

ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE RULA (RAPID UPPERLIMB ASSESSMENT) PADA PT. XY

Antonius L U L Padeda^{*1}, Satrio Edi Wibowo², Pattasang³, Zulkarnain⁴, Nelma Busra⁵
^{1,2,3,4,5} Universitas Ibnu Sina; Jl. Teuku Umar, Lubuk Baja Kota, Kec. Lubuk Baja, Kota Batam,
Kepulauan Riau, Telp. 0778 - 425391

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik – Universitas Ibnu Sina, Batam
e-mail: ^{*1}antonius@uis.ac.id, ²satrio@uis.ac.id, ³pattasang@uis.ac.id, ⁴zulkarnain@uis.ac.id,
⁵nelma@uis.ac.id

Abstrak

PT XY Batam merupakan suatu perusahaan alat berat yang berdiri sejak tahun 2008. PT XY Batam memproduksi tipe alat berat HMS (*Hydraulic Mining Shovel*) dan LMT (*Large Mining Truck*). Salah satu proses produksinya adalah *assembly* yang dilakukan oleh operator *assembly* dengan postur kerja jongkok. Berdasarkan observasi operator mengalami rasa sakit pada bagian tubuh tertentu diantaranya nyeri, pegal dan kesemutan. Penelitian ini untuk menghitung skor postur pekerja operator *assembly* untuk mengetahui apakah postur kerja tersebut memiliki resiko ergonomi. Alat analisis yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) yang digunakan untuk mengukur postur pekerja. Untuk pengukuran dilakukan dengan pengambilan gambar dari postur pekerja secara langsung yang akan diolah dengan mengukur sudut dari posisi tubuh pekerja. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa Skor RULA yang diperoleh tinggi yaitu 7 yang berarti masuk dalam kategori bahwa penyelidikan dan perubahan postur kerja dibutuhkan sesegera mungkin (mendesak). Postur jongkok dan membungkuk pekerja serta pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang beresiko memicu *strain* pada otot punggung yang serius seperti *Cumulative Trauma Disorders*, *Repetitive Strain Injuries* ataupun *Musculoskeletal Disorders*.

Kata kunci— Rapid Upper Limb Assessment, Postur kerja

Abstract

*PT XY Batam is a heavy equipment company that was founded in 2008. PT XY Batam produces HMS (*Hydraulic Mining Shovel*) and LMT (*Large Mining Truck*) heavy equipment types. One of the production processes is assembly which is carried out by assembly operators in a squatting working posture. Based on observations, operators experience pain in certain parts of the body including pain, soreness and tingling. This research is to calculate the posture score of assembly operator workers to find out whether this work posture poses an ergonomic risk. The analytical tool used for this research is the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method which is used to measure worker posture. Measurements are made by taking pictures of the worker's posture directly which will be processed by measuring the angle of the worker's body position. Based on the research results, it is known that the RULA score obtained is high, namely 7, which means it falls into the category that investigation and changes in work posture are needed as soon as possible (urgent). Workers' squatting and bending postures and work that is done repeatedly are at risk of triggering serious back muscle strains such as Cumulative Trauma Disorders, Repetitive Strain Injuries or Musculoskeletal Disorders.*

Keywords— *Rapid Upper Limb Assessment, working posture*

PENDAHULUAN

Ergonomi secara nyata memberi dampak terhadap kehidupan manusia sehari-hari, mulai dari rumah dimana mereka bertempat tinggal dan khususnya sampai ke tempat kerja di industri, perkantoran, dan lain-lain. Ergonomi harus diimplementasikan karena pada dasarnya manusia memiliki batas-batas kemampuan (baik jangka pendek maupun jangka panjang) pada saat berhadapan dengan keadaan lingkungan sistem kerjanya yang berupa perangkat keras/hardware (mesin, peralatan kerja, dll) dan perangkat lunak/software (metode kerja, sistem dan prosedur, dll) (Wignubroto, 2011). *Musculoskeletal disorder* adalah masalah ergonomi yang sering dijumpai di tempat kerja, khususnya yang berhubungan dengan kekuatan dan ketahanan manusia dalam melakukan pekerjaannya. Penelitian tentang *musculoskeletal disorder* diberbagai sektor industri telah banyak dilakukan dan hasilnya menunjukkan bahwa keluhan otot skeletal yang paling umum dialami oleh pekerja adalah nyeri pada bagian pinggang, bahu, lengan dan leher. Menurut Bridger (2003) ada beberapa faktor utama yang mempengaruhi timbulnya gejala *musculoskeletal disorder* (MSDs), yaitu kemampuan individu, postur tubuh, gerakan berulang dan durasi kerja.

