

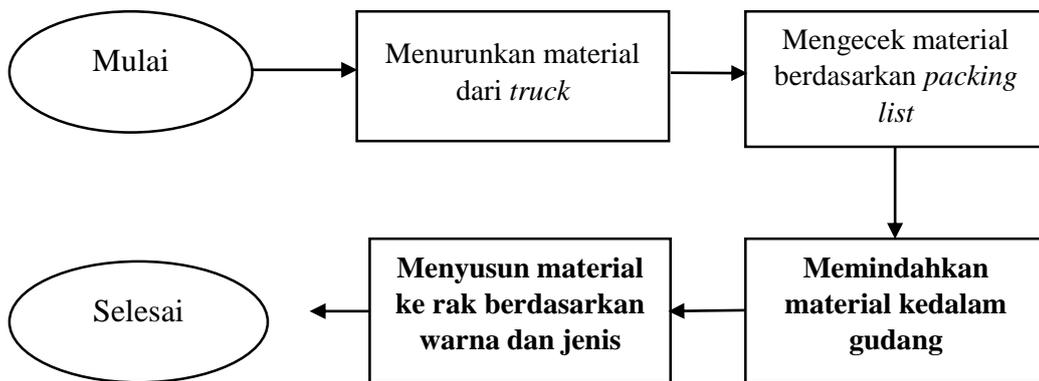
## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang perindustrian pembuatan boneka. Boneka yang diproduksi terbuat dari berbagai material kain yang disesuaikan dengan permintaan pelanggan. Perusahaan yang bergerak dalam manufaktur pembuatan boneka ini memiliki 300 orang karyawan dengan kapasitas produksi mencapai ribuan pcs boneka per bulannya. Pemasaran berskala ekspor ini menjadikan negara-negara bagian eropa dan amerika serta beberapa negara di asia sebagai tujuan pemasaran, dengan profit perusahaan dapat mencapai miliaran rupiah per bulannya sehingga sangat membantu dalam perekonomian Indonesia . Perusahaan dituntut untuk terus mengembangkan perusahaannya supaya tetap memiliki daya saing lebih dari perusahaan kompetitor lainnya. Pihak perusahaan dituntut untuk mencapai target produksi dan memenuhi permintaan pelanggan serta dapat mencapai tingkat kepuasan pelanggan ditinjau dari segi kualitas dan ketepatan waktu penyerahan produk jadi ke pelanggan. Proses produksi yang dilakukan oleh PT XYZ meliputi persiapan kebutuhan material yang akan digunakan hingga proses produksi yang diawali dengan pemotongan kain untuk selanjutnya diproses dan masuk ke tahap produksi.

Tahap pertama yang dilakukan adalah bongkar muat material oleh divisi *receiving*, dimana pada proses bongkar muat dilakukan oleh satu orang operator yang bertugas untuk mengangkut material dan diawasi oleh satu orang kepala gudang yang bertugas untuk melakukan pendataan terhadap setiap material yang telah diterima. Dalam proses bongkar muat material, diawali dengan penurunan material dari *truck* oleh operator, kemudian dilakukan pengecekan oleh kepala gudang. Dalam proses pengecekan meliputi pengecekan kuantitas, ukuran, jenis dan warna berdasarkan *packing list*. Setelah dilakukan pengecekan maka selanjutnya operator kembali mengangkut material kedalam gudang untuk selanjutnya disusun pada rak yang terdapat didalam gudang berdasarkan jenis dan warna kain.

Urutan pekerjaan yang dilakukan oleh operator pada divisi *receiving* ditunjukkan pada diagram alir pada Gambar I.1 Urutan pekerjaan divisi *receiving*.



Gambar I.1 Urutan Pekerjaan Divisi *Receiving*

Gambar I.1 menunjukkan bahwa terdapat dua proses utama yang dilakukan oleh divisi *receiving* diantaranya proses penurunan material untuk selanjutnya dilakukan pengecekan serta proses pengangkutan kedalam gudang untuk disimpan dan disusun ke rak berdasarkan jenis dan warnanya. Bentuk material yang diangkut dapat dilihat pada Gambar I.2 Bentuk material.



