

Analisis RULA dan *Nordic Body Map* pada Karyawan di *Assembly Section* Komponen Sayap Pesawat A350 pada PT. XYZ

M. Nabil Daffany Aldian¹, Rizqi Novita Sari^{2*}

^{1,2}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya, Gunung Anyar, Kec. Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

*Penulis Korespondensi: rizqi.novita.ti@upnjatim.ac.id

Abstract

PT. XYZ is a company specializing in the manufacture of aircraft components. Within the spirit division (responsible for developing aircraft wing components), specifically in the A350 aircraft wing assembly section, employees have been observed to suffer from work-related fatigue and physical complaints, consequently impacting production process performance. This study, therefore, aims to analyze the RULA (Rapid Upper Limb Assessment) and Nordic Body Map (NBM) assessment results of employees involved in the A350 aircraft wing component production within the assembly section. Employing a quantitative descriptive research methodology, the study found the NBM assessment for the riveting and drilling tasks yielded a total score of 72 for employee 1, indicating a high risk of developing musculoskeletal disorders (MSDs), necessitating immediate intervention. Employee 2 received a total NBM score of 54, representing a moderate risk of MSDs, suggesting that future action may be necessary. The RULA assessment for the same riveting and drilling tasks resulted in a Grand Score of 5 for employee 1 (high risk of MSDs), requiring immediate corrective action, and a Grand Score of 3 for employee 2 (moderate risk of MSDs), recommending short-term improvements. The proposed improvement strategy utilizes the 5W + 1H method, focusing on redesigning workstations, modifying employee work postures, and implementing regular stretching exercises during work breaks.

Keywords: Musculoskeletal Disorders, Nordic Body Map, Production, RULA

Abstrak

Pada salah satu divisi di PT. XYZ pada proses assembly section sayap pesawat A350, ditemukan karyawan yang mengalami kelelahan kerja dan keluhan pada beberapa bagian tubuh, sehingga terhambatnya performa suatu proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rekapitulasi nilai dari pengukuran RULA dan Nordic Body Map karyawan pada proses produksi komponen sayap pesawat A350 pada assembly section area. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini didapatkan rekapitulasi NBM pada elemen kerja riveting dan drilling dengan total score sebesar 72 untuk karyawan 1, artinya risiko tinggi terjadinya gangguan muskuloskeletal (MSDs). Diperlukan tindakan segera. Total score 54 untuk karyawan 2 (risiko sedang untuk terjadinya MSDs). Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari. Kemudian perhitungan RULA pada elemen kerja riveting dan drilling diperoleh Grand Score 5 untuk karyawan 1 (risiko tinggi terjadinya MSDs). Perlu tindakan perbaikan segera. Dan Grand Score 3 untuk karyawan 2 (risiko sedang terjadinya MSDs), disarankan untuk melakukan perbaikan dalam jangka pendek. Usulan perbaikan yang digunakan ialah dengan metode 5W + 1H dengan melakukan perancangan ulang fasilitas kerja dan dilakukan perubahan postur kerja karyawan saat bekerja dan juga peregangan di sela pekerjaan.

Kata Kunci: Musculoskeletal Disorders, Nordic Body Map, Produksi, RULA

Pendahuluan

Perkembangan teknologi semakin berkembang pesat, namun belum sepenuhnya disertai dengan penyesuaian sistem kerja yang diterima oleh pekerja. Hingga kini, tenaga manusia masih lebih sering diandalkan dibandingkan penggunaan alat bantu atau mesin dalam mendukung efisiensi kerja. (Pratiwi A & Indah Pratiwi, 2013) efisiensi didasarkan pada gagasan output dibagi dengan input yang memfokuskan pengukuran seputar produktivitas proses dan pemanfaatan sumber daya dan efektivitas telah didasarkan pada gagasan tentang (Sureka et al., 2020)

Namun seiring dengan pertumbuhannya, industri manufaktur juga menghadapi banyak tantangan, seperti kebijakan pemerintah, persaingan global, dan kemajuan teknologi. PT XYZ adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai komponen pesawat terbang, termasuk bagian sayap. Salah satu komponen yang dihasilkan dari bagian sayap tersebut adalah Ref D Nose Panel (Nugraha et al., 2023).

