



# Usulan Perbaikan Fasilitas Kerja Ergonomis Berdasarkan Hasil Analisis Metode REBA pada Stasiun Pengemasan *Bale*

**Mutiara Dicinta<sup>1✉</sup>, Bellachintya Reira Christata<sup>2</sup>, Bernadus Kristyanto<sup>3</sup>**

<sup>(1)</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Proklamasi 45, Yogyakarta, Indonesia

<sup>(2)</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia

<sup>(3)</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.45862

✉ Corresponding author:

[[mutiara.dicinta@up45.ac.id](mailto:mutiara.dicinta@up45.ac.id)]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Ergonomi;</i> <i>Stasiun Pengemasan;</i> <i>REBA;</i> <i>Perancangan Fasilitas Kerja;</i> <i>Data Antropometri</i></p>	<p>PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi rokok. Terdapat stasiun kerja yang masih dilakukan secara manual yaitu bagian pengemasan. Pekerjaan yang dilakukan secara manual dapat memberikan risiko pada kesehatan dan keselamatan kerja. Observasi awal menunjukkan bahwa setiap hari ada pekerja yang absen karena kelelahan dan sakit. Postur kerja yang tidak sesuai dapat menyebabkan kelelahan dan gangguan kesehatan. Analisis tingkat risiko postur kerja menggunakan metode REBA. Hasil analisis postur kerja dengan REBA menunjukkan skor 5, 10, dan 7 untuk setiap jenis pekerjaan pengemasan <i>bale</i>. Skor ini menunjukkan tingkat risiko yang tinggi dan diperlukannya perbaikan postur kerja. Perbaikan postur kerja pada penelitian ini dilakukan dengan perancangan ulang fasilitas kerja yang ergonomis dengan pendekatan antropometri. Analisis dengan metode REBA juga dilakukan untuk postur kerja pada usulan rancangan fasilitas kerja dengan simulasi. Hasil analisis menunjukkan adanya penurunan risiko yang ditunjukkan dengan skor REBA 3, 6, dan 5 pada setiap jenis pekerjaan pengemasan <i>bale</i>.</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Ergonomic;</i> <i>Packaging Station;</i> <i>REBA;</i> <i>Work Facility Design;</i> <i>Anthropometric Data</i></p>	<p><b>Abstract</b></p> <p><i>PT. XYZ is a manufacturing company that produces cigarettes. There is a workstation that is still done manually, namely the packaging section. Work that is done manually can pose a risk to occupational health and safety. Initial observations show that every day there are workers who are absent due to fatigue and illness. Inappropriate working posture can cause fatigue and health problems. Analysis of the risk level of work posture using the REBA method. The results of the analysis of work posture with REBA showed scores of 5, 10, and 7 for each type of bale</i></p>

*packaging work. This score indicates a high level of risk and the need for improvement in work posture. Improvement of work posture in this study was carried out by redesigning ergonomic work facilities with an anthropometry approach. Analysis using the REBA method was also carried out for work posture in the proposed work facility design with simulation. The results of the analysis showed a decrease in risk as indicated by REBA scores of 3, 6, and 5 for each type of bale packaging work.*

## 1. PENDAHULUAN

Manual Material Handling (MMH) merupakan pekerjaan penanganan material yang dilakukan secara manual meliputi mendorong, menarik, membawa, menahan, dan lain sebagainya (Canadian Center of Occupational Health and Safety (CCOHS), 2019). Pekerjaan yang dilakukan secara manual memberikan risiko kesehatan dan keselamatan bagi pekerja (Rajendran et al., 2021). Salah satu risiko akibat pekerjaan manual adalah *musculoskeletal disorders* (MSDs). *Musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan kondisi gangguan pada sistem gerak manusia meliputi tulang, otot, dan jaringan penghubungnya yang dapat menyebabkan sakit dan kehilangan fungsinya (National Academy of Sciences, 2020). Risiko ini dapat mengganggu pekerjaan hingga menyebabkan hilangnya kemampuan kerja pada pekerja. MSDs dapat mengurangi produktivitas kerja.

Postur kerja yang buruk pada pekerjaan dapat meningkatkan risiko *musculoskeletal disorders* bagi pekerja. Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) merupakan alat pengukuran ergonomi sistematis yang dapat digunakan mengevaluasi tingkat risiko postur kerja secara keseluruhan (Middlesworth, 2017). Skor REBA menunjukkan tingkat risiko postur kerja dan tingkat kepentingan adanya perbaikan postur kerja. Semakin besar tingkat risiko yang dihasilkan maka perbaikan disarankan segera dilakukan. Tingkat risiko postur kerja dapat disebabkan oleh posisi kerja yang tidak ergonomis, dilakukan berulang, dan dalam durasi yang panjang (Dewantari et al., 2024). Analisis dengan metode REBA dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kebutuhan perbaikan postur kerja (Widiya Ningsih & Zetli, 2025).

Terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan dalam perbaikan postur kerja, salah satunya dengan perancangan ulang fasilitas kerja. Fasilitas kerja yang tidak sesuai dengan kondisi tubuh pekerja dapat meningkatkan risiko kerja akibat postur yang tidak sesuai (Tantony & Sarvia, 2022). Fasilitas kerja yang dirancang dengan mempertimbangkan ukuran tubuh pengguna akan lebih ergonomis. Data antropometri merupakan data yang mengenai ukuran tubuh manusia yang dapat digunakan dalam perancangan produk atau fasilitas. Dimensi fasilitas yang tidak sesuai dengan antropometri dapat meningkatkan ketidaknyamanan saat penggunaan atau tidak ergonomis (Agustriyanti et al., 2020).

