

# ANALISIS PERBAIKAN SISTEM KERJA MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA) PADA LINI TTSK TTD DARI TTSK GEDUNG J DI PT PHAPROS, Tbk

Muhammad Dimas Yahya<sup>1</sup>, Ratna Purwaningsih<sup>2</sup>

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jalan Prof. Soedarto, SH, Semarang, Indonesia 50275  
Telp. (024) 7460052

E-mail: [muhammaddimasyahya@students.undip.ac.id](mailto:muhammaddimasyahya@students.undip.ac.id)

## Abstrak

*PT Phapros, Tbk merupakan perusahaan farmasi yang merupakan anak perusahaan PT Kimia Farma, Tbk. dimana perusahaan ini merupakan perusahaan yang memproduksi dan memasarkan produk farmasi di Indonesia. Salah satu gedung yang terdapat pada PT Phapros, Tbk adalah gedung TTSK gedung J dimana gedung tersebut merupakan tempat produksi tablet, tablet salut, kapsul, dan OT. Pada TTSK gedung J ini, terdapat satu lini bernama lini TTSK TTD yang merupakan lini produksi inline dimana bahan baku, proses produksi, dan pengemasan dilakukan didalam satu gedung. Pada proses produksi di TTSK TTD, terdapat banyak pekerja yang memiliki postur kerja yang berpotensi menimbulkan musculoskeletal disorders. Untuk menilai postur kerja dari setiap aktivitas kerja, digunakan metode rapid upper limb assessment (RULA) dimana metode ini dipilih untuk melengkapi penelitian yang dilakukan secara objektif dari hasil pengamatan yang dilakukan pengamat. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi serta menganalisis potensi penyakit akibat kerja pada proses produksi lini TTSK TTD, Tbk serta memberikan usulan perbaikan ergonomi yang dapat diterapkan pada pekerja untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya musculoskeletal disorders dan menjaga kesejahteraan pekerja. Pada penelitian ini, dihasilkan skor akhir dari setiap postur, skor indeks untuk satu lini produksi, serta rekomendasi yang dapat diberikan sebagai perbaikan yang dapat diterapkan kedepannya.*

**Kata Kunci:** *Musculoskeletal Disorders; Postur Kerja; RULA*

## 1. Pendahuluan

Industri farmasi merupakan suatu badan usaha yang secara resmi terdaftar dan memiliki izin untuk melakukan kegiatan pembuatan obat atau bahan obat dalam skala yang besar. Pada perjalanannya industri farmasi terus mengalami kemajuan dan pengembangan guna meningkatkan penjaminan terhadap kualitas dan mutu dari suatu obat. Produk obat yang berkualitas dipengaruhi oleh banyak faktor yang terlibat dalam setiap prosesnya, mulai dari bahan baku, bahan kemas sampai dengan seluruh peralatan yang berkaitan dengan proses produksi obat tersebut.

PT Phapros, Tbk merupakan perusahaan farmasi yang merupakan anak perusahaan PT Kimia Farma, Tbk. dimana perusahaan ini merupakan perusahaan yang memproduksi dan memasarkan produk farmasi di Indonesia. Salah satu gedung yang terdapat pada PT Phapros, Tbk adalah gedung TTSK gedung J dimana gedung tersebut merupakan tempat produksi tablet, tablet salut, kapsul, dan OT. Gedung ini merupakan gedung produksi *inline* dimana bahan baku, proses produksi, dan pengemasan dilakukan didalam satu gedung.

