

Analisa Perbaikan Sistem Kerja Menggunakan Metode Ergonomic Analysis untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders di PT. MHA

Adhe Abdurrafi¹, Ade Irpan Sabilah^{*2}

Teknik Industri , Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya,Indonesia

e-mail: ¹adherafi.ar@gmail.com, ^{2*}ade.irpan@dsn.ubharajaya.ac.id

Abstract

PT MHA is a manufacturing industry that produces motor components, where various non-ergonomic working conditions exist, particularly in the Assy. Crank Shaft section. These conditions increase the risk of musculoskeletal disorders (MSDs) among production operators. This study aims to analyze the working posture of operators using the Nordic Body Map (NBM) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) methods and provide improvement recommendations to reduce the risk of MSDs.

This study utilizes the Nordic Body Map (NBM) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) methods to evaluate the operators' working postures and identify areas that need improvement. The results indicate that operators A, H, and I are at high risk (RULA score 7) of developing musculoskeletal injuries. Recommendations for improvement include adjusting working positions, using ergonomic assistive devices, and providing ergonomic training. Implementing these improvements is expected to reduce MSD risks and enhance working comfort at PT MHA.

Keywords : Ergonomics, Musculoskeletal Disorders, RULA, Nordic Body Map, PT MHA

Abstrak

PT MHA merupakan industri manufaktur yang memproduksi komponen motor, di mana terdapat berbagai kondisi kerja yang tidak ergonomis, terutama pada bagian Assy. Crank Shaft. Kondisi ini meningkatkan risiko gangguan musculoskeletal disorders (MSDs) pada operator produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis postur kerja operator menggunakan metode Nordic Body Map (NBM) dan Rapid Upper Limb Assessment (RULA) serta memberikan

rekomendasi perbaikan untuk mengurangi risiko MSDs. Penelitian ini menggunakan metode Nordic Body Map (NBM) dan Rapid Upper Limb Assessment (RULA) untuk mengevaluasi postur kerja operator dan mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki. Hasil menunjukkan bahwa operator A, H, dan I memiliki risiko tinggi (skor RULA 7) untuk mengalami cedera muskuloskeletal. Rekomendasi perbaikan meliputi penyesuaian posisi kerja, penggunaan alat bantu ergonomis, dan pelatihan ergonomi. Implementasi perbaikan ini diharapkan dapat mengurangi risiko MSDs dan meningkatkan kenyamanan kerja di PT MHA.

Kata Kunci: Ergonomi, Musculoskeletal Disorders, RULA, Nordic Body Map, PT MHA

PENDAHULUAN

Sepeda motor telah menjadi moda transportasi yang paling populer di kalangan masyarakat Indonesia. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022 menunjukkan bahwa jumlah kendaraan pribadi di Indonesia didominasi oleh sepeda motor dengan total mencapai 125.267.349 unit dari total 148.212.865 kendaraan. Angka yang sangat besar ini mengindikasikan pentingnya sepeda motor dalam kehidupan sehari-hari masyarakat, baik untuk mobilitas individu maupun sebagai sarana penunjang ekonomi.

Beban kerja adalah beban yang ditanggung karyawan sebagai akibat dari pekerjaan yang mereka selesaikan. Beban kerja mempunyai dampak yang signifikan terhadap kinerja sumber daya manusia, namun juga berdampak buruk terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja. (Novianti et al., 2023)

Dalam konteks industri, beban kerja menjadi salah satu aspek yang harus

diperhatikan untuk memastikan efektivitas dan efisiensi proses produksi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Sabilah & Daonil, 2023) pengukuran beban kerja bertujuan untuk mendapatkan data mengenai tingkat efektivitas serta efisiensi suatu pekerjaan. Beban kerja yang tinggi, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menurunkan produktivitas serta meningkatkan risiko kesehatan bagi pekerja. Salah satu solusi untuk mengurangi beban kerja adalah dengan menerapkan sistem kerja yang ergonomis, yang dapat membantu mengurangi potensi cedera serta meningkatkan kenyamanan dan produktivitas pekerja.