PT. XYZ merupakan perusahaan industri manufaktur yang bergerak pada produksi rokok. Proses produksi pada perusahaan ini sebagian besar dilakukan secara terintegrasi menggunakan mesin. Meskipun begitu masih terdapat beberapa proses di PT. XYZ yang dilakukan secara manual, terutama pada stasiun pengemasan *bale*. Stasiun pengemasan *bale* berada pada area pengemasan atau disebut juga area *parceller*. Area *parceller* merupakan area pada proses terakhir sebelum produk masuk ke *Warehouse* untuk kemudian didistribusikan. Pekerjaan pada area *parceller* didominasi dengan penanganan secara manual. Proses pada area ini disebut dengan pengemasan *bale* yaitu pengemasan press rokok ke dalam kemasan *bale*. Produk yang dihasilkan dari area produksi akan diterima di area ini dalam bentuk press rokok dan akan dikemas dalam bentuk *bale* oleh pekerja kemasan *bale*. Area *parceller* berpengaruh pada ketepatan waktu distribusi produk ke konsumen. Pekerjaan yang dilakukan secara manual memiliki risiko keterlambatan yang lebih besar. Keterlambatan yang terjadi pada area ini akan berpengaruh secara langsung pada ketepatan waktu pemenuhan permintaan.

Observasi awal menunjukkan bahwa setiap hari ada pekerja di area *parceller* yang tidak masuk dikarenakan sakit. Wawancara dilakukan untuk mendalami penyebab tingginya angka absen pekerja. Hasil wawancara menunjukkan adanya keluhan kelelahan oleh pekerja. Observasi lanjutan dilakukan dalam penelitian ini menemukan bahwa pekerja mengalami beberapa keluhan dan gangguan kesehatan akibat kelelahan kerja. Analisis lanjutan dilakukan dengan penyebaran kuesioner untuk melihat pekerjaan yang paling melelahkan bagi pekerja pengemasan *bale* dan menemukan bahwa pekerjaan membungkus *bale* menjadi pekerjaan dengan keluhan terbesar. Analisis postur kerja juga dilakukan dengan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk mengidentifikasi tingkat risiko yang disebabkan oleh postur kerja pekerja kemasan *bale* secara objektif. Hasil analisis dan data antropometri pekerja digunakan sebagai dasar dalam perancangan ulang fasilitas kerja di PT.

XYZ, sehingga tercipta fasilitas kerja yang meminimalisasi risiko kesehatan dan keselamatan kerja dengan perbaikan postur kerja.

## 2. METODE

Penelitian dilaksanakan di PT.XYZ pada area *parceller* yang berfokus untuk meminimalisasi risiko kesehatan dan keselamatan pekerja. Proses pengemasan *bale* terbagi dalam tiga tahapan yaitu menumpuk press, pengemasan press ke dalam *bale*, dan memberi label dan stempel pada kemasan. Terdapat 92 pekerja kemasan *bale* yang terbagi dalam tiga shift dalam satu hari. Setiap shift terdiri dari kurang lebih 30 pekerja kemasan *bale*. Dalam satu shift terdiri dari delapan jam kerja. Pekerja kemasan *bale* bekerja dalam tim yang terdiri dari 3-5 orang pekerja tergantung dengan ukuran mesin produksi. Semakin besar mesin produksi maka akan semakin banyak jumlah pekerja kemasan *bale* pada mesin tersebut.

Analisis keluhan kelelahan dan risiko postur kerja sebelumnya dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat risiko pada postur kerja saat ini. Hasil analisis akan digunakan sebagai dasar dalam melakukan perancangan ulang fasilitas kerja pengemasan *bale*. Langkah-langkah dalam penelitian ini secara lebih lanjut sebagai berikut:

### 1. Observasi Awal

Observasi awal dengan pengamatan pada area *parceller*. Penyebaran kuesioner dilakukan untuk menganalisis keluhan kelelahan kerja. Analisis keluhan kelelahan kerja menggunakan kuesioner yang dimodifikasi dari *Nordic Body Map* (NBM). NBM digunakan untuk mengetahui bagian tubuh yang mengalami keluhan beserta tingkat keluhan sakitnya (Rezki et al., 2023). Keluhan yang termasuk dalam kuesioner ini merupakan yang dialami lebih dari 24 jam. Kuesioner ini juga digunakan untuk mengidentifikasi pekerjaan *packing* yang paling berat bagi pekerja. Kuesioner dapat dilihat pada Gambar 1.

### 2. Analisis Postur Kerja Saat Ini

Analisis postur kerja saat ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan perbaikan postur kerja. Metode REBA pada penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi postur kerja secara menyeluruh. Analisis awal dilakukan pada masing-masing proses pengemasan *bale* untuk mengetahui tingkat risiko akibat postur kerja pada tiap jenis pekerjaan. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah postur setiap anggota tubuh pekerja kemasan *bale* saat bekerja. Hasil analisis ini kemudian akan digunakan sebagai dasar perbaikan dan perbandingan perbaikan postur kerja setelah perancangan ulang fasilitas. Ketentuan tingkat risiko hasil analisis REBA dapat dilihat pada Tabel 1.

Umur :	
Lama Bekerja :	
Apa proses pengemasan <i>bale</i> yang menurut Anda paling melelahkan?	
a.	Menata press
b.	Membungkus <i>bale</i>
c.	Memberi label dan stempel
Beri tanda (v) pada keluhan sesuai bagian tubuh dibawah ini:	
Bagian Tubuh	Keluhan
	Tidak Ada      Pegal      Sakit
Leher	
Bahu	
Lengan	
Siku	
Tangan	
Punggung	
Pinggang	
Pantat	
Paha	
Kaki	

Gambar 1. Kuesioner Keluhan Kerja

Tabel 1. Ketentuan Tingkat Risiko REBA

Skor	Tingkat Risiko
1	Dapat diabaikan, tidak membutuhkan perbaikan
2-3	Risiko rendah, perubahan mungkin dibutuhkan

Skor	Tingkat Risiko
4-7	Risiko menengah, investugasi lebih lanjut dan perubahan segera
8-10	Risiko tinggi, investigasi dan penerapan perubahan
11+	Risiko sangat tinggi, terapkan perubahan

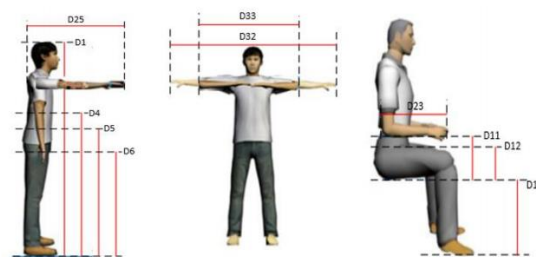
### 3. Perancangan Ulang Fasilitas Kerja

Perancangan ulang fasilitas kerja bertujuan meminimalisasi tingkat risiko postur kerja. Visualisasi rancangan usulan fasilitas kerja menggunakan bantuan *software* Catia V5. Perancangan fasilitas kerja usulan menggunakan data antropometri pekerja untuk mendapatkan ukuran fasilitas kerja yang sesuai sehingga fasilitas kerja lebih ergonomis untuk mengurangi risiko gangguan kesehatan pekerja (Wayan et al., 2022). Fasilitas kerja yang dirancang ulang pada penelitian ini adalah meja pengemasan *bale*. Dimensi tubuh yang digunakan sebagai data antropometri pada perancangan fasilitas kerja berupa meja kerja antara lain tinggi siku (D4), tinggi pinggul (D5), tinggi tulang ruas (D6), jangkauan tangan (D25), panjang lengan bawah duduk (D23), tinggi siku duduk (D11), tebal paha duduk (D12), tinggi popliteal duduk (D16), panjang rentangan tangan (D32), dan panjang rentangan siku (D33) (Pratama et al., 2024). Dimensi antropometri dapat dilihat pada Gambar 2.

Data antropometri diambil dari 30 orang pekerja sebagai sampel dengan metode *random sampling*. Uji kecukupan dan uji keseragaman data dilakukan pada data antropometri yang terkumpul untuk memastikan bahwa data cukup dan seragam. Data antropometri yang cukup dan seragam kemudian akan digunakan dalam perhitungan persentil. Persentil yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5%, 50%, dan 95%. Dimensi rancangan fasilitas kerja usulan dirancang berdasarkan nilai persentil yang didapatkan dengan mempertimbangkan terbentuknya postur kerja yang ergonomis. Perbaikan postur kerja juga dilakukan dengan perancangan ulang tata letak fasilitas kerja terkait.

### 4. Analisis Rancangan Fasilitas Kerja Usulan

Visualisasi rancangan fasilitas kerja usulan digunakan untuk mengetahui perbaikan tingkat risiko postur kerja dari fasilitas awal dengan fasilitas usulan. Analisis REBA dilakukan terhadap postur kerja pada hasil rancangan fasilitas kerja usulan untuk melihat perbaikan tingkat risiko. Hasil analisis REBA ini diharapkan dapat menunjukkan perbaikan postur kerja atau pengurangan tingkat risiko kerja.



Gambar 2. Dimensi Bagian Tubuh dalam Data Antropometri

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi awal kelelahan kerja

Identifikasi masalah kelelahan kerja dilakukan dengan pengisian kuisisioner yang dapat dilihat pada Gambar 1. Kuesioner yang diisi oleh 30 pekerja pengemasan *bale* yang dipilih secara random. Data yang didapatkan dari kuisisioner digunakan dalam mengidentifikasi permasalahan dari pihak pekerja pengemasan *bale*. Dari keseluruhan kuisisioner yang tersebar, tidak terdapat kuisisioner yang error sehingga keseluruhan data dari kuisisioner tersebut dapat digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil penyebaran kuisisioner diketahui bahwa pekerjaan paling melelahkan adalah pengemasan *press/ bale* dengan persentase sebesar 87%. Pekerjaan *packing* dengan tingkat kelelahan tertinggi dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Tingkat Kelelahan Proses Pengemasan Bale**

Pekerjaan	Jumlah	Persentase
Menata Press	0	0%
Pengemasan Press/ Bale	26	87%
Memberi label dan stempel	4	13%
Jumlah	30	100%

Data keluhan kelelahan pada tiap bagian tubuh diolah dengan memberi skor untuk tiap jenis keluhan kelelahan. Skor 0 diberikan pada pilihan tidak ada keluhan, skor 1 untuk pilihan keluhan pegal, dan skor 2 diberikan untuk keluhan sakit. Tingkat keluhan kelelahan pada tiap bagian tubuh diketahui dari hasil perkalian skor dengan jumlah keluhan. Tingkat keluhan kelelahan pada tiap bagian tubuh dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Tingkat Keluhan Pada Bagian Tubuh**

Bagian Tubuh	Tingkat Keluhan			Total
	Tidak Ada	Pegal	Sakit	
Leher	0	5	2	7
Bahu	0	18	18	36
Lengan	0	13	20	33
Siku	0	3	10	13
Tangan	0	18	14	32
Punggung	0	15	10	25
Pinggang	0	10	26	36
Pantat	0	1	0	1
Paha	0	0	2	2
Kaki	0	17	24	41

Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner diketahui bahwa bagian tubuh dengan tingkat keluhan tertinggi adalah kaki, diikuti dengan bahu dan pinggang. Hal ini sesuai dengan kondisi postur kerja yang dilakukan dengan berdiri dan gerakan berulang yang dilakukan selama bekerja.

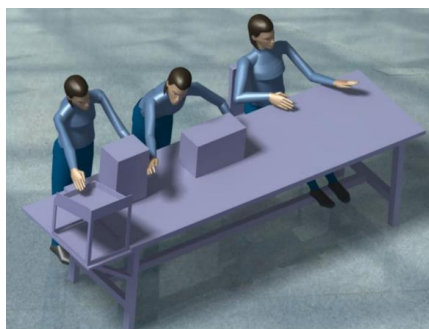
#### Analisis REBA Awal

Analisis awal dengan menggunakan metode *REBA* untuk mengetahui tingkat risiko postur kerja. Data postur kerja untuk setiap proses pengemasan dapat dilihat pada Tabel 4. Visualisasi postur kerja dilakukan dengan *software* Catia V5 pada penelitian ini karena keterbatasan izin dokumentasi. Posisi kerja untuk pekerja pengemasan *bale* dapat dilihat pada Gambar 3. Data postur kerja diolah dengan menghitung nilai skor sesuai dengan ketentuan pada metode REBA. Jumlah pengulangan gerakan juga menjadi salah satu penilaian pada analisis REBA. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengemasan satu *bale* kurang lebih 12-15 detik sehingga didapatkan 4-5 kali pengulangan oleh tiap proses pada durasi waktu satu menit. Hasil analisis REBA untuk setiap proses pengemasan *bale* dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 4. Data Postur Kerja**

Proses	Bagian Tubuh	Keterangan
Menumpuk Press	Posisi Leher	Posisi leher tegak membelok (17°)
	Posisi Badan	Pada posisi kerja badan tegak membelok (5°) berputar saat mengoper press
	Posisi Kaki	Kaki duduk dianggap berdiri seimbang
	Tambahan Load	Beban kerja 2,2kg
	Posisi Lengan Atas	Posisi lengan atas naik lurus ke depan (51°)
	Posisi Lengan Bawah	Posisi kerja pada lengan bawah hampir lurus (27°)

Proses	Bagian Tubuh	Keterangan
Pengemasan Press	Posisi Pergelangan Tangan	Posisi pergelangan tangan tekuk ke dalam
	Tambahan <i>Coupling</i>	Pegangan normal
	Posisi Leher	Posisi leher kepala kebelakang (13°) dan posisi leher miring ke salah satu sisi
	Posisi Badan	Pada posisi kerja badan menunduk membelok (42°) posisi badan miring saat menjangkau label
	Posisi Kaki	Kaki berdiri seimbang
	Tambahan <i>Load</i>	Beban kerja 2,2kg
	Posisi Lengan Atas	Posisi lengan atas naik dan ke depan (83°) dan posisi lengan atas dilebarkan
	Posisi Lengan Bawah	Posisi kerja pada lengan bawah hampir lurus dengan lengan atas (21°)
	Posisi Pergelangan Tangan	Posisi pergelangan tangan tekuk ke dalam
	Tambahan <i>Coupling</i>	Pegangan tidak normal namun memungkinkan
Memberi Label	Posisi Leher	Posisi leher tegak membelok (19°)
	Posisi Badan	Pada posisi kerja badan tegak membelok (19°) berputar saat mengoper press
	Posisi Kaki	Kaki berdiri seimbang
	Tambahan <i>Load</i>	Beban kerja 2,2kg
	Posisi Lengan Atas	Posisi lengan atas sedikit naik dan ke depan (85°) dan posisi lengan atas dilebarkan
	Posisi Lengan Bawah	Posisi kerja pada lengan bawah hampir lurus dengan lengan atas (33°)
	Posisi Pergelangan Tangan	Posisi pergelangan tangan tekuk ke dalam
	Tambahan <i>Coupling</i>	Pegangan normal



Gambar 3. Postur Kerja Saat Ini

Tabel 5. Hasil Analisis REBA Awal

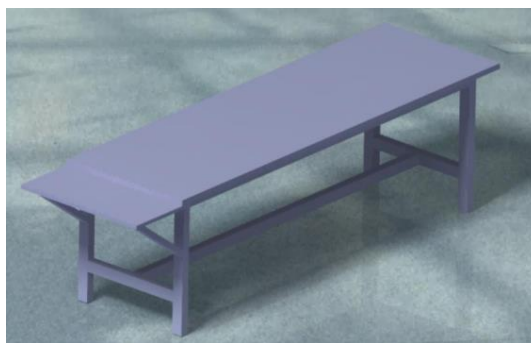
Proses	Grup	Bagian Tubuh	Skor	Skor Grup	Skor Grup C	Skor REBA
Menumpuk Press	A	Posisi Leher	1	2	4	5
		Posisi Badan	2 + 1			
		Posisi Kaki	1			
	Tambahan <i>Load</i>			0		
	B	Posisi Lengan Atas	3	5		
		Posisi Lengan Bawah	2			
		Posisi Pergelangan Tangan	2			
	Tambahan <i>Coupling</i>			1		
Repetisi				1		