Perkembangan ekonomi berbasis pengetahuan dan meningkatnya ketersediaan informasi dan pengetahuan itu sendiri telah mendorong upaya transdisipliner menuju pemahaman kuantitatif yang lebih baik dari perusahaan (Sunahara et al., 2021).

Dari hal tersebut diperlukan disiplin ilmu ergonomi untuk menunjang berkembangnya industri. Maka dari itu tujuan dari ergonomi adalah membentuk keseimbangan yang logis antara berbagai aspek, seperti teknis, ekonomis, antropologis, dan budaya dalam setiap sistem kerja, bertujuan untuk menghasilkan kualitas kerja dan kualitas hidup yang optimal (Tarwaka et al., 2004). Dengan menerapkan prinsip prinsip ergonomi, maka perusahaan dapat menciptakan tempat kerja yang nyaman dan lebih efisien, sehingga meningkatkan keamanan kerja karyawan. (Krisna Dewanti et al., 2020).

Ergonomi juga merupakan ilmu yang penerapannya berupaya menelaraskan pekerjaan dan lingkungan

dengan manusia demi efisiensi dan kenyamanan kerja. Sedangkan ergonomi merupakan pengetahuan yang mendalami perilaku, kemahiran, keterbatasan, dan karakter manusia yang digunakan untuk membuat alat dan menciptakan lingkungan yang tepat guna meningkatkan produktivitas (Agustin et al., 2021). Bekerja di bidang industri membuat para pekerja cenderung mengalami penurunan kondisi fisik akibat sikap kerja yang tidak sesuai sehingga timbul kelelahan bekerja atau *work fatigue*. (Antakari et al., 2024)

Kelelahan ini dapat muncul karena postur kerja tidak nyaman. Kelelahan merupakan cara tubuh melindungi diri sehingga tubuh dapat terlindungi dari kerusakan lebih lanjut dan aktivitas sinyal tubuh untuk segera beristirahat. Kelelahan muncul sebagai akibat dari sikap dan postur kerja dalam penyelesaian aktivitas tanpa memperhatikan aturan kerja yang ergonomis (Susihono & Lady, 2021). Berdasarkan *International Labour Organization* (ILO), kesehatan dan keselamatan kerja, atau *Occupational Safety and Health*, bertujuan untuk meningkatkan dan menjaga tingkat kesejahteraan tertinggi bagi seluruh pekerja, baik secara fisik, mental, maupun sosial, dalam berbagai jenis pekerjaan. (Suarjana I Wayan Gede, 2022).

Keluhan yang dialami pekerja berbeda-beda, sehingga tenaga kesehatan kerja sulit menentukan tindakan yang tepat untuk mencegah timbulnya keluhan penyakit akibat kerja lebih lanjut (Susihono & Adiatmika, 2021). Hal ini dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal (GMS) atau dapat disebut dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). MSDs sendiri adalah kondisi yang menyebabkan nyeri dan gangguan fungsi pada otot, sendi, dan bagian tubuh lainnya. Kondisi ini sering disebabkan oleh aktivitas berulang, postur tubuh yang buruk, atau beban kerja yang berlebihan.

lebih. *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) juga termasuk keluhan dalam pekerjaan yang melibatkan postur tubuh yang tidak ergonomis, hal ini dapat menyebabkan masalah muskuloskeletal, yaitu gangguan pada otot, sendi, dan jaringan lunak lainnya. Keluhan akibat kondisi ini dapat bersifat sementara atau menetap dalam jangka panjang. (Setiawan et al., 2021). Keluhan muskuloskeletal merupakan gangguan yang terjadi pada otot rangka, dengan tingkat keparahan yang bervariasi, mulai dari rasa tidak nyaman yang ringan hingga nyeri yang sangat parah. (Susihono et al., 2020). Ergonomi adalah bidang studi yang melibatkan penerapan pengetahuan tentang kapasitas dan keterbatasan fisiologis, psikologis, dan biomekanik manusia (Stack Theresa & Ostrom Lee T, 2023)