Namun, dalam praktiknya, penerapan ergonomi di banyak perusahaan masih belum optimal. Di PT. MHA, misalnya, masih banyak ditemui kondisi kerja yang tidak ergonomis, terutama di kalangan operator produksi. Hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan pada sistem kerangka otot, atau yang dikenal sebagai Musculoskeletal Disorders (MSDs). MSDs adalah gangguan yang terjadi pada sistem otot dan tulang yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti sikap kerja yang salah, penggunaan tenaga berlebih, peregangan yang berlebihan, dan tekanan berlebihan pada bagian tubuh tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kondisi kerja yang berpotensi menyebabkan MSDs di PT. MHA, serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan melalui penerapan prinsip-prinsip ergonomi. Dengan demikian, diharapkan dapat mengurangi risiko MSDs pada pekerja dan meningkatkan efisiensi serta produktivitas proses produksi di perusahaan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dan kuantitatif dengan studi kasus pada pekerja di bagian *Assy. Crank Shaft* di PT. MHA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi yang dihadapi oleh pekerja melalui penilaian terhadap postur tubuh, termasuk leher, tulang punggung, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan, serta beban kerja, genggam tangan dalam aktivitas material handling. Untuk mengumpulkan data yang relevan, peneliti melakukan beberapa teknik,

seperti observasi langsung di bagian produksi untuk mengidentifikasi masalah yang dialami pekerja, terutama keluhan yang sering muncul di bagian *Assy. Crank Shaft*.

Selain observasi, peneliti juga menggunakan kuesioner yang disebar kepada karyawan di bagian *Assy. Crank Shaft*. Kuesioner ini dirancang untuk mengumpulkan data mengenai identitas pekerja, jenis keluhan, dan tingkat keluhan pekerja, yang kemudian diolah menggunakan metode *Nordic Body Map*. Selain itu, dokumentasi berupa rekaman gambar dan video dari aktivitas pekerjaan juga dilakukan untuk mengidentifikasi aktivitas yang berisiko terhadap kesehatan, khususnya risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian ini juga didukung oleh studi pustaka yang mencakup jurnal terkait, data keluhan dari divisi HSE PT. MHA, dan data absensi untuk memperoleh gambaran lengkap mengenai masalah yang sedang diteliti.

NBM (*Nordic Body Map*)

Metode *Nordic Body Map* (NBM) ialah alat evaluasi dan digunakan untuk menganalisis ketidaknyamanan muskuloskeletal dan kondisi fisik pekerja. Metode *Nordic Body Map* dilakukan penyebaran kuesioner terlebih dahulu pada 9 operator produksi di bagian *Assy. Crank Shaft* untuk mengetahui keluhan yang dirasakan operator, kemudian dari hasil kuesioner dilakukan scoring terhadap individu dengan skala 1 (tidak sakit), 2 (agak sakit), 3 (sakit), dan 4 (sangat sakit). Hasil scoring yang telah dilakukan, didapatkan total skor dari masing-masing pekerja. Dalam penggunaannya, NBM menjelaskan hasil poin rasa sakit dari bagian-bagian tubuh yang mengalami ketidaknyamanan *muskuloskeletal* dan kemudian bisa menjadi dasar dari perbaikan postur kerja (Azwar, 2020).

Kuesioner Nordic Body Map

Nama : _____
 Umur : _____ Tahun
 Lama Bekerja : _____ Tahun

Anda diminta untuk mengisi apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada tabel dan gambar di bawah ini.
 Pilihlah tingkat kesakitan yang anda rasakan dengan memberikan tanda 'x' pada kolom pilihan anda.