Proses	Grup	Bagian Tubuh	Skor	Skor Grup	Skor Grup C	Skor REBA
Membungkus Bale	A	Posisi Leher	2 + 1	6	9	10
		Posisi Badan	3 + 1			
		Posisi Kaki	1			
	B	Tambahan <i>Load</i>		0		
		Posisi Lengan Atas	2 + 1	7	1	
		Posisi Lengan Bawah	2			
		Posisi Pergelangan Tangan	2			
		Tambahan <i>Coupling</i>		2		
Repetisi			1			
Memberi Label	A	Posisi Leher	2	4	6	7
		Posisi Badan	2 + 1			
		Posisi Kaki	1			
	B	Tambahan <i>Load</i>		0		
		Posisi Lengan Atas	2 + 1	5	1	
		Posisi Lengan Bawah	2			
		Posisi Pergelangan Tangan	2			
		Tambahan <i>Coupling</i>		1		
Repetisi			1			

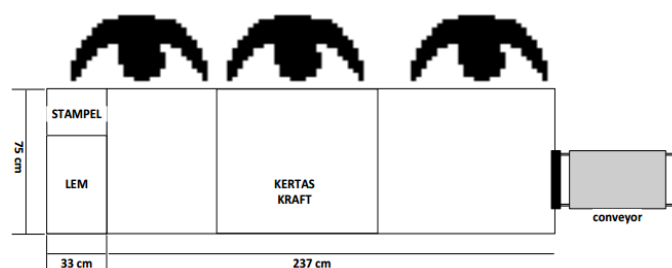
Berdasarkan hasil analisis REBA yang telah dilakukan, proses pengemasan *bale* memiliki tingkat risiko tertinggi dengan skor 10. Skor ini masuk dalam kategori tingkat risiko kerja yang tinggi dan membutuhkan adanya implementasi perubahan. Postur kerja pada proses pengemasan *bale* menuntut pekerja untuk pengulangan gerakan menunduk terutama saat menjangkau lem di ujung meja dan mengambil kertas pembungkus di bawah meja. Proses pengemasan *bale* dengan skor REBA kedua tertinggi yaitu 7 adalah memberi label pada *bale*. Tingkat risiko pada skor 7 termasuk dalam risiko menengah dan dibutuhkan adanya perubahan segera. Gerakan menjangkau label dan lem memberikan postur kerja membungkuk pada bagian badan. Proses pekerjaan dengan risiko terkecil adalah menumpuk press dengan skor 5. Meskipun pekerjaan menumpuk press memiliki skor paling kecil, tetapi tingkat risiko pada skor ini masih membutuhkan adanya perubahan.

#### Perancangan ulang fasilitas kerja

Fasilitas kerja utama yang digunakan oleh pekerja pengemasan *bale* adalah meja pengemasan. Meja kerja yang digunakan pada pengepakan *bale* ini memiliki panjang 237 cm dengan tambahan sambungan 33 cm sehingga total panjang 270 cm. Lebar meja kerja adalah 75 cm, dan tinggi kurang lebih 65 cm. Fasilitas kerja lainnya yang berhubungan dengan meja adalah kotak lem. Kotak lem saat ini memiliki ukuran 30-35 cm. Meja kerja awal dapat dilihat pada Gambar 4. Seluruh tahapan proses pengemasan dilakukan pada satu meja kerja yang sama. Fasilitas kerja lainnya yang digunakan sebagai pendukung antara lain kursi dan kotak stempel lem. Layout awal fasilitas kerja dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Meja Kerja Awal



Gambar 5. Tata Letak Fasilitas Kerja Awal

Data antropometri didapatkan dengan pengukuran secara langsung terhadap 30 orang pekerja pengemasan *bale*. Penentuan sampel secara acak. Uji kecukupan memastikan bahwa data sampel yang terkumpul cukup menggambarkan populasi atau sesuai dengan data antropometri seluruh pekerja pengemasan *bale*. Uji keseragaman digunakan untuk mengetahui bahwa data seragam. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung rata-rata dan nilai persentil. Hasil pengolahan dan pengujian data antropometri dapat dilihat pada Tabel 6.

Perancangan meja kerja menggunakan ukuran dari data antropometri yang telah didapatkan. Rancangan meja kerja usulan diharapkan dapat mewakili dimensi ukuran seluruh pekerja sehingga meja kerja menjadi ergonomis. Penggunaan ukuran data antropometri sesuai dengan persentil sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Berikut dimensi meja dan dimensi antropometri yang digunakan pada meja kerja usulan:

a. Panjang meja kerja

Panjang meja kerja ditentukan dengan menggunakan dimensi panjang rentangan siku (D33). Persentil yang digunakan dalam ukuran panjang rentangan siku adalah persentil 50. Penggunaan persentil 50 bertujuan untuk memberi ruang pada masing-masing pekerja mengingat bahwa dalam satu meja kerja terdapat 3 pekerja sehingga masing-masing pekerja tidak saling bersenggolan tetapi aliran produk juga terjangkau. Nilai persentil 50 untuk dimensi D33 adalah 84,5 cm yang dibulatkan menjadi 85 cm. Meja kerja digunakan untuk 3 orang pekerja sehingga panjang meja kerja yang didapatkan adalah 255 cm ditambah dengan 5 cm kelonggaran. Panjang meja kerja usulan yaitu 260 cm.

b. Lebar meja kerja

Lebar meja kerja ditentukan dengan menggunakan dimensi jangkauan tangan (D25). Persentil yang digunakan dalam ukuran jangkauan tangan adalah persentil 5. Persentil 5 digunakan supaya pekerja tidak kesulitan dalam menjangkau keseluruhan komponen pada meja. Kelonggaran pada lebar meja diberikan sebagai tempat jika terjadi tumpukan press dalam jumlah yang cukup besar. Nilai persentil 5 untuk dimensi D25 adalah 53 cm yang dibulatkan menjadi 55 cm. Kelonggaran sebesar 10 cm pada lebar meja diberikan sebagai tempat jika terjadi tumpukan press dalam jumlah yang cukup besar. Ukuran lebar meja usulan adalah 65 cm.

Table 6. Data Antropometri

Dimensi	Uji Keseragaman				Uji Kecukupan		Rata-rata	Stdev	Presentil 5%	Presentil 50%	Presentil 95%
	$\sigma$	BKB	BKA	Ket.	N' Hitung	Ket.					
D4	2,1	88,2	100,7	Seragam	0,9	Cukup	92,3	4,8	86,5	95,5	101,1
D5	1,9	81,1	92,2	Seragam	0,9	Cukup	86,7	4,1	80,9	86,5	92,6
D6	1,4	65,5	74,1	Seragam	0,8	Cukup	69,8	3,2	65,5	69,5	75,6
D23	1,9	34,4	45,9	Seragam	4,4	Cukup	40,1	4,3	33,5	40,5	46,6
D25	3,5	52,3	73,1	Seragam	5,9	Cukup	62,7	7,7	53,0	63,5	73,9
D32	3,2	143,5	163,0	Seragam	0,9	Cukup	153,3	7,2	140,0	155,0	162,0
D33	2,3	76,1	89,6	Seragam	1,4	Cukup	82,9	5,0	71,9	84,5	88,6
D16+D11	1,9	63,2	74,6	Seragam	1,5	Cukup	68,9	4,2	63,0	69,0	77,3
D16+D12	1,4	52,4	61,0	Seragam	1,2	Cukup	56,7	3,2	53,0	56,0	63,1

c. Tinggi meja kerja

Tinggi meja kerja ditentukan dengan menggunakan dimensi tinggi tulang ruas (D6). Persentil yang digunakan dalam ukuran tinggi tulang ruas adalah persentil 50 hingga 95. Penggunaan persentil 50 hingga 95 bertujuan



supaya meja kerja tidak terlalu pendek sehingga pekerja tidak membungkuk saat melakukan pekerjaan dan dapat disesuaikan supaya tidak terlalu tinggi. Model meja dibuat adjustable menyesuaikan pekerjaan pengemasan *bale*. Ukuran tinggi meja yaitu antara 70 cm hingga 76 cm.

d. Tinggi Kotak Lem

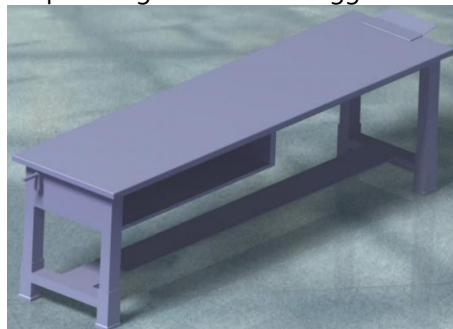
Tinggi kotak lem ditentukan dengan menggunakan dimensi tinggi siku berdiri (D4) dikurangi dengan tinggi meja kerja usulan karena akan diletakkan diatas meja. Persentil yang digunakan yaitu persentil 50. Penggunaan persentil ini bertujuan supaya dapat lebih menyesuaikan seluruh dimensi tubuh pekerja sehingga lengan pekerja tidak menjangkau terlalu tinggi

Meja kerja usulan dilengkapi dengan laci yang berguna untuk penyimpanan barang dan kertas kraft supaya tidak sobek dan mudah diambil. Pada ujung salah satu sisi meja terpasang jalur press supaya saat tinggi meja diubah, press dari konveyor tidak jatuh. Bagian bawah meja dilengkapi dengan palang yang lebar sebagai tempat kaki supaya telapak kaki dapat menapak dengan baik. Rancangan meja kerja usulan dapat dilihat pada Gambar 6. Perbandingan ukuran meja kerja awal dengan meja kerja usulan dapat dilihat pada Tabel 7.