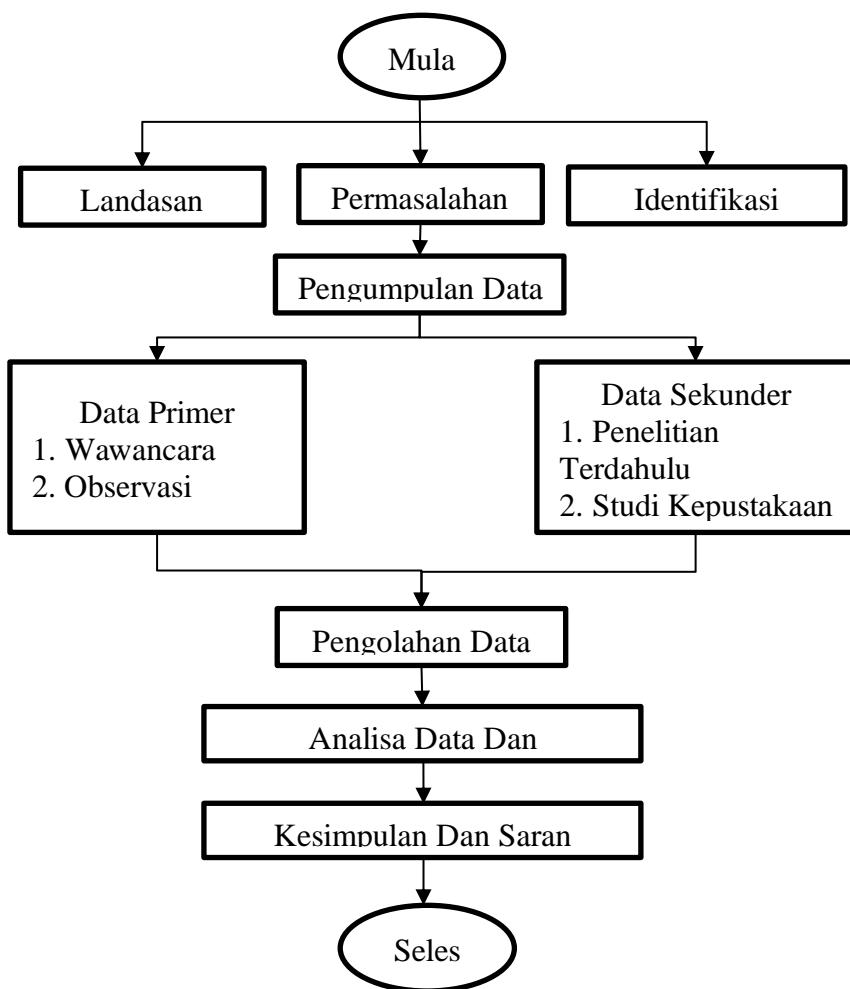
Pekerjaan yang berat dan alat yang tidak disesuaikan dengan ergonomi menyebabkan penggunaan tenaga yang berlebih dan postur yang salah seperti memutar dengan membungkuk dan membawa beban merupakan resiko terjadinya keluhan *musculoskeletal disorder* dan kelelahan dini. Keluhan yang sebagian besar terjadi karena kelelahan akibat beban statis selama proses bekerja. Selain itu, prosedur kerja dan percangan fasilitas kerja yang tidak optimal dan berpotensi menimbulkan cidera pada bagian tubuh tertentu akibat aktivitas kerja yang tidak seimbang dengan keterbatasan manusia (Susihono W., 2009). Metode *Nordic Body Map* (NBM) adalah sebuah instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi bagian-bagian tubuh yang mengalami keluhan MSDs, dengan membaginya ke dalam 28 area tubuh yang berbeda dan mengukur tingkat keparahan keluhan melalui sejumlah pertanyaan pada kuesioner (Yosneba dkk, 2020). Postur kerja yang salah sering diakibatkan oleh letak fasilitas yang tidak sesuai dengan anthropometri pekerja sehingga mempengaruhi produktivitas pekerja. Postur kerja yang tidak wajar seperti jongkok dalam waktu yang lama, membungkuk, mengangkat dan mengangkut dalam waktu yang lama dapat menyebabkan ketidak nyamanan dan nyeri pada anggota tubuh tertentu. Untuk menghindari hal tersebut terjadi maka setiap perusahaan wajib menerapkan tentang kesehatan dan keselamatan kerja bagi pekerjanya dengan cara penyesuaian antara pekerja dengan metode kerja, proses kerja dan lingkungan kerja. Pendekatan ini dikenal sebagai pendekatan ergonomi. PT XY Batam merupakan suatu perusahaan alat berat yang berdiri sejak tahun 2008. PT XY Batam memproduksi tipe alat berat HMS (*Hydraulic Mining Shovel*) dan LMT (*Large Mining Truck*). Proses produksi di PT XY Batam terjadi menjadi beberapa proses yaitu proses pabrikasi, *machining*, proses pengecatan (*painting*) dan proses perakitan (*assembly*) khusus untuk produk HMS. Pada proses *assembly*, ada suatu proses penggeraan struktur *upper frame* yang mengharuskan postur kerja dominan pada posisi jongkok dan membungkuk. Hal ini dikarenakan struktur *upper frame* yang dikerjakan diletakkan pada stand yang tingginya 100 cm dari atas lantai.

Berdasarkan hasil survey diketahui bahwa pekerja mengeluhkan sakit pada leher, punggung, pinggang, lengan, kesemutan pada kaki dan cepat lelah pada saat bekerja di area tersebut. Akibat dari masalah tersebut proses penggeraan dibagian bawah struktur tersebut membutuhkan waktu yang lama karena pekerja cepat merasa lelah yang dapat mempengaruhi produktivitas. Kondisi tersebut disebabkan oleh postur kerja pada area tersebut belum menerapkan pendekatan ergonomi. Hal tersebut ditunjukkan dengan aktivitas kerja yang dilakukan pada posisi jongkok dan membungkuk dan tidak adanya media kerja bagi pekerja saat melakukan aktivitas kerja. Kondisi tersebut tidak sesuai dengan konssep ergonomi yaitu segala aktivitas kerja dan sistem kerja harus disesuaikan dengan kebutuhan pekerja. Dari uraian diatas itulah yang mendorong penulis tertarik melakukan penelitian ini dengan judul “Analisis Postur kerja Dengan Tinjauan Ergonomi Di Perusahaan Manufaktur Dengan Menggunakan Metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertempat di PT XY Batam khususnya pada departemen *assembly* dalam proses penggerjaan di bawah struktur *upper frame*.

Tahap untuk menganalisis penyebab resiko yang di alami pekerja pada saat melakaukan pekerjaan di bawah struktur *upper frame* dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua jenis data yaitu data primer, data primer adalah sumber data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli Anwar Sanusi (2017:103). Data primer pada penelitian ini didapat langsung dari para pekerja yang bekerja pada struktur *upper frame*. Sedangkan data sekunder dapat berupa kajian pustaka, laporan teknis yang di miliki perusahaan.



Gambar 1. Kerangka pemecahan masalah

Keterangan Kerangka Pemecahan Masalah:

1. Mulai

Penelitian ini dimulai pada tanggal 1 november 2023-april 2024 dan penelitian ini berlokasi di PT XY Batam khususnya pada departemen *assembly* yang berlokasi di Jalan Brigjend Katamso Km.6, Kelurahan Tanjung Uncang, Kecamatan Batu Aji, Kota Batam, Kepulauan Riau.

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah berfungsi untuk merumuskan masalah yang ada untuk mendorong melakukan kegiatan penelitian.

3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berfungsi untuk menentukan tujuan yang akan dicapai pada penelitian serta untuk merincikan seberapa jauh kontribusi dari penelitian.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai *input*. Dimana *input* dari data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *primer* yang berasal dari para pekerja dan data sekunder yang berasal dari data pekerja produksi struktur *upper frame* dan penelitian terdahulu.

5. Pengolahan Data

Pada penelitian ini pengolahan data menggunakan metode RULA (*rapid upper limb assessment*).