No.	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan				Peta Bagian Tubuh
		Tidak Sakit	Ajak Sakit	Sakit	Sangat Sakit	
0	Sakit/kaku di leher bagian atas					
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah					
2	Sakit di bahu kiri					
3	Sakit di bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit di pinggang					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada bokong					
9	Sakit pada pantat					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan 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 paha kiri					
19	Sakit pada paha 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					

Gambar 1. Kuesioner Nordic Body Map

RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) adalah salah satu metode analisis ergonomi yang digunakan untuk mengevaluasi akan adanya risiko cedera *musculoskeletal* pada bagian atas tubuh, terutama lengan, leher, dan punggung atas.

Rapid Upper Limb Assesment (RULA) merupakan metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang menginvestasikan dan menilai posisi kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas. Peralatan ini tidak melakukan peranti khusus dalam memberikan pengukuran postur leher, punggung dan tubuh bagian atas sejalan dengan fungsi otot dan beban eksternal yang ditopang oleh tubuh. 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. Sementara grup B meliputi leher, punggung dan kaki (Hidayatullah & Siswiyanti, 2024).

Cara melakukan perhitungan skor pada tabel A yaitu skor lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan dijumlahkan dan kemudian dibandingkan dengan tabel RULA untuk mendapatkan skor gabungan yang disebut sebagai Skor A.

Table B: Trunk Posture Score

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

Gambar 2. Skor A RULA

Cara melakukan perhitungan skor pada tabel B yaitu skor untuk leher, batang tubuh, dan kaki dijumlahkan dan kemudian dibandingkan dengan tabel RULA untuk mendapatkan skor gabungan yang disebut sebagai Skor B.

Table A: Wrist Posture Score

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

Gambar 3. Skor B RULA

Cara melakukan perhitungan skor pada tabel B yaitu kombinasi. Kombinasi ini mengarah pada Skor C, yang diambil dari tabel RULA yang menggabungkan Skor A dan B serta faktor gaya dan otot. Skor akhir RULA adalah hasil dari Skor C, yang kemudian digunakan untuk menentukan tingkat risiko ergonomis dan memberikan rekomendasi tindakan yang perlu diambil, mulai dari tidak ada tindakan (skor rendah) hingga tindakan segera (skor tinggi).

		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist and Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Gambar 4. Skor C RULA

Dengan menggunakan metode RULA dalam penelitian Analisa Perbaikan Sistem Kerja Menggunakan Metode *Ergonomic Analysis* untuk Mengurangi Risiko *Musculoskeletal Disorders* di PT. MHA, perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengatasi masalah ergonomi potensial yang mungkin ada dalam lingkungan kerja mereka, sehingga meningkatkan kesehatan dan kenyamanan para pekerja dan mengurangi risiko cedera *musculoskeletal*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama yaitu penmgambilan data beban dari produk. Data yang digunakan dalam pembahasan ini yaitu jumlah berat beban pekerja yang harus diangkat meliputi berat *raw material* dan juga komponen part pendukung yang akan di produksi.

Tabel 1. Jumlah Berat Beban Produk

Operator	Jenis Beban	Berat (Kg)
Operator A	Box Connecting Rod	22 Kg
Operator B	Blank Casting	3 Kg
Operator C	Blank Casting	3 Kg
Operator D	Blank Casting	3 Kg
Operator E	Blank Casting	3 Kg
Operator F	Blank Casting	3 Kg
Operator G	Blank Casting	3 Kg
Operator H	Box Plate	22 Kg
Operator I	Box Bearing	27 Kg

Langkah kedua berikutnya yaitu perhitungan metode *Nordyc Body Map* (NBM) ini untuk menyelesaikan masalah pada PT. MHA terkait keluhan *Musculoskeletal Disorders*. Perhitungan Setiap bagian tubuh

yang ditandai oleh pekerja diberi skor berdasarkan tingkat keparahan keluhan:

Skor 0: Tidak ada keluhan.

Skor 1: Keluhan ringan.

Skor 2: Keluhan sedang.

Skor 3: Keluhan berat.

Skor ini diberikan sesuai dengan respons pekerja terhadap intensitas nyeri atau ketidaknyamanan yang mereka rasakan di setiap bagian tubuh.

Langkah ketiga yaitu Perhitungan Total Skor untuk Setiap Pekerja yaitu dengan cara seluruh bagian tubuh diberi skor sesuai dengan tingkat keparahan keluhan, skor-skor tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan total skor keseluruhan.

Total Skor = Jumlah Skor dari Semua Bagian Tubuh yang Ditandai.

Untuk menunjukkan lebih jelas dari tingkat resiko pada masing – masing bagian tubuh. Berikut ialah hasil dari keseluruhan total score pekerja pada masing–masing stasiun kerja pada operator di divisi *Assy. Crank Shaft* PT. MHA.

Tabel 2. Jumlah Skor NBM

Operator	Skor	Tingkat Resiko
Operator A	79	Tinggi
Operator B	33	Rendah
Operator C	45	Rendah
Operator D	36	Rendah
Operator E	38	Rendah
Operator F	47	Rendah
Operator G	32	Rendah
Operator H	54	Sedang
Operator I	55	Sedang

Setelah mengumpulkan data keluhan tubuh menggunakan *Nordic Body Map* (NBM), langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan dengan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Perhitungan RULA ini membantu mengidentifikasi dan memprioritaskan area yang memerlukan perbaikan dalam postur kerja.

Tabel 3. Jumlah Skor (A) RULA

Operat or	Uppe r Arm	Lowe r Arm	Wrist Postur e	Wris t Twis t	Sko r
Operat or A	4	3	3	2	5
Operat or B	2	1	1	1	2
Operat or	2	1	1	1	2

or C					
Operat or D	2	1	1	1	2
Operat or E	2	2	1	1	3
Operat or F	2	2	1	1	3
Operat or G	2	1	1	1	2
Operat or H	4	3	3	1	5
Operat or I	4	3	4	2	5

Tabel 3. ini menunjukkan hasil evaluasi postur lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan rotasi pergelangan tangan. Operator A, H, dan I mendapatkan skor tertinggi dengan skor total 5, menunjukkan postur kerja yang tidak ergonomis dan berpotensi menimbulkan risiko tinggi terhadap gangguan muskuloskeletal.

- Operator A, H, I:
Skor tinggi pada postur lengan dan pergelangan tangan menunjukkan bahwa pekerjaan yang dilakukan oleh operator ini melibatkan postur tubuh yang kurang optimal, seperti lengan yang diangkat atau pergelangan tangan yang diputar secara berlebihan, yang meningkatkan risiko cedera.
- Operator B, C, D, E, F, G:
Skor yang lebih rendah (2-3) menunjukkan postur yang relatif lebih baik, namun tetap memerlukan perhatian, terutama jika dilakukan dalam jangka waktu lama.

Tabel 4. Jumlah Skor (B) RULA

Operator	Neck Posture	Trunk Posture	Legs	Skor
Operator A	4	3	2	7
Operator B	2	2	1	2
Operator C	2	2	1	2
Operator D	2	2	2	3
Operator E	2	2	2	3
Operator F	2	2	1	2
Operator G	2	2	1	2
Operator H	4	3	2	7
Operator I	4	3	2	7

Tabel 4. ini mengevaluasi postur leher, batang tubuh, dan kaki. Operator A, H, dan I kembali mendapatkan skor tinggi, dengan nilai 7, yang menunjukkan postur tubuh yang sangat tidak ergonomis, terutama pada leher dan punggung.

- Operator A, H, I:
Skor tinggi pada postur leher dan batang tubuh menunjukkan bahwa pekerjaan ini

Analisa Perbaikan Sistem Kerja...

melibatkan posisi tubuh yang membungkuk atau leher yang terlalu sering ditekuk, yang meningkatkan risiko cedera pada tulang belakang dan leher.

- Operator B, C, D, E, F, G:
Meskipun skor mereka lebih rendah, posisi leher dan batang tubuh tetap memerlukan perhatian karena bisa menyebabkan ketidaknyamanan atau cedera jika tidak diperbaiki.