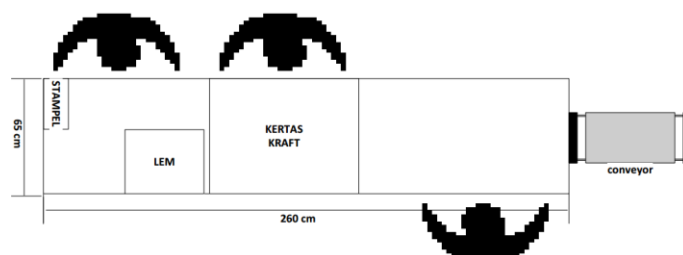
**Tabel 7. Perbandingan Ukuran Meja Kerja**

Dimensi	Ukuran (cm)	
	Awal	Usulan
Panjang	270	260
Lebar	75	65
Tinggi	67	70 - 76

Perancangan ulang tata letak fasilitas pendukung juga dilakukan pada stasiun kerja pengemasan *bale*. Usulan tata letak fasilitas kerja dapat dilihat pada Gambar 7. Posisi tempat lem yang semula terletak diujung meja menjadi berada diantara pekerja pengemasan *bale* dan memberi label dan stampel pada *bale*. Hal ini bertujuan supaya pekerja pengemasan *bale* tidak kesulitan dalam menjangkau lem untuk label *bale* sehingga tidak menimbulkan gerakan membungkuk. Perubahan selanjutnya terdapat pada pekerja menumpuk press yang semula berada di sisi meja yang sama pekerja lain pada usulan ini berada di sisi meja yang lain atau bersebrangan dengan pekerja lainnya. Perpindahan posisi ini bertujuan supaya pekerja tidak perlu memutar badan saat mengoper tumpukan press kepada pekerja proses selanjutnya. Pada posisi ini juga pekerja menumpuk press pada meja yang menggunakan label rokok dapat dengan mudah mengganti stok label rokok yang habis.



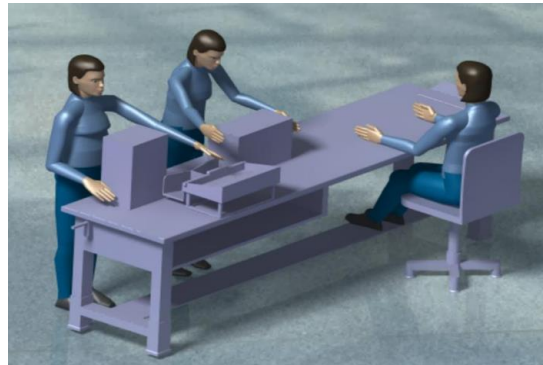
**Gambar 6. Meja Kerja Usulan**



**Gambar 7. Usulan Tata Letak Fasilitas Kerja**

### Analisis REBA Usulan

Perubahan ukuran dan tata letak fasilitas kerja akan berpengaruh pada postur kerja. Postur kerja usulan diharapkan dapat mengurangi risiko penyakit akibat kerja dalam jangka panjang. Postur kerja setelah adanya usulan fasilitas kerja disimulasikan dengan bantuan *software*. Gambar 8 merupakan hasil simulasi postur kerja pekerja pada departemen pengemasan *bale* setelah dilakukan perbaikan terhadap fasilitas kerja. Perbaikan ini mencakup perubahan ukuran meja sesuai postur tubuh pekerjanya, serta penataan ulang alat bantu kerja agar sesuai dengan prinsip ergonomi.



**Gambar 8. Postur Kerja Usulan**

Gambar 8 menunjukkan simulasi postur kerja operator pada departemen pengemasan bale setelah ukuran fasilitas kerja disesuaikan dengan usulan berdasarkan data antropometri. Perbaikan ini meliputi penyesuaian tinggi meja, tata letak peralatan, serta pengaturan posisi kerja yang lebih ergonomis. Adapun perbaikan yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

- Tinggi meja kerja yang semula 67 cm menjadi 70-75 cm dengan model *adjustable* supaya bisa disesuaikan dengan tinggi pekerja membungkus *bale*. Penambahan tinggi ini dapat mengurangi postur membungkuk pada pekerjaan membungkus *bale*, sehingga skor bagian badan yang semula 3 menjadi 2.
- Lebar meja yang semula 75 cm menjadi 65 cm sehingga dapat mengurangi gerakan menjangkau yang terlalu bagi pekerja. Jangkauan yang terlalu jauh menimbulkan gerakan membungkuk sehingga skor badan menjadi tinggi dan postur lengan pada grup A semua pekerjaan akan tinggi yang juga akan berdampak pada tingginya skor REBA atau risiko kerja.
- Panjang meja yang semula 270 cm menjadi 260 cm. Perubahan ukuran ini bertujuan untuk mengurangi gerakan memutar pada badan saat pekerja saling menyerahkan produk ke pekerja selanjutnya. Perubahan ini akan berdampak pada pengurangan nilai *adjustment* badan memutar pada penilaian REBA.
- Letak dan tinggi kotak lem yang semula berada pada ujung meja dengan tinggi 30-35 cm menjadi 20 cm yang bertujuan untuk mengurangi gerakan lengan dan menjangkau.

Hasil analisis menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) menunjukkan adanya perbaikan signifikan terhadap postur kerja. Postur kerja pada aktivitas menumpuk press yang sebelumnya memiliki skor REBA 5, menurun menjadi skor 3 setelah perbaikan, yang menunjukkan bahwa risiko cedera pada tubuh bagian atas dan punggung dapat diminimalkan. Pada aktivitas membungkus bale, skor REBA yang semula 10 — yang mengindikasikan tingkat risiko tinggi — berhasil diturunkan menjadi skor 6. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi ergonomis telah berhasil mengurangi tekanan fisik yang tinggi, seperti membungkuk atau memutar tubuh berulang kali. Sementara itu, postur kerja untuk aktivitas memberi label kemasan juga mengalami perbaikan, dengan skor REBA turun dari 7 menjadi 5, yang menunjukkan pengurangan risiko cedera akibat posisi lengan atau leher yang sebelumnya kurang ideal. Secara keseluruhan, penurunan skor REBA pada ketiga aktivitas menunjukkan bahwa perubahan fasilitas kerja yang dilakukan telah berhasil memperbaiki postur tubuh operator dan berpotensi mengurangi risiko penyakit akibat kerja dalam jangka panjang.