Pada proses produksi di salah satu lini TTSK gedung J yaitu lini TTSK TTD (Tablet Tambah Darah), terdapat banyak pekerja yang memiliki postur kerja yang kurang baik dimana hal tersebut berpotensi menimbulkan *musculoskeletal disorders*. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi serta menganalisis potensi penyakit akibat kerja pada proses produksi lini TTSK TTD PT Phapros, Tbk. serta memberikan usulan perbaikan pada pekerja produksi yang memiliki postur kerja yang kurang baik. Penelitian ini dilakukan dalam waktu 1 bulan, tepatnya pada 4 Januari – 4 Februari 2022 serta penelitian ini berfokus pada proses produksi lini produksi TTSK TTD di TTSK Gedung J PT Phapros, Tbk. Untuk menilai postur kerja dari setiap aktivitas kerja, digunakan metode rapid upper limb assessment (RULA) untuk mengidentifikasi serta menganalisis potensi *musculoskeletal disorders* pada proses produksi lini TTSK TTD TTSK gedung J PT Phapros, Tbk. Setelah diidentifikasi, akan didapatkan skor yang menunjukkan nilai postur dari setiap aktivitas yang telah diamati. Dari skor tersebut dan penyebab skor tersebut, diberikan usulan perbaikan ergonomi yang dapat diterapkan pada pekerja untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya *musculoskeletal disorders* dan menjaga kesejahteraan pekerja.

## 2. Studi Literatur

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi – informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia dalam merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai target yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien (Sutalaksana, 2006). Ergonomi disebut juga sebagai "*Human Factors*." Pembahasan ergonomi membutuhkan studi tentang system manusia, di mana manusia, fasilitas kerja, dan lingkungan saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Penerapan ergonomi ini dibandingkan dengan aktivitas rancang bangun (*design*) atau rancang ulang (*re-design*). Hal ini dapat mencakup perangkat keras, seperti perkakas kerja (*tools*), bangku kerja (*benches*), platform, kursi, pegangan alat kerja (*workholders*), system pengendali (*controls*), alat peraga (*displays*), jalan/lorong (*access ways*), pintu (*doors*), jendela (*windows*), dan lainnya. Ergonomi akan berperan sebagai desain pekerjaan pada suatu organisasi, desain perangkat lunak, meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja, serta desain dan evaluasi produk (Nurmianto, 2003).

MMH (*Manual Material Handling*) adalah pekerjaan untuk meliputi berbagai aktivitas, mulai dari kegiatan mengangkat (*lifting*), mendorong (*pushing*), menarik (*pulling*), membawa (*carrying*), memindahkan (*moving*), atau memegang (*holding*) suatu benda. Menurut American Material Handling Society, Manual Material Handling dinyatakan sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), pengepakan (*packaging*), penyimpanan (*storing*), dan pengawasan (*controlling*) dari material dengan segala bentuknya (Wignjosebroto, 1996). *National Institute of Occupational Safety and Health* mendefinisikan *Manual Material Handling* sebagai suatu aktivitas dengan menggunakan pergerakan tangan pekerja untuk mengangkat, mengisi, mengosongkan, meletakkan atau membawa (NIOSH, 2007).

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja yang disingkat K3 merupakan segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Sedangkan menurut Mangkunegara (2002), Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya. Dalam pengaturan atau pengontrolan perusahaan untuk menghindari terjadinya suatu kecelakaan kerja, diperlukan suatu komponen pengaturan terhadap seluruh unsur di perusahaan yang terintegrasi oleh seluruh pihak perusahaan. Pengaturan tersebut merupakan wujud dari program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang harus menjadi prinsip setiap perusahaan, seperti Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

Postur kerja adalah suatu posisi yang diambil pekerja dalam melakukan pekerjaannya (Nurmianto, 2004). Postur kerja sangat erat berkaitannya dengan keilmuan ergonomi, dimana ilmu ergonomi mempelajari bagaimana cara meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera akibat postur kerja yang salah dan penyakit akibat ker Postur kerja yang baik harus dilakukan penelitian-penelitian dan memiliki pengetahuan di bidang keilmuan ergonomi, jadi hal tersebut dapat dianalisis dan di evaluasi. Pekerja akan cepat lelah, konsentrasi dan tingkat ketelitiannya menurun bila postur kerja yang digunakan pekerja salah atau tidak ergonomis, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja, menyebabkan beberapa gangguan otot seperti *musculoskeletal disorder* (MSDs) dan gangguan lainnya yang dapat mengganggu proses kerja (Adrian, 2013).