Tabel 5. Jumlah Skor Akhir (C) RULA

Operator	Skor Akhir RULA (C)	Tingkat Resiko	Stasiun Kerja
Operator A	7	Tinggi	Centering
Operator B	2	Rendah	Roughboring
Operator C	2	Rendah	Keygroup
Operator D	3	Sedang	Hardening
Operator E	3	Sedang	Grinidng
Operator F	3	Sedang	Milling
Operator G	2	Rendah	Tread Rolling
Operator H	7	Tinggi	Press Plate
Operator I	7	Tinggi	Press Bearing

Skor akhir RULA (C) merupakan gabungan dari skor A dan B serta faktor gaya dan otot. Skor ini digunakan untuk menentukan tingkat risiko ergonomis dan tindakan yang diperlukan.

- Operator A, H, I:
Mendapatkan skor akhir 7, yang dikategorikan sebagai "Tinggi". Ini menunjukkan bahwa posisi kerja mereka sangat berisiko dan memerlukan perbaikan segera untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal.
- Operator B, C, D, E, F, G:
Skor akhir mereka berkisar antara 2 hingga 3, yang dikategorikan sebagai "Rendah" atau "Sedang". Meskipun risikonya lebih rendah, perbaikan pada posisi kerja masih dianjurkan untuk mencegah cedera jangka panjang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Operator A, H, dan I yang mendapatkan skor RULA 7, menunjukkan risiko tinggi

terhadap gangguan muskuloskeletal, memerlukan intervensi segera untuk mencegah cedera. Penyesuaian posisi kerja seperti pengaturan ketinggian meja kerja serta desain ulang alat-alat yang digunakan, seperti penerapan trolley lifter, sangat penting untuk mengurangi beban pada lengan dan punggung. Selain itu, penggunaan alat bantu ergonomis seperti penopang punggung dan bantalan pergelangan tangan perlu diterapkan untuk mendukung postur tubuh yang lebih baik. Latihan peregangan dan pendidikan ergonomi juga harus diberikan kepada operator ini untuk mencegah ketegangan otot dan meningkatkan kesadaran mereka tentang pentingnya menjaga postur kerja yang benar.

Sementara itu, operator B, C, D, E, F, dan G yang mendapatkan skor RULA 2-3 memiliki risiko rendah hingga sedang, namun tetap memerlukan perhatian. Penyesuaian alat dan lingkungan kerja seperti penyusunan ulang peralatan di area kerja serta penggunaan alat bantu sederhana dapat membantu mencegah cedera jangka panjang. Pemantauan dan evaluasi postur kerja secara rutin juga penting untuk memastikan bahwa risiko tidak meningkat seiring waktu. Selain itu, pendidikan tentang postur tubuh yang benar dan latihan peregangan rutin harus diterapkan untuk menjaga kesehatan fisik mereka selama bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, A. G. (2020). Analisis Postur Kerja Dan Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Nordic Body Map Dan Nasa-Tlx Pada Karyawan Ukm Ucong Taylor Bandung. *Techno-Socio Ekonomika*, 13(2), 90–101. <https://doi.org/10.32897/techno.2020.13.2.424>
- Hidayatullah, M. K., & Siswiyanti. (2024). Pengaruh Postur Kerja Terhadap Kelelahan Pada Operator Packaging Dengan Metode Rapid Upper Limb Assesment (Rula) Di Pt.Sadiyah Cahaya Logam. *Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 2(4), 330–338.
- Novianti, N., Widia, E., & Heryadi, H. (2023). Determinasi Lingkungan Kerja, Motivasi, Dan Insentif Terhadap Kinerja Melalui Kepuasan Kerja Pegawai Puskesmas Di Kota Tanjungpinang. *Jurnal Dimensi*, 12(3), 771–785. <https://doi.org/10.33373/dms.v12i3.5730>
- Sabilah, A. I., & Daonil, D. (2023). Analisis Beban Kerja Karyawan dan kebutuhan Karyawan pada Divisi Pengelasan di PT TI. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(3), 251–258. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i3.207>