## 4. KESIMPULAN

Hasil penyebaran kuesioner menunjukkan pekerjaan membungkus *bale* merupakan pekerjaan dengan keluhan kelelahan tertinggi. Analisis REBA mengidentifikasi kelelahan akibat postur kerja secara objektif dengan hasil skor tingkat risiko tertinggi terdapat pada pekerjaan membungkus *bale* dengan skor 10, diikuti dengan pekerjaan memberi label dengan skor 7 dan menumpuk press dengan skor 5. Hal ini menunjukkan bahwa secara

konsisten pekerjaan membungkus bale merupakan pekerjaan yang berisiko pada kesehatan dan keselamatan kerja dan membutuhkan adanya perubahan.

Perancangan ulang fasilitas dan tata letak area kerja dilakukan dengan mempertimbangkan data antropometri. Data antropometri digunakan dalam penentuan ukuran fasilitas kerja supaya area kerja lebih ergonomis. Fasilitas dan area kerja yang didesain ulang adalah meja kerja. Ukuran meja kerja usulan yaitu dengan panjang 260 cm, lebar 65 cm, dan tinggi antara 70 cm hingga 76 cm yang dapat disesuaikan. Meja kerja usulan dilengkapi dengan laci sebagai tempat penyimpanan kertas pembungkus. Tata letak pada area fasilitas kerja juga didesain ulang dengan memindahkan kotak lem di antara pekerja membungkus *bale* dan memberi label. Posisi duduk pekerja menumpuk press juga berpindah untuk mengurangi gerakan rotasi.

Hasil usulan fasilitas kerja disimulasikan dengan bantuan *software* CATIA V5 untuk analisis perbaikan. Berdasarkan hasil analisis dari simulasi diketahui bahwa terdapat perbaikan postur kerja yang ditunjukkan dengan adanya penurunan skor REBA. Skor REBA untuk proses menumpuk press yang semula 5 menjadi 3. Proses membungkus *bale* yang semula memiliki skor REBA 10 menjadi 6. Proses memberikan label semula memiliki skor 7 menjadi 5. Perancangan alat bantu kerja dapat dilakukan untuk pengurangan tingkat risiko kerja yang lebih signifikan.

## 5. REFERENSI

- Agustriyanti, R., Lalu, H., & Lubis, M. Y. (2020). Perancangan Stasiun Kerja Operator Pembuat Ulir Untuk Mengurangi Risiko Terjadinya Musculoskeletal Disorder Dengan Pendekatan Antropometri Di Pt. Sunrise Abadi Workstation Design For Thread Making Operator To Reduce Musculoskeletal Disorder Risks With Anthropometry Approach At Pt. Sunrise Abadi. *E-Proceeding of Engineering*, 7, 6173–6180.
- Canadian Center of Occupational Health and Safety (CCOHS). (2019). *Manual Material Handling (MMH) - Introduction*. <https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/mmh/mmhintro.html>
- Dewantari, N. M., Oktaviani, K. S., Hafsa, L. R., Maulana, R., Rahmansyah, F. A., & Aldriansyah, T. B. (2024). Analisis Postur Kerja Dan Re-Desain Fasilitas Kerja Pada UMKM Bata Merah Top. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 23(2), 151. <https://doi.org/10.20961/performa.23.2.85279>
- Middlesworth, M. (2017). *A Step-by-Step Guide Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. [www.ergo-plus.com](http://www.ergo-plus.com)
- National Academy of Sciences. (2020). *Selected health conditions and likelihood of improvement with treatment*. National Academies Press.
- Pratama, B. W. N., Herlianti, R., & Ikatinasari, Z. F. (2024). Perancangan Meja Kerja Ergonomis Dengan Metode Antropometri pada Proses Inspection Checking Output Green Tire di Perusahaan X. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 23(2), 141. <https://doi.org/10.20961/performa.23.2.84759>
- Rajendran, M., Sajeev, A., Shanmugavel, R., & Rajpradeesh, T. (2021). Ergonomic evaluation of workers during manual material handling. *Materials Today: Proceedings*, 46, 7770–7776. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.283>
- Rezki, A. S., Maksum, A. H., Herwanto, D., & Rahmat, M. T. (2023). Analisis Risiko Postur Kerja dengan Metode Nordic Body Map, RULA dan REBA pada Proses Manual Material Handling Pabrik Kecap. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 7(2), 86. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v7i2.2677>
- Tantony, V., & Sarvia, E. (2022). Redesain fasilitas dan perbaikan postur kerja pada stasiun penggulungan dan pengukusan adonan pembuatan krupuk dengan metode rapid entire body assessment. *Journal Industrial Serviss*, 7(2), 234. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i2.13487>
- Wayan, I., Suarjana, G., Fikri Pomalingo, M., Palilingan, R. A., Parhusip, R., Program, ), Kesehatan, S. I., Universitas, M., & Manado, N. (2022). PERANCANGAN FASILITAS KERJA ERGONOMI MENGGUNAKAN DATA ANTROPOMETRI UNTUK MENGURANGI BEBAN FISILOGIS. In *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* (Vol. 10, Issue 2).
- Widiya Ningsih, F., & Zetli, S. (2025). ANALISIS PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA UKM DELTA MEDEL BATU AJI. *JURNAL COMASIE*, 12(02).