6. Analisa Data

Pada proses ini yaitu menganalisa hasil dari pengolahan data dengan metode RULA (*rapid upper limb assessment*).

7. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian ini, diharapkan menjadi dasar untuk memberikan solusi mengatasi resiko yang terjadi dengan pendekatan ergonomi.

Ergonomi

Ergonomi ialah studi yang mengkaji aspek manusia dari tempat kerjanya, dimana aspek yang dikaji yaitu anatomi, fisiologi, psikologi, teknik, manajemen dan desain (perancangan). Ergonomi juga mempelajari tentang kemajuan, efektivitas, kesejahteraan, keamanan dan kenyamanan manusia baik itu di area kerja, di rumah dan di tempat hiburan (bintang, 2017).

Postur Kerja

postur kerja adalah suatu kegiatan yang dilakukan manusia untuk mengubah kondisi lingkungan alam tertentu dalam rangka mempertahankan dan menjaga kontinuitas hidupnya. Dalam hal ini, studi ergonomi terkait dengan pekerjaan manusia telah menunjukkan bahwa prosedur kerja yang harus diterapkan dapat dievaluasi dan dirancang ulang untuk memberikan manusia sebagai pekerja dengan efektivitas dan efisiensi yang lebih tinggi, serta kenyamanan atau keamanan. Jika pekerja menggunakan bentuk tubuh yang tidak benar atau tidak ergonomis, karyawan akan lekas capek, yang mengurangi konsentrasi juga akurasinya, yang berujung pada penurunan kapasitas produksi (zaphira, 2019).

Nordic Body Map (NBM)

Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) sering digunakan oleh para ahli karena memiliki tingkat validasi dan reliabilitas memadai. Penggunaan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) ini adalah mencari tahu keluhan pekerja di section kerjanya (Wicaksono, Kridalukmana & Windasari, 2016).

Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Menurut Budiman & Setyaningrum (2006) Input postur metode RULA dibedakan menjadi 2 grup yaitu grup A (lengan atas dan bawah dan pergelangan tangan) dan grup B (leher, tulang belakang dan kaki).

Tujuan dalam melakukan pengukuran kerja pekerja dengan menggunakan RULA, antara lain:

1. Menyediakan metode untuk menyelidiki suatu populasi kerja segera, untuk mengungkap semua resiko yang mungkin terjadi berhubungan dengan tubuh bagian atas.
2. Mengidentifikasi kerja otot yang berhubungan dengan postur kerja, penggunaan kekuatan dan kerja yang berulang yang mungkin dapat mengakibatkan kelelahan otot.

3. Memberikan hasil yang dapat dihubungkan dengan penerapan ergonomi yang lebih luas termasuk faktor fisik, mental, epidemi, lingkungan, organisasi dan juga membantu dalam memenuhi UK Guidelines yang digunakan untuk mencegah kelainan kerja tubuh bagian atas (Atamey & Corlett, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap menentukan

Dalam tahap ini diketahui bahwa terdapat proses penggeraan struktur *upper frame* terdapat beberapa proses mulai dari membersihkan area *machining* bawah *upper frame*, proses memberikan *grease* pada area *machinin*, kemudian melakukan pemasangan *plug cover* pada bagian bawah *upper frame*. Berikut merupakan tabel data pekerja pada proses penggeraan struktur *upper frame*.

Tabel 1. Data pekerja proses struktur *upper frame*

No	Nama	Umur	Masa Kerja	Tinggi
1	Dodi K	25	21 bulan	168 cm
2	Aditya	23	21 bulan	165 cm
3	Dalvi R	25	36 bulan	164 cm
4	M. Adi	25	24 bulan	167cm
5	Achdiat	26	36 bulan	171 cm
6	Rahmad	24	24 bulan	173 cm
7	Wirayuda	23	23 bulan	164 cm
8	Welman	29	25 bulan	169 cm
9	Budiman	24	18 bulan	172 cm
10	Ferdy	22	18 bulan	173 cm

Adapun beberapa postur bagian kerja yang sering terjadi pada proses penggeraan struktur *upper frame* yaitu sebagai berikut :



Gambar 2. Aktivitas membersihkan area *machining*



Gambar 3. Aktivitas membersikan *grease*



Gambar 4. Aktivitas pemasangan *plug cover*

Nordic body map (NBM)

Tujuan pengisian kuesioner ini yaitu untuk mengetahui area tubuh mana yang merasakan sakit dan seberapa besar skala sakitnya sehingga kita bisa melakukan tindakan berikutnya. Proses penyebaran kuesioner dilakukan dengan memberikan langsung kuesioner NBM ke operator setelah responden selesai melakukan aktivitas kerja.

Tabel 2. Hasil kuisioner *nordic body map* (NMB)

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

Tahap analisis

Tahap analisis adalah tahapan berikutnya setelah tahap menentukan. Pada tahap ini dilakukan analisis dan identifikasi mengenai sebab timbulnya masalah sehingga dilakukan

perbaikan yang diperlukan, beberapa metode yang dilakukan dalam analisis ini adalah dengan: Penilaian postur tubuh grup A

a. Lengan atas (*upper arm*)



Gambar 2 Postur lengan atas

Tabel 3. Kategori penilaian postur lengan atas

Pergerakan	Skor	Skor penambahan
20° (kedepan maupun kebelakang dari tubuh)	+1	
> 20° (kebelakang) atau antara 20° - 45°	+2	+1 jika bahu naik +1 jika lengan berpu Bengkok
45° - 90°	+3	
Lebih dari +90°	+4	

Dapat dilihat dari Gambar 3. posisi lengan atas membentuk sudut 70° terhadap sumbu tubuh dan bahu tidak mengalami kenaikan. Maka skor +3

b. Lengan bawah (*lower arm*)



Gambar 3. Postur lengan bawah

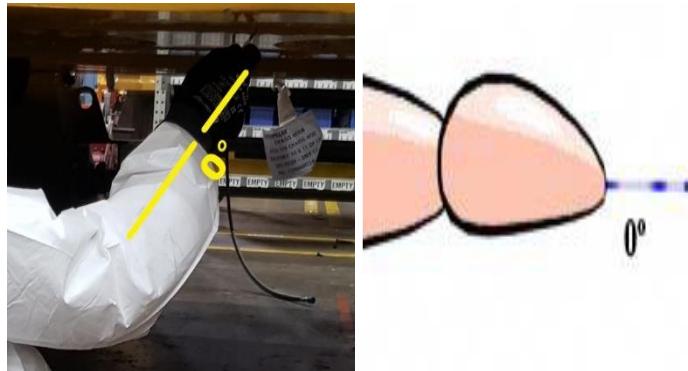
Tabel 4. Kategori penilaian postur lengan bawah

Pergerakan	Skor	Skor penambahan
60° - 100°	+1	+1 jika lengan bekerja melewati garis tengah badan
<60° atau lebih dari 100°	+2	+1 jika keluar dari sisi tubuh

Dapat dilihat dari Gambar 4.5 posisi lengan bawah membentuk sudut 90°. Posisi lengan bekerja melewati garis tengah atau keluar dari sisi tubuh. Maka

skor: $+2+1 = +3$

- c. Pergelangan tangan (*wrist*)



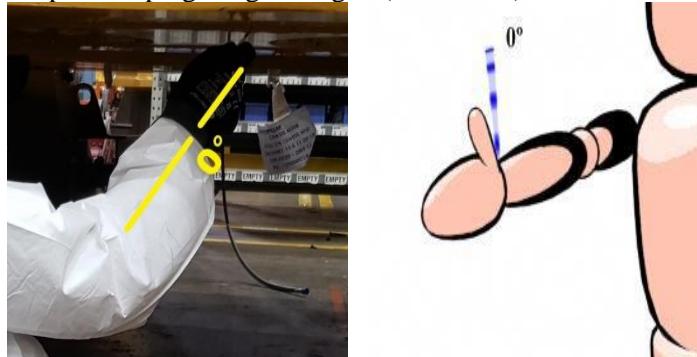
Gambar 1. Postur pergelangan tangan

Tabel 1 Kategori penilaian postur pergelangan tangan

Pergerakan	Skor	Skor penambahan
Posisi 0°	+1	
$0^\circ - 15^\circ$ (keatas ataupun kebawah)	+2	+1 Jika pergelangan tangan menjauhi sisi tengah (<i>midline</i>)
$>15^\circ$ (keatas ataupun kebawah)	+3	

Dapat dilihat dari Gambar 5 posisi pergelangan tangan membentuk sudut 0° dan tidak terdapat bending pada posisi ini. Maka skor: +1

- d. Perputaran pergelangan tangan (*wrist twist*)



Gambar 2 Postur perputaran pergelangan tangan

Tabel 2 Kategori penilaian postur pergelangan tangan

Pergerakan	Skor
Posisi tengah dari putaran	+1
Posisi pada atau mendekati putaran	+2

Dapat dilihat dari Gambar 6 posisi perputaran pergelangan tangan membentuk sudut 0° . Maka skor: +1

- e. Penentuan skor group A

Tabel 3 Skor postur grup A

Table A		Wrist Score							
		1		2		3		4	
Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		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	3	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	5	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	7	7	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

Dari perhitungan Gambar 4 lengan atas (*upper arm*) mendapatkan skor 3, dari perhitungan Gambar 5 lengan bawah (*lower arm*) mendapatkan skor 3, dari perhitungan Gambar 6 pergelangan tangan (*wrist*) mendapatkan skor 1 dan dari Gambar 7 putaran pergelangan tangan (*wrist twist*) mendapatkan skor 1. Maka dapat disimpulkan skor postur tubuh grup A dari Tabel 4.7 adalah 4.

f. Penambahan skor aktivitas

Setelah memperoleh hasil skor untuk Postur tubuh grup A pada Tabel 4.7, maka hasil skor tersebut ditambahkan dengan skor aktivitas. Penambahan skor aktivitas tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 4 Skor aktivitas

Aktivitas	Skor	Keterangan
Postur Statik	+1	Satu atau lebih bagian tubuh statis/diam
Pengulangan	+1	Tindakan dilakukan berulang-ulang lebih dari 4 kali per menit

Postur pada gambar terlihat merupakan kegiatan yang berulang-ulang. Sehingga dilihat dari Tabel 8 langkah penambahan skor aktivitas, maka skor +1.

g. Penambahan sekor beban

Setelah diperoleh hasil penambahan dengan skor aktivitas untuk postur tubuh grup A pada Tabel 8, maka hasil skor tersebut ditambahkan dengan skor beban. Penambahan skor beban tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada Tabel s9 berikut :

Tabel 9. Skor beban

Aktivitas	Skor	Keterangan
<2kg	0	-
2kg – 10 kg	1	+1 jika postur statis dan dilakukan berulang-ulang
>10 kg	3	-

Pekerja tidak memiliki beban, dilihat dari Tabel 4.9 beban <2kg maka skor **0**. Berdasarkan gambar dan pekerjaan yang dilakukan di atas, jumlahkan skor postur grup A, skor aktivitas dan skor beban maka skor akhir postur tubuh grup A yang didapatkan adalah **Skor: 4 + 1 + 0 = 5**

2. penilaian postur tubuh group B

a. leher (*neck*)



Gambar 8 Postur leher

Tabel 10 Kategori penilaian postur leher

Pergerakan	Skor	Skor penambahan
Posisi duduk (normal) 90°	+1	+1 jika batang tubuh berputar
Antara 0° - 20°	+2	
Antara 20° - 60°	+3	+1 Jika batang tubuh bengkok /patah
Lebih dari 60°	+4	

Dapat dilihat dari Gambar 4.9 postur batang tubuh membentuk sudut 40° terhadap sumbu tubuh. Maka skor: **+3**

b. batang tubuh (*trunk*)



Gambar 9 Postur batang tubuh

Tabel 10 Kategori penilaian postur batang tubuh

Pergerakan	Skor	Skor penambahan
Posisi duduk (normal) 90°	+1	+1 jika batang tubuh berputar +1 Jika batang tubuh bengkok /patah
Antara 0° - 20°	+2	
Antara 20° - 60°	+3	
Lebih dari 60°	+4	

Dapat dilihat dari Gambar 9 postur batang tubuh membentuk sudut 40° terhadap sumbu tubuh. Maka skor: +3

- c. kaki (*legs*)



Gambar 10 Postur kaki

Tabel 11 Kategori penilaian postur kaki

Pergerakan	Skor
Posisi kaki dan menopang dan menyeimbangkan posisi postur	+1
Posisi kaki dan tidak menopang dan tidak menyeimbangkan posisi postur	+2

Dapat dilihat dari Gambar 4.10 salah satu kaki pekerja tidak menopang postur. Maka skor: +2

- d. penentuan skor postur grup B

Neck Posture Score	(Table B) Trunk Posture Score											
	1		2		3		4		5		6	
	Legs		Legs		Legs		Legs		Legs		Legs	
	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	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8

Tabel	6	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9
12 skor postur group B													

Dari perhitungan Gambar 8 postur leher (*neck*) mendapatkan skor **3**, Dari perhitungan Gambar 9 batang tubuh (*trunk*) mendapatkan skor **3** dan dari perhitungan Gambar 10 kaki (*legs*) mendapatkan skor **2**. Maka dapat disimpulkan skor postur tubuh grup B dari Tabel 12 adalah **5**.

e. Penambahan skor aktivitas

Setelah memperoleh hasil skor untuk Postur tubuh grup B pada Tabel 12, maka hasil skor tersebut ditambahkan dengan skor aktivitas. Penambahan skor aktivitas tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 skor aktivitas

Aktivitas	Skor	Keterangan
Postur Statik	+1	Satu atau lebih bagian tubuh statis/diam
Pengulangan	+1	Tindakan dilakukan berulang-ulang lebih dari 4 kali per menit

Postur pada gambar terlihat merupakan kegiatan yang berulang-ulang. Sehingga dilihat dari Tabel 13 langkah penambahan skor aktivitas, maka skor +1

f. Penambahan skor beban

Setelah diperoleh hasil penambahan dengan skor aktivitas untuk postur tubuh grup B pada Tabel 13, maka hasil skor tersebut ditambahkan dengan skor beban. Penambahan skor beban tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada Tabel 14 berikut

Tabel 14 skor aktivitas

Aktivitas	Skor	Keterangan
<2kg	0	-
2kg – 10 kg	1	+1 jika postur statis dan dilakukan berulang ulang
>10 kg	3	-

Pekerja tidak memiliki beban, dilihat dari Tabel 14 beban <2kg maka skor **0**.

Berdasarkan gambar dan pekerjaan yang dilakukan di atas, jumlahkan skor postur grup B, skor aktivitas dan skor beban maka skor akhir postur tubuh grup B yang didapatkan adalah **Skor: 5 + 1 + 0 = 6**

3. Penentuan skor akhir

Untuk memperoleh skor akhir (*grand score*), skor yang diperoleh untuk postur tubuh grup A dan grup B dikombinasikan ke Tabel 15.

Tabel 15 penilaian grand score

Table C		Neck, Trunk, Leg Score (Group B)						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist / Arm Score (Group A)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4		6
	4	3	3	3	4	5		6
	5	4	4	4	5	5	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

Dari Tabel 7 diketahui skor postur tubuh grup A adalah 4, setelah penambahan skor aktivitas dan skor beban maka skor akhir postur tubuh grup A adalah **5**. Dari Tabel 4.13 skor postur tubuh grup B adalah 5, setelah penambahan skor aktivitas dan skor beban maka skor akhir postur tubuh grup B adalah **6**. Maka berdasarkan Tabel 15 *grand score* yang diperoleh dari penilaian postur tubuh grup A dan grup B adalah **7** yang berarti masuk dalam kategori bahwa penyelidikan dan perubahan dibutuhkan **sesegera mungkin (mendesak)**.

Nordic body map (NBM)

Tabel 16. Hasil pengamatan kuisioner NBM

No	Jenis Keluhan	Persentase
1	Sakit di leher bagian bawah	60%
2	Sakit di leher bagian atas	40%
3	Sakit pada lengan atas	40%
4	Sakit pada pinggang	50%
5	Sakit di punggung	40%

Dari hasil pengamatan di atas bahwa keluhan yang dirasakan oleh pekerja yang bekerja di bawah struktur *upper frame* merasakan nyeri pada leher bagian bawah (60%), nyeri pada leher bagian atas (40%), nyeri pada lengan atas (40%), nyeri pada pinggang (50%), nyeri pada punggung (40%). Ini diakibatkan karena sebagian besar aktivitas pekerja jongkok, membungkukkan badan dan memiringkan leher. Maka untuk mengurangi hal ini dianjurkan untuk ada alat bantu kerja, pekerja melakukan peregangan setiap muncul rasa nyeri atau pegal dan istirahat setelah bekerja 2 jam, serta perlu adanya rotasi pekerja.

Tahap Perbaikan

Dari hasil penelitian dan pengolahan data yang dilakukan pada proses pengerajan struktur *upper frame* dengan menilai dan menghitung postur kerja dalam aktivitas bekerja menggunakan metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Berdasarkan skor yang didapatkan maka kategori level tinggi dan perlu perubahan segera mungkin.

Adapun usulan perubahan postur kerja yaitu dengan memberikan alat bantu kerja yang sesuai dengan postur tubuh pekerja yang ergonomis untuk mengurangi keluhan sakit pada pekerja. Sehingga untuk mengurangi keluhan tersebut maka direkomendasikan memberikan *creeper* sebagai alat bantu kerja untuk mengurangi aktivitas jongkok dan membungkuk. *Creeper* yang direkomendasikan ini sudah menggunakan *hydraulic system* yang bisa disesuaikan dengan postur tubuh pekerja untuk mendapatkan postur yang nyaman saat bekerja di bawah struktur *upper frame*.



Gambar 4.3 Creeper

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang sudah dilakukan, terdapat kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Setelah melakukan penelitian postur pekerja yang bekerja di bawah struktur *upper frame* adalah jongkok dan membungkuk serta pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang beresiko memicu *strain* pada otot punggung yang serius seperti *Cummulative Trauma Disorders, Repetitive Strain Injuries* ataupun *Musculoskeletal Disorders*.
2. Adapun usulan perubahan postur kerja yaitu dengan cara memberikan alat bantu kerja, maka direkomendasikan memberikan *creeper* sebagai alat bantu kerja untuk mengurangi aktivitas kerja jongkok dan membungkuk. Creeper yang direkomendasikan ini sudah menggunakan *hydraulic system* yang bisa disesuaikan dengan postur tubuh pekerja untuk mendapatkan postur yang nyaman saat bekerja di bawah struktur *upper frame*.

SARAN

Adapun saran yang dapat disampaikan oleh penulis agar dapat menjadi bahan rujukan untuk perusahaan yaitu:

1. Segera lakukan perbaikan untuk para pekerja di divisi *assembly* khususnya pada pekerja yang bekerja di bawah struktur *upper frame*, dimana hasil pengukuran tingkat risiko yang dihasilkan sangat tinggi.
2. Memberikan perhatian lebih kepada para karyawan berupa memberikan fasilitas kerja yang sesuai dengan manusianya itu sendiri (ergonomis) khususnya kepada karyawan yang belum mengalami sakit akibat aktivitas kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusuma, B. S., Hasibuan, R. P., & Badruszaman, A. (2023). Penilaian Postur Kerja Dan Kelelahan Operator Store Pt Xyz Menggunakan Metode Reba. *Jurnal Teknik Ibnu Sina (Jt-Ibsi)*, 8(02), 154-159.
- [2] Ibrahim, M. A., & Hutabarat, J. (2021). Analisa ergonomi dengan pendekatan Rapid Upper Limb Assessment pada postur kerja statis karyawan produksi kerajinan kayu di UD. Tohu Srijaya, Kota Batu, Jawa Timur. *Jurnal Valtech*, 4(2), 82-89.

- [3] Tiogana, V., & Hartono, N. (2020). Analisis postur kerja dengan menggunakan REBA dan RULA di PT X. *Journal of Integrated System*, 3(1), 9-25.
- [4] Febrilliandika, B., Aprisandi, A., & Ritonga, N. (2020, October). Perancangan teknologi fasilitas kerja dengan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan berdasarkan antropometri tubuh pada pengrajin daun nipah. In Prosiding SENTIKUIN (Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur) (Vol. 3, pp. C6-1).
- [5] Sari, N. D., & Iftadi, I. (2019). Analisis postur kerja pada operator cell produk electricity meter dengan metode RULA dan REBA di PT XYZ. Prosiding SNST Fakultas Teknik, 1(1).
- [6] Ahmad, N. P., Hidayat, R., & Hamdani, R. (2021). Analisis postur kerja dengan metode RULA pada operator las di Bengkel Las Sumber Jaya Bekasi, Jawa Barat. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(1).
- [7] Wignjosoebroto, S. T. (1995). Ergonomi, studi gerak dan waktu. Edisi Pertama. Surabaya: PT Guna Widya.
- [8] McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24, 91-99.