Pemilihan metode NBM (*Nordic Body Map*) difungsikan sebagai alat untuk mengetahui keluhan atau bagian tubuh yang tidak nyaman pada pekerja. Pekerja diminta mengisi kuesioner atau memberi tanda ceklist (√) yang berisi 28 pertanyaan bagian tubuh sesuai ketidaknyamanan atau sakit yang dirasakan. Terdapat beberapa tingkatan keluhan rasa sakit dengan penilaian TS (tidak sakit), AS (agak sakit), S (sakit), dan SS (sangat sakit). Kuesioner yang sudah diisi pekerja lalu dihitung *score* individu dengan skala likert. RULA juga dikembangkan melalui evaluasi postur yang diadopsi, kekuatan yang diperlukan, dan tindakan otot dari karyawan (Mcatamney & Corlett, 1993).

Tabel 1. *Nordic Body Map Score Scale*

Skala	Total Score	Tingkat Risiko	Tingkat Perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum ditemukan adanya tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Sedang Mungkin

			diperlukan tindakan dikemudian hari
3	71-90	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	91-122	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin.

Sumber: Mcatamney & Corlett (1993)

Kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) adalah salah satu alat ukur dengan spesifikasi ergonomi yang sering digunakan untuk mengidentifikasi ketidaknyamanan yang dirasakan oleh karyawan, terutama yang berkaitan dengan postur tubuh atau aktivitas kerja yang dilakukan. Alat ini dirancang untuk menilai rasa sakit pada bagian tubuh tertentu. *Nordic Body Map* (NBM) digunakan untuk mengisi kuesioner dengan tujuan menentukan bagian otot yang mengalami keluhan. *Nordic Body Map* (NBM) adalah kuesioner yang distandardisasi dan diikuti oleh orang di seluruh dunia. Tubuh dibagi menjadi empat bagian utama: leher, tungkai atas (termasuk lengan bawah, bahu, tangan, atau pergelangan tangan), tungkai bawah (kaki dan tungkai), serta batang tubuh (punggung atas dan bawah).

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa gambar yang digunakan dalam survei adalah gambar tubuh seseorang yang dibagi menjadi sembilan bagian utama: bahu, leher, siku, punggung atas, punggung bawah, pinggul, bokong, pergelangan tangan, tangan, lutut, dan pergelangan kaki atau kaki. Orang-orang yang menjawab survei diminta untuk menunjukkan apakah mereka memiliki keluhan pada bagian tubuh mereka. (Adiyanto et al., 2022) berikut gambar 1. *Nordic Body Map*.



Gambar 1. Nordic Body Map

Sumber: Adiyanto et al., 2022

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengevaluasi apakah posisi kerja seseorang, terutama pada bagian tubuh atas, berpotensi menyebabkan masalah kesehatan (Setiawan et al., 2021). Tujuan RULA adalah untuk mengukur tingkat risiko cedera pada bagian tubuh atas pekerja, seperti leher, bahu, dan lengan, akibat gerakan berulang atau posisi tubuh yang tidak nyaman saat bekerja.

RULA juga menilai risiko cedera pada bagian tubuh bagian atas, termasuk perut, punggung, bahu, lengan, dan leher, yang sering terjadi akibat pekerjaan yang melibatkan gerakan repetitif atau postur tubuh yang buruk. Metode ini dipilih karena kemampuannya untuk menilai postur tubuh karyawan secara cepat dan sistematis, baik dalam pekerjaan yang bersifat statis maupun dinamis. (Hunusalela et al., 2022).

Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Cara pengambilan data dilakukan dengan teknik penelitian observasi atau pengamatan secara langsung pada proses *assembly* pada divisi spirit di PT. XYZ. Berikut adalah cara pengumpulan data-data pada lapang:

1. Studi Lapangan

Studi lapangan meliputi kegiatan berikut:

a) Tahapan wawancara

Pada tahapan ini, wawancara langsung dilakukan dengan karyawan yang terlibat dalam proses penyusunan untuk mengidentifikasi masalah yang mungkin muncul selama proses penyusunan. Peneliti menggunakan google form untuk mengajukan beberapa pertanyaan. Pertanyaan lalu dikemas dengan lebih ringkas kepada narasumber agar memudahkan narasumber dalam pengisian. Tujuan dari pengajuan beberapa pertanyaan ini adalah untuk mengetahui nilai dari NBM yang berkaitan dengan subjek penelitian.

b) Observasi

Mengamati dan mencatat tindakan atau perilaku karyawan, kemudian menentukan sudut bagian tubuh karyawan yang sebelumnya telah dilakukan sesi foto dengan se-izin karyawan dan mentor. Penelitian ini menggunakan teknik untuk menganalisis data. *Nordic Body Map*, dan RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*). Dengan informasi atau data yang dibutuhkan untuk memecahkan topik atau permasalahan (Hendrian, S., dkk. 2024) Metode ini digunakan karena dapat memberikan penilaian pada postur tubuh bagian atas seorang karyawan dengan tepat dalam pekerjaan statis untuk mengetahui pandangan terhadap postur tubuh (khususnya bagian atas hingga badan) para karyawan terhadap proses *assembly wings part* pada divisi spirit di PT. XYZ. Lalu pada metode *Nordic Body Map* (NBM) di aplikasikan untuk mengukur dan menentukan rasa nyeri otot pada karyawan. *Nordic Body Map* (NBM) sekali lagi efektif digunakan sebagai metode yang dikemas dalam bentuk wawancara (kuesioner) untuk menentukan bagian tubuh karyawan yang terdampak dari mulai keluhan, hingga tidak terasa sakit (*no pain*) bahkan sampai dengan sangat sakit (*very painful*).

2. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan salah satu pencarian yang relevan terhadap dokumen, penelitian terdahulu, terutama referensi dari perusahaan, dan buku-buku keilmuan yang berkaitan sebagai sarana

penunjang untuk memahami dan merumuskan dasar teoritis pada penelitian yang sedang dilakukan. Studi pustaka juga dapat diartikan sebagai pengumpulan informasi dengan mencari literatur dan referensi untuk membantu dalam pengumpulan data baik luring maupun daring. Selain itu, studi pustaka juga dapat digunakan sebagai landasan dalam penyusunan karya ilmiah.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini fokus pada kerja karyawan yang bertempat pada *assembly area* divisi spirit. Divisi ini berfokus pada perakitan sayap/*wing* dari pesawat. Peneliti membagikan kuisioner pada 1 karyawan untuk mendapatkan hasil dan indikator yang akan diolah pada metode *Nordic Body Map*, selanjutnya peneliti melakukan sesi observasi dan dokumentasi terhadap 1 karyawan yang sama untuk mengukur dan menghitung *score* RULA. Pada penilaian pembobotan *Nordic Body Map* bisa diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Tingkat keparahan "tidak ada keluhan sama sekali" diberi nilai 1.
- b. Tingkat keparahan "sedikit ada keluhan nyeri" dinilai dengan angka 2.
- c. Tingkat keparahan "ada keluhan nyeri" diberikan skor 3.
- d. Tingkat keparahan "keluhan sangat nyeri" diberi skor tertinggi yaitu 4.

Berikut adalah tabel rekapitulasi dari hasil *Nordic Body Map* pada karyawan proses *rivetting* pada tabel berikut:

Tabel 2. *Nordic Body Map score*

No	Lokasi	Karyawan 1				Score
		Tingkat Kesakitan				
		1	2	3	4	
0	Leher Bagian Atas		✓			2
1	Leher Bagian Kiri		✓			2
2	Bahu Kiri		✓			2

3	Bahu Kanan		✓			2
4	Lengan Atas Kiri			✓		3
5	Punggung				✓	4
6	Lengan Atas Kanan		✓			2
7	Pinggang			✓		3
8	Bokong			✓		3
9	Pantat			✓		3
10	Siku Kiri		✓			2
11	Siku Kanan		✓			2
12	Lengan Bawah Kiri		✓			2
13	Lengan Bawah Kanan		✓			2
14	Pergelangan Tangan Kiri			✓		3
15	Pergelangan Tangan Kanan			✓		3
16	Tangan Kiri				✓	4
17	Tangan Kanan				✓	4
18	Paha Kiri			✓		3
19	Paha Kanan			✓		3
20	Lutut Kiri			✓		3
21	Lutut Kanan			✓		3
22	Betis Kiri				✓	4
23	Betis Kanan				✓	4
24	Pergelangan Kaki Kiri			✓		3
25	Pergelangan Kaki Kanan			✓		3
26	Kaki Kiri			✓		3
27	Kaki Kanan			✓		3
Jumlah						72

Berdasarkan data pada table mendapatkan *score* sebesar 72 untuk karyawan 1.

Perhitungan skor RULA dilakukan pada karyawan aliran proses perakitan dengan mengambil gambar posisi kerja karyawan selama proses perakitan bagian. Ini ditunjukkan pada gambar 1 di mana karyawan melakukan proses perakitan bagian yang berbeda dengan duduk di atas meja dan mengukur sudut, yang kemudian digunakan untuk menghitung skor RULA. Perhitungan untuk setiap bagian diberikan di bawah ini.

a) Proses *rivetting lower panel A350*



Gambar 2. Rivetting Lower Panel A350

Sumber: Dokumentasi Penulis

• Grup A

1. Lengan Atas (28°)

Sudut dari lengan atas menunjukkan *score* 2 karena sudut tersebut membentuk sudut 20°-45°.

2. Lengan Bawah (68°)

Sudut dari lengan bawah menunjukkan *Score* 1 karena sudut tersebut membentuk sudut 60°-100°.

3. Tekukan Telapak Tangan (0°)

Sudut dari tekukan telapak tangan berada dalam posisi netral menunjukkan *score* 1 karena tidak ada perputaran telapak tangan.

4. Perputaran Telapak Tangan

Posisi dari perputaran telapak tangan tersebut menunjukkan *score* 1 sebab posisi

telapak tangan yang tertekuk mengalami perputaran pada posisi ditengah.

5. *Score* Total Tabel A

Berdasarkan nilai *score* posisi tubuh dari grup A, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai total yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 3. Wrist Twist Score

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

1. *Score* Penggunaan Otot

Score dari penggunaan otot yaitu 1 karena melakukan pengulangan lebih dari 4 kali dalam waktu 1 menit dengan rentang waktu 4 jam kerja dengan jeda istirahat sebelum 4 jam kerja berikutnya.

2. *Force Load Score*

Force load Score menunjukkan score 0 karena beban < 2 Kg yang dapat ditabel dibawah ini:

Tabel 4. Beban Rivetting

Score	Gerakan
0	Bila beban kurang dari 2 Kg (Intermittent)
1	Bila beban antara 2 Kg-10 Kg (Intermittent)
2	Bila beban antara 2 Kg-10 Kg (Statis atau Perulangan)
3	Bila beban lebih dari 1- Kg atau perulangan atau beban kejut

1. Final Score C

Final Score grup C yaitu : Score tabel A + Muscle use Score & force/load Score.

$$C = 2 + 1 + 0 = 3$$

• **Grup B**

1. Leher (50°)

Sudut dari leher menunjukkan score 4 karena sudut posisi leher menunduk.

2. Punggung (28°)

Sudut dari punggung menunjukkan score 3 karena sudut tersebut membentuk sudut 20° - 60°.

3. Kaki

Score dari kaki yaitu 1 karena posisi paha dan kaki disangga dengan baik (seimbang) pada saat duduk.

4. Score Total Tabel

Berdasarkan nilai score posisi tubuh dari grup B, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai total yang dapat dilihat pada tabel

5. Leher (50°)

Sudut dari leher menunjukkan score 4 karena sudut posisi leher menunduk.

6. Punggung (28°)

Sudut dari punggung menunjukkan score 3 karena sudut tersebut membentuk sudut 20° - 60°.

7. Kaki

Score dari kaki yaitu 1 karena posisi paha dan kaki disangga dengan baik (seimbang) pada saat duduk.

8. Score Total Tabel

Berdasarkan nilai score posisi tubuh dari grup B, selanjutnya dilakukan

perhitungan nilai total yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Trunk Postur Rivetting

Trunk Postur														
Neck	1	2	3	4	5	6	Leg Score							
	1		2		3		4		5		6		7	
	1	2	1	2	1	2	1	2	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	6	7	7	7		
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7		
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8		
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8		
6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9		

1. Score penggunaan otot

Score dari penggunaan otot yaitu 1 karena melakukan pengulangan lebih dari 4 kali dalam waktu 1 menit dengan rentang waktu 4 jam kerja dengan jeda istirahat sebelum 4 jam kerja berikutnya.

2. Force Load Score

Force load score menunjukkan score 0 karena beban < 2 Kg yang dapat ditabel dibawah ini:

Tabel 6. Beban Rivetting

Score	Gerakan
0	Bila beban kurang dari 2 Kg (Intermittent)
1	Bila beban antara 2 Kg-10 Kg (Intermittent)
2	Bila beban antara 2 Kg-10 Kg (Statis atau Perulangan)
3	Bila beban lebih dari 1- Kg atau perulangan atau beban kejut

1. Final Score D

Final Score grup D yaitu : Score tabel B + Muscle use Score & force/load Score.

$$D = 6 + 1 + 0 = 7$$

• **Grand Score**

Grand Score merupakan penggabungan dari nilai final Score C dan final score D ditambah nilai muscle use score dan nilai force load score yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Grand Total Score Rivetting

Score C	Grand Total Score								
	Score D = Score From Table B + Muscle Use Score + Force								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	5	5	5	5	5
2	2	2	3	4	5	5	5	5	5
3	3	3	3	4	5	5	5	6	6
4	3	3	3	4	6	6	6	6	6
5	4	4	4	5	7	7	7	7	7
6	4	4	5	6	7	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Berdasarkan hasil akhir yang didapatkan dari perhitungan RULA pada elemen kerja rivetting yaitu dengan score 5. score RULA 5 menunjukkan risiko tinggi terjadinya gejala atau gangguan muskuloskeletal (MSDs).

Berdasarkan permasalahan yang terjadi Assembly area, dilakukan identifikasi dari permasalahan, dan usulan perbaikan dengan menggunakan metode 5W + 1H. Berikut merupakan usulan perbaikan dengan menggunakan metode 5W + 1H yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. 5W + 1H

Problem	What (Apa Target Utama Perbaikan)	Why (Mengapa Perbaikan Diperlukan)	Where (Dimana Perbaikan Dilaksanakan)
Postur kerja yang salah sehingga dapat menimbulkan resiko cedera pada saat bekerja.	Perancangan ulang fasilitas kerja	Supaya dapat mengurangi ketidaknyamanan karyawan dalam melakukan aktivitas kerja	Assembly area A350
When (Kapan Perbaikan Dilakukan)	Who (Siapa yang mengerjakan perbaikan)	How (Bagaimana Mengerjakan Perbaikan)	
Setelah dilakukan analisis	Karyawan pada Area Assembly A350	Merencanakan ulang fasilitas kerja dengan melakukan pengukuran dimensi tubuh karyawan menggunakan data antropometri	

Kesimpulan:

Permasalahan keamanan dan kesehatan kerja di PT. XYZ assembly area teridentifikasi pada karyawan yang bekerja dengan posisi tubuh tidak ideal dan melakukan pekerjaan berulang,

menyebabkan cedera pada tubuh bagian atas. Analisis postur tubuh menggunakan metode *Nordic Body Map* dan RULA menunjukkan risiko tinggi gangguan muskuloskeletal (MSDs) pada karyawan. Hasil analisis NBM menunjukkan total skor 72 serta nilai *Grand Score* RULA sebesar 5. Hal ini mengakibatkan risiko tinggi terjadinya gangguan muskuloskeletal (MSDs). Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan perbaikan segera melalui perancangan ulang fasilitas kerja dengan metode 5W+1H, mengubah postur tubuh karyawan, dan melakukan peregangan rutin.

Daftar Pustaka

- Adiyanto, O., Mohamad, E., Jaafar, R., Ma'ruf, F., Faishal, M., & Anggraeni, A. (2022). Application of *Nordic Body Map* and *Rapid Upper Limb Assessment* for Assessing Work-related *Musculoskeletal Disorders*: A case study in Small and Medium Enterprises. *International Journal of Integrated Engineering*, 14(4), 10–19. <https://doi.org/10.30880/ijie.2022.14.04.002>
- Agustin, M., Tannady, H., Ferdian, O., & Alamsjah, S. I. G. (2021). Posture Analysis Using *Nordic Body Map* and *Rapid Office Strain Assessment* Methods to Improve Work Posture. *Jiems (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 14(1). <https://doi.org/10.30813/jiems.v14i1.2419>
- Hunusalela, Z. F., Perdana, S., & Dewanti, G. K. (2022). *Analisis Postur Kerja Karyawan Dengan Metode RULA dan REBA Di Juragan Konveksi Jakarta*.
- Krisna Dewanti, G., Perdana, S., & Tiara. (2020). *ANALISIS POSTUR KERJA PADA KARYAWAN BENGKEL WARLOK BARBEKU MULTI SERVIS DENGAN MENGGUNAKAN REBA*.
- Antakari I Gusti Ayu Dewi, & Rosidah Nikmatur. (2024). *Analisis Posisi Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Penjahit Garmen Puri Kawan*. <https://doi.org/10.572349/husada.v1i1.363>
- Mcatamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. In *Applied Ergonomics* (Vol. 24, Issue 2).
- Nugraha, W., Srimurni, R. R., & Listiani, E. (2023). Analisis Reject Produk Sayap Pesawat Terbang Komponen Ref D-Nose Panel Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(1), 91–100. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i1.13678>
- Pratiwi A, & Indah Pratiwi, S. T. ., (2013). *ANALISIS RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs) MENGGUNAKAN METODE NORDIC BODY MAP (NBM) DAN MANUAL HANDLING ASSESSMENT CHART (MAC) TOOL (Studi Kasus: UD Gudang Bawang Agung Rejeki)*.
- Setiawan, D., Hunusalela, Z. F., Nurhidayati, R., & Artikel, R. (2021). Usulan Perbaikan Sistem Kerja Di Area Gudang Menggunakan Metode Rula Dan Owas Di Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu Phase 2 PT Wijaya Karya (Persero) Tbk In f o r m a s i A r t i k e l A b s t r a c t. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri Universitas Kadiri*, 4(2), 78–90. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.vol>
- Stack Theresa, & Ostrom Lee T. (2023). *Occupational Ergonomics: A Partical Approach* (Second Edition).
- Suarjana I Wayan Gede, ST. , M. E. (2022). *BUKU AJAR DASAR KESELAMATAN KERJA DAN KESEHATAN KERJA*.
- Sunahara, A. S., Perc, M., & Ribeiro, H. V. (2021). Association between productivity and journal impact across disciplines and career age. *Physical Review Research*, 3(3). <https://doi.org/10.1103/PhysRevResearch.3.033158>
- Sureka, R., Kumar, S., Kumar Mangla, S., & Hourneaux Junior, F. (2020). Fifteen years of international journal of productivity and performance management (2004–2018). *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(5), 1092–1117. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-11-2019-0530>
- Susihono, W., & Adiatmika, I. P. G. (2021). The effects of ergonomic intervention

on the musculoskeletal complaints and fatigue experienced by workers in the traditional metal casting industry. *Heliyon*, 7(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06171>

Susihono, W., & Lady, L. (2021). *Implementation of Ergonomic-Based Work Procedures Reducing Complaints of Postural Stress and Work Fatigue Resulting in Increased Employee Income and Company Profit*. 11(1).

Susihono, W., Selviani, Y., Kade, I. A., Dewi, A., Luh, N., Liswahyuningsih, G., & PGRI Bali, I. (2020). *Musculoskeletal and Postural Stress Evaluation as a Basic for Ergonomic Work Attitudes on Welding Workers*.

Tarwaka, Bakri Solichul HA, & Sudiajeng Lillik. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas* (Vol. 323).