Ada berbagai metode yang bisa digunakan untuk menganalisis postur kerja, seperti Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Rapid Entire Body Assessment (REBA), dan Ovako Working Posture Analysis System (OWAS). Dari ketiga metode tersebut dipilih metode RULA untuk menganalisis postur kerja para pekerja TTSK Gedung J PT Phapros, Tbk. RULA dipilih karena dianggap paling tepat dalam penilaian postur kerja yang kegiatan kerjanya difokuskan pada tubuh bagian atas.

*Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) adalah suatu metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang menginvestigasi dan menilai postur kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas. Metode penilaian postur kerja ini tidak memerlukan alat – alat khusus dalam melakukan pengukuran postur leher, punggung, dan tubuh bagian atas (McAtamney & Corlett, 1993). RULA membagi bagian tubuh menjadi dua bagian untuk menghasilkan suatu metode yang cepat digunakan, yaitu grup A dan B. Grup A meliputi lengan atas dan lengan bawah serta pergelangan tangan. Sementara grup B meliputi leher, badan dan kaki. Hal ini memastikan bahwa seluruh postur tubuh dicatat sehingga postur kaki, badan dan leher yang terbatas yang mungkin mempengaruhi postur tubuh bagian atas dapat masuk dalam pemeriksaan. Kisaran gerakan untuk setiap bagian tubuh dibagi menjadi bagian-bagian menurut kriteria yang berasal dari interpretasi literatur yang relevan. Bagian - bagian ini diberi angka sehingga angka 1 berada pada kisaran gerakan atau postur bekerja dimana resiko faktor merupakan terkecil atau minimal. Sementara angka-angka yang lebih tinggi diberikan pada bagian-bagian kisaran gerakan dengan postur yang lebih ekstrim yang menunjukkan adanya faktor resiko yang meningkat yang menghasilkan beban pada struktur bagian tubuh. Pemeriksaan atau pengukuran dimulai

dengan mengamati operator selama beberapa siklus kerja untuk menentukan tugas dan postur pengukuran. Pemilihan mungkin dilakukan pada postur dengan siklus kerja terlama dimana beban terbesar terjadi.

### 3. Metodologi Penelitian

Dilakukan pengumpulan data berupa pengamatan langsung saat aktivitas kerja berlangsung, pengambilan data berupa foto atau video aktivitas kerja dimana foto atau video tersebut diambil dari posisi pekerja terlihat melakukan aktivitasnya dari kaki sampai kepala, dan wawancara dengan para pekerja seputar aktivitas masing-masing pekerja yang berbeda-beda dari awal proses produksi yaitu transfer bahan baku hingga proses kemas primer. Dari seluruh aktivitas yang dilakukan di proses produksi lini TTSK TTD TTSK Gedung J, dipilih aktivitas yang memiliki potensi penyakit akibat kerja untuk diolah menggunakan metode yang dipilih. Setelah didapatkan data yang diperlukan, data kemudian diolah menggunakan metode yang dipilih yaitu metode RULA. Berikut merupakan contoh worksheet dari metode RULA.

**RULA Employee Assessment Worksheet**

Task Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

**A. Arm and Wrist Analysis**

**Step 1: Locate Upper Arm Position:**

Step 1a: Adjust...  
If shoulder is raised: +1  
If upper arm is abducted: +1  
If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score: \_\_\_\_\_

**Step 2: Locate Lower Arm Position:**

Step 2a: Adjust...  
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Lower Arm Score: \_\_\_\_\_

**Step 3: Locate Wrist Position:**

Step 3a: Adjust...  
If wrist is bent from midline: Add +1  
If wrist is twisted in mid-range: +1  
If wrist is at or near end of range: +2

Wrist Score: \_\_\_\_\_

**Step 4: Wrist Twist:**

Wrist Twist Score: \_\_\_\_\_

**Step 5: Look-up Posture Score in Table A:**  
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

**Step 6: Add Muscle Use Score**  
If posture mainly static (i.e. held>1 minute), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Posture Score A: \_\_\_\_\_

**Step 7: Add Force/Load Score**  
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0  
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1  
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2  
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Muscle Use Score: \_\_\_\_\_

**Step 8: Find Row in Table C**  
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Force / Load Score: \_\_\_\_\_

Wrist & Arm Score: \_\_\_\_\_

**Table A**

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

**Table C**

Wrist / Arm Score	Neck, Trunk, Leg Score					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	3	4	5
2	2	2	3	4	4	5
3	3	3	3	4	4	5
4	3	3	3	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7
6	4	4	5	6	6	7
7	5	5	6	6	7	7
8+	5	5	6	7	7	7

**Scoring (final score from Table C)**  
1-2 = acceptable posture  
3-4 = further investigation, change may be needed  
5-6 = further investigation, change soon  
7 = investigate and implement change

**RULA Score**: \_\_\_\_\_

**B. Neck, Trunk and Leg Analysis**

**Step 9: Locate Neck Position:**

Step 9a: Adjust...  
If neck is twisted: +1  
If neck is side bending: +1

Neck Score: \_\_\_\_\_

**Step 10: Locate Trunk Position:**

Step 10a: Adjust...  
If trunk is twisted: +1  
If trunk is side bending: +1

Trunk Score: \_\_\_\_\_

**Step 11: Legs:**  
If legs and feet are supported: +1  
If not: +2

Leg Score: \_\_\_\_\_

**Table B: Trunk Posture Score**

Neck Posture Score	Table B: Trunk Posture Score					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	2	2	2
2	2	3	3	3	3	3
3	3	3	4	4	4	4
4	4	4	4	5	5	5
5	5	5	5	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6

**Step 12: Look-up Posture Score in Table B:**  
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Posture B Score: \_\_\_\_\_

**Step 13: Add Muscle Use Score**  
If posture mainly static (i.e. held>1 minute), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Muscle Use Score: \_\_\_\_\_

**Step 14: Add Force/Load Score**  
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0  
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1  
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2  
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Force / Load Score: \_\_\_\_\_

**Step 15: Find Column in Table C**  
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Neck, Trunk, Leg Score: \_\_\_\_\_

based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

Gambar 3. 1 Lembar Analisis RULA  
Sumber : (Middlesworth, 2021)

Seperti pada gambar 2.1, analisis dimulai dari analisis lengan dan pergelangan tangan dengan diawali mengamati posisi lengan bagian atas, kemudian setelah itu mengamati posisi lengan bagian bawah, lalu mengamati posisi pergelangan tangan dan perputaran pergelangan tangan. Kemudian lihat skor postur pada tabel grup A dan tambahkan skor penggunaan otot dan skor beban dan masukkan ke tabel C. Kemudian dilakukan analisis leher, punggung dan kaki dengan diawali mengamati posisi leher, kemudian mengamati posisi punggung, dan yang terakhir mengamati posisi kaki apakah dibantu atau tidak. Setelah itu dimasukkan ke skor postur grup B dan tambahkan juga skor penggunaan otot dan skor beban lalu dimasukkan ke tabel C. Untuk tabel skor sendiri membuatnya dengan cara Langkah pertama adalah melakukan pembagian tubuh yang akan diamati menjadi dua grup yaitu grup A dan grup B. Grup A meliputi bagian lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan perputaran pergelangan tangan. Sementara grup B meliputi leher, punggung, dan kaki. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh postur tubuh terekam, sehingga segala kejangalan atau batasan postur oleh kaki, punggung, atau leher yang mungkin saja mempengaruhi postur anggota tubuh bagian atas dapat tercakup dalam penilaian. Kemudian melakukan pengembangan sistem skor untuk pengelompokan bagian tubuh dimana sebuah skor tunggal dibutuhkan dari grup A dan B yang dapat mewakili tingkat

pembebanan postur dari sistem muskuloskeletal kaitannya dengan kombinasi postur bagian tubuh. Hasil penjumlahan skor pada grup A menghasilkan Skor A, sedangkan hasil penjumlahan skor pada grup B menghasilkan Skor B. Tahap selanjutnya adalah menggabungkan Skor A dan Skor B menjadi suatu *grand score* tunggal yang dapat memberikan panduan terhadap prioritas penyelidikan atau investigasi berikutnya. Tiap kemungkinan kombinasi Skor A dan B telah diberikan peringkat, yang disebut *grand score* dari 1 – 7 berdasarkan estimasi resiko cedera yang berkaitan dengan pembebanan muskuloskeletal. Setelah didapat *grand score* dari sebuah aktivitas, didapat hasil apakah aktivitas tersebut memiliki postur kerja yang ergonomis atau tidak, dari hasil tersebut juga manajemen risiko diberlakukan, apakah aktivitas tersebut sudah baik atau memerlukan perbaikan. Dari manajemen risiko tersebut, peneliti dapat memberikan usulan pengendalian risiko berdasarkan hierarki pengendalian. Setelah data diolah, dilakukan analisis berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Kemudian ditarik kesimpulan dan pemberian saran untuk penelitian berikutnya.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini, dilakukan analisa dan hasil dari pengolahan data terhadap pengukuran risiko kerja menggunakan metode RULA sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran RULA

No	Proses Kerja	Skor						
	Variabel	Transfer BB	Transfer Ruahan	Penuangan BB	Pengadukan BB	Pemindahan Mixing	Pengambilan Bubuk Antimo	Pengambilan Produk untuk Kemas
1	<i>Upper arm</i>	3	3	2	5	2	3	3
2	<i>Lower arm</i>	1	1	1	2	1	2	1
3	<i>Wrist</i>	2	2	1	1	1	2	3
4	<i>Wrist twist</i>	1	1	2	2	2	2	2
5	<i>Muscle use</i>	1	1	0	0	0	1	0
6	<i>Force/Load</i>	3	2	0	0	3	0	1
Total Skor 1		8	7	3	6	6	5	5
7	<i>Neck</i>	1	1	1	2	1	1	1
8	<i>Trunk</i>	4	4	3	1	3	1	4
9	<i>Leg</i>	1	1	1	1	1	1	1
10	<i>Muscle use</i>	1	1	0	0	0	1	0
11	<i>Force/Load</i>	3	2	0	0	3	0	1
Total Skor 2		9	8	3	2	6	2	6
Skor RULA Akhir		7	7	3	4	7	4	7

Berdasarkan tabel 5.1 diatas, dapat diketahui bahwa transfer bahan baku memiliki skor RULA akhir 7 yaitu tingkat risiko sangat tinggi, sehingga harus dilakukan perbaikan secepat mungkin untuk meminimalisir cedera pada pekerja. Transfer ruahan memiliki skor RULA akhir 7 yaitu tingkat risiko sangat tinggi, sehingga harus dilakukan perbaikan secepat mungkin untuk meminimalisir cedera pada pekerja. Penuangan bahan baku memiliki skor RULA akhir 3 yaitu tingkat risiko sedang, sehingga perlu dilakukan penyelidikan lebih lanjut dan perbaikan di masa depan untuk meminimalisir cedera pada pekerja. Pengadukan bahan baku memiliki skor RULA akhir 4 yaitu tingkat risiko sedang, sehingga perlu dilakukan penyelidikan lebih lanjut dan perbaikan di masa depan untuk meminimalisir cedera pada pekerja. Pemindahan mixing memiliki skor RULA akhir 7 yaitu tingkat risiko sangat tinggi, sehingga harus dilakukan perbaikan secepat mungkin untuk meminimalisir cedera pada pekerja. Pengambilan bubuk antimo memiliki skor RULA akhir 4 yaitu tingkat risiko sedang, sehingga perlu dilakukan penyelidikan lebih lanjut dan perbaikan di masa depan untuk meminimalisir cedera pada pekerja. Pengambilan produk untuk kemas memiliki skor RULA akhir 7 yaitu tingkat risiko sangat tinggi, sehingga harus dilakukan perbaikan secepat mungkin untuk meminimalisir cedera pada pekerja.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, berikut merupakan analisis aktivitasnya:

**Tabel 4. 2 Analisis Aktivitas dan Saran**

Proses Kerja	Skor RULA	Penyebab Skor RULA	Frekuensi (per Hari)	Saran Rekomendasi
Transfer Bahan Baku	7	Posisi lengan atas menekuk 45 - 90° dan posisi punggung yang membungkuk kedepan > 60° serta berat beban yang diangkat lebih dari 10 kg	1 kali	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyediaan <i>hand pallet</i> agar operator tidak membungkuk</li> <li>2. Penggunaan APD <i>back support</i> berupa <i>safety belt back support</i></li> </ol>
Transfer Ruahan	7	Posisi lengan atas menekuk 45 - 90° dan posisi punggung yang membungkuk kedepan > 60° serta berat beban yang diangkat lebih dari 10 kg	2 - 4 kali	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyediaan <i>hand pallet</i> agar operator tidak membungkuk</li> <li>2. Penggunaan APD <i>back support</i> berupa <i>safety belt back support</i></li> </ol>
Loading Bahan Baku	3	posisi punggung membungkuk kedepan 0 - 60° dan posisi pergelangan tangan yang memutar	3 kali	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyesuaian tinggi alat bantu tangga beserta hand pallet</li> </ol>
Pengadukan Bahan Baku	4	Posisi lengan atas menekuk > 90° dan posisi kepala yang sedikit menunduk sekitar 10-20°.	3 kali	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyesuaian tinggi alat bantu tangga</li> </ol>
Loading Hasil Mixing	7	Posisi lengan atas menekuk 20 - 45° dan posisi punggung yang membungkuk kedepan 20 - 60° serta berat beban yang diangkat lebih dari 10 kg	3 kali	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyesuaian tinggi alat penimbang</li> </ol>
Loading Bubuk Antimo	4	Posisi lengan atas menekuk 45-90°, posisi lengan bawah menekuk 0-60° memutar keluar badan, dan perputaran pergelangan tangan	14 kali	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengadaan sebuah alat vakuum untuk meniadakan atau menghilangkan aktivitas pengisian secara manual</li> </ol>
Loading Produk Kemas	7	Posisi lengan atas menekuk 45 - 90°, pergelangan tangan menekuk sekitar > 15°, posisi punggung yang membungkuk kedepan > 60° serta berat beban yang diangkat sekitar 2-10 kg	6 kali	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyediaan <i>hand pallet</i> agar operator tidak membungkuk</li> <li>2. Penggunaan APD <i>back support</i> berupa <i>safety belt back support</i></li> </ol>

Kemudian untuk meminimalisir risiko ergonomi, hal lain yang dapat diperbaiki adalah dari manusia itu sendiri dimana dalam hal ini adalah pekerja atau operator. Berikut caranya:

- Memberikan pelatihan atau pembekalan (*training*) mengenai pengangkatan beban berat yang benar, hal ini dilakukan untuk memberikan *insight* pada pekerja dalam melakukan proses kerja.
- Melakukan pemanasan sebelum bekerja sekitar 5 sampai 15 menit setiap harinya, hal ini dilakukan agar otot tidak mengalami *shock* pada saat pekerja mengangkat beban berat atau kegiatan kerja yang berat lainnya.
- Menggunakan waktu istirahat atau waktu jeda antar kegiatan kerja sebaik mungkin seperti duduk sebelum melakukan kegiatan kerja tersebut lagi, hal ini dilakukan untuk mempercepat proses *recovery* tubuh pekerja
- Memperhatikan asupan minuman dan makanan yang sehat dan bergizi untuk pekerja, hal ini dilakukan dikarenakan tubuh manusia yang membutuhkan banyak cairan dalam tubuh untuk menjaga tingkat konsentrasinya dan dari makanan didapatkan tenaga untuk pekerja dapat bekerja dengan baik.

RULA selama ini digunakan untuk penelitian postur secara individual, ketika dilakukan perhitungan untuk banyak postur pada sebuah lini produksi, maka terjadi kesulitan untuk membuat satu indeks yang mewakili skor RULA untuk sebuah lini. Hal ini pernah dikerjakan oleh (Erdiansyah, 2014). Dari hasil perhitungan yang dilakukan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), diketahui bahwa rata-rata skor RULA dari proses produksi lini TTSK TTD di TTSK Gedung J adalah sebesar 5,5 dengan tingkat risiko sedang.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data pada bab sebelumnya kesimpulan yang didapatkan dari penelitian kerja praktik ini setiap aktivitas kerja memiliki faktor risiko yang hampir seluruhnya sama dimana postur kerja yang kurang ergonomis sehingga perlu dilakukan perbaikan secepatnya untuk meminimalkan risiko ergonomi terhadap pekerja atau operator.

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat risiko ergonomi pada pekerja bagian produksi lini TTSK TTD di TTSK Gedung J PT Phapros, Tbk dengan menggunakan metode pengukuran ergonomi RULA, terdapat skor 7 pada aktivitas Transfer Bahan Baku, skor 7 pada aktivitas Transfer Ruahan, skor 3 pada aktivitas Penuangan Bahan Baku, skor 4 pada aktivitas Pengadukan Bahan Baku, skor 7 pada aktivitas Pemindahan Hasil Mixing, skor 4 pada aktivitas Pengambilan Bubuk Antimo, dan skor 7 pada aktivitas Pengambilan Produk untuk Kemasan. Tindakan untuk aktivitas dengan skor 3 – 4 adalah perlu dilakukan penyelidikan lebih lanjut dan perbaikan di masa depan agar lebih ergonomis, untuk aktivitas dengan skor 7 adalah diperlukan perbaikan secepat mungkin untuk meminimalisir cedera pekerja atau operator. Didapatkan bahwa rata-rata skor RULA dari proses produksi di TTSK Gedung J adalah sebesar 5,5 dengan tingkat risiko sedang.

Rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mengurangi risiko cedera pekerja atau operator pada bagian lini TTSK TTD di TTSK Gedung J PT Phapros, Tbk adalah memberikan pelatihan kepada para pekerja produksi seputar cara yang benar dalam mengangkat barang, penyediaan alat pelindung diri (APD) berupa *back support* seperti *safety belt back support* untuk membantu mengurangi ketidaknyamanan pinggang bagian bawah serta alat ini juga berguna untuk mencegah terjadinya cedera yang disebabkan oleh pengangkat barang atau beban berat.

## Daftar Pustaka

- Adrian, D. (2013). *Pengukuran Tingkat Risiko Ergonomi Secara Biomekanika Pada Pekerja Pengangkutan Semen (Studi Kasus: PT. Semen Baturaja)*. Palembang: Laporan Kerja Praktek Fakultas Teknik Universitas Binadarma.
- Erdiansyah, M. (2014). *Hubungan Tingkat Risiko Postur Kerja Berdasarkan Metode RULA dengan Tingkat Risiko Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Manual Handling di Pabrik Es Batu PT. Sumber Tirta Surakarta*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mangkunegara, A. P. (2002). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bandung: PT. Remaja Rsodakarya.
- McAtamney, L., & Corlett, E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24: 91-99.
- Middlesworth, M. (2021, November 6). <https://ergo-plus.com/rula-assessment-tool-guide/>. Retrieved from <http://www.ergo-plus.com>: er: <http://www.ergo-plus.com>
- NIOSH, N. (2007). *Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling*. Cincinnati: California Departement of Industrial Relations.

- Nurmianto, E. (2003). *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Nurmianto, E. (2004). *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. (2018). Jakarta: Departemen Tenaga Kerja.
- Sutalaksana, I. Z. (2006). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi, Departemen Teknik Industri ITB.
- Wignjosoebroto, S. (1996). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya: Guna Widya.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.