Gambar I.2 Bentuk Material

Sumber (Foto Hasil Observasi di PT. XYZ)

Material kain yang diangkut berbentuk gulungan atau *roll* dengan panjang rata-rata 150 cm, diameter 30-50 cm dan berat rata-rata 25 kg/*roll*. Material kain dalam bentuk gulungan tersebut selanjutnya akan diangkut dan dipindahkan kedepan gudang untuk kemudian dilakukan pengecekan. Pengecekan dilakukan dengan memperhatikan *Packing List* yang memuat informasi mengenai material, baik warna kain maupun kesesuaian jenis kain. Salah satu lorong gudang dan rak

penyimpanan yang dituju oleh operator ketika mengangkat material ditunjukkan pada Gambar I.3 Lorong gudang dan susunan rak penyimpanan material.



Gambar I.3 Lorong Gudang dan Susunan Rak Penyimpanan Material  
Sumber (Foto Hasil Observasi di PT. XYZ)

Gambar I.3 adalah kondisi aktual dari sebagian *layout* gudang dan rak penyimpanan yang dituju oleh operator saat mengangkat material kain dalam bentuk gulungan (*roll*) yang selanjutnya disusun berdasarkan warna dan jenis kain. Terdapat 6 baris rak yang terdapat didalam gudang, dimana masing-masing baris rak memiliki tiga tingkat yang disusun keatas dengan ketinggian total 4,5 meter dari permukaan lantai. Satu baris rak memiliki panjang 12 meter, yang terdiri dari 21 *slot* penyimpanan dengan dimensi masing-masing adalah 1,5 x 1,5 x 1,5 meter.

Operator dituntut untuk dapat mengangkat dan menyusun gulungan material pada raknya masing-masing, sesuai dengan warna dan jenisnya. Posisi kerja operator saat memikul/mengangkat material kain dalam bentuk gulungan ditunjukkan pada Gambar I.4 Posisi operator saat mengangkat gulungan material.



Gambar I.4 Posisi Operator Saat Mengangkat Gulungan Material  
Sumber (Foto Hasil Observasi di PT. XYZ)

Gambar I.4 memperlihatkan jika terdapat sistem kerja pengangkutan yang tidak nyaman pada posisi operator dan tidak efisien serta adanya potensi cedera *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang besar pada operator baik pada bahu maupun bagian punggung karena mengangkat material yang cukup berat dalam siklus waktu yang lama dan berulang. Operator juga kerap menunjukkan tanda-tanda kelelahan dan mengeluh karena merasakan kebas pada bagian bahu dan punggungnya. Selanjutnya faktor usia juga dimana usia operator adalah 35 tahun, mempengaruhi besar tidaknya potensi MSDs, dimana menurut (Devi , Purba , & Lestari , 2017) bahwa pekerja yang berusia lebih dari atau sama dengan 30 tahun memiliki resiko keluhan MSDs 5,6 kali dibandingkan dengan pekerja usia dibawah 30 tahun.

Selanjutnya dari hasil observasi, peneliti melihat adanya kebiasaan merokok oleh operator, masa kerja yang sudah lebih dari 5 tahun, lama kerja operator adalah 8 jam, berat beban yang diangkut (>20 kg ) secara berulang-ulang, dan posisi kerja yang tidak ergonomis mempengaruhi potensi timbulnya MSDs bagi operator, dimana menurut (Devi , Purba , & Lestari , 2017) lagi bahwa pekerja yang merupakan perokok aktif memiliki potensi 2,4 kali mengalami MSDs dari pada perokok pasif, pekerja dengan masa kerja lama (> 5 tahun) berpotensi 4,4 kali mengalami MSDs dari pada pekerja baru, lama kerja juga memiliki potensi 59,7 % mengalami MSDs dan beban kerja yang berat berpotensi 6,2 kali mengalami MSDs.

Faktor-faktor yang meliputi kebiasaan operator, masa kerja, usia, lama kerja, beban kerja dan sikap atau posisi kerja yang tidak ergonomis merupakan faktor pendukung yang dapat menