	5	6	7	8	7	8	8	
	6	7	8	8	8	9	9	

Figure 3 Tabel B

(Sumber: Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205)

		Table C											
		Score B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Figure 4 Tabel C

(Sumber: Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205)

Table 4 Skor REBA Operator Bottom Tube – Welding

Group	Hasil	Skor	Faktor Aktivitas	REBA Score Akhir	Level Risiko
Neck, Trunk, Leg + Load/Force	(2, 2, 2)	4	–	5	Medium risk
Arm & Wrist + Coupling	(3, 2, 2)	5	–	5	Medium risk

Sumber: Hasil Analisis REBA, PT XYZ (2025)

Dari tabel di atas diperoleh **nilai REBA sebesar 5**, yang menunjukkan bahwa tingkat risiko postur kerja termasuk dalam **kategori sedang (medium risk)**.

4.4 Analisis Detail REBA

Analisis REBA dilakukan dengan menilai posisi tubuh berdasarkan dua bagian utama, yaitu:

a. Neck, Trunk, and Leg Analysis

- Neck score : 2
- Trunk score : 2
- Legs score : 2
→ Nilai Tabel A : 4

b. Arm and Wrist Analysis

- Upper arm score : 3
- Lower arm score : 2
- Wrist score : 2
→ Nilai Tabel B : 5

c. Hasil Penggabungan (Tabel C)

- Nilai Tabel C : 5
- Level Risiko : Medium Risk

Table 5 Klasifikasi tingkat risiko berdasarkan skor REBA

Skor	Level of MSD Risk	Keterangan
1	Diabaikan	Tidak diperlukan tindakan
2-3	Rendah	Perubahan mungkin diperlukan
4-7	Sedang	Perlu penyelidikan dan perubahan segera
8-10	Tinggi	Perlu perbaikan segera
11+	Sangat Tinggi	Perlu perbaikan saat itu juga

4.5 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis REBA, aktivitas **Bottom Tube – Welding** termasuk kategori **risiko sedang**, yang berarti diperlukan tindakan korektif untuk memperbaiki postur kerja. Posisi **lengan atas yang terangkat di atas siku** dan **postur sedikit membungkuk ke depan** menjadi penyebab utama meningkatnya risiko.

Hal ini sejalan dengan temuan **Hignett dan McAtamney (2000)** bahwa posisi kerja dengan sudut lengan atas melebihi 60°

Untuk mengurangi risiko, disarankan:

- Menyesuaikan tinggi objek kerja agar sejajar dengan **tinggi siku operator**, atau
- Memberikan **pijakan kaki setinggi ±15 cm** agar tinggi kerja sesuai dengan dimensi tubuh operator.

Perbaikan tersebut diharapkan dapat menurunkan skor REBA dari **medium risk** menjadi **low risk**, serta meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja operator.

V.PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis ergonomi menggunakan metode REBA (Rapid Entire Body Assessment) pada aktivitas Bottom Tube – Welding di PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa:

1. Postur kerja operator belum sesuai dengan prinsip ergonomi karena tinggi objek kerja melebihi tinggi siku operator, sehingga lengan atas harus terangkat selama proses kerja berlangsung.
2. Hasil analisis REBA menunjukkan skor 5, yang termasuk dalam kategori risiko sedang (medium risk), menandakan adanya potensi gangguan musculoskeletal apabila tidak dilakukan perbaikan.
3. Kesesuaian antropometri menunjukkan bahwa tinggi area kerja perlu disesuaikan agar sejajar dengan tinggi siku operator (± 103 cm) untuk mencapai postur kerja yang netral.
4. Penerapan prinsip ergonomi dalam desain kerja terbukti dapat meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keselamatan kerja operator di area Bottom Tube – Welding.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Menyesuaikan tinggi objek kerja atau menambahkan pijakan kaki setinggi ± 15 cm agar posisi kerja sejajar dengan tinggi siku operator.
2. Melakukan pelatihan postur kerja ergonomis kepada operator agar dapat menjaga posisi tubuh yang aman dan efisien.
3. Melakukan evaluasi rutin postur kerja menggunakan metode REBA atau RULA untuk memastikan risiko ergonomi tetap pada tingkat rendah.
4. Perusahaan perlu memperhatikan penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang terintegrasi dengan konsep ergonomi untuk mendukung produktivitas jangka panjang.

Daftar Pustaka

1. Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. Applied Ergonomics, 31(2), 201–205.
2. Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2006). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics, and the Design of Work* (3rd ed.). CRC Press.
3. Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1993). *Human Factors in Engineering and Design*. McGraw-Hill, New York.
4. Kustono, D., Leksono, A. S., & Puspitasari, D. (2024). *Analisis Ergonomi pada Area Produksi Menggunakan Metode REBA dan Antropometri*. Jurnal Sains dan Teknologi, 12(1), 45–53.
5. PT XYZ. (2025). *Laporan Pengukuran Faktor Ergonomi Area Bottom Tube – Welding*. Internal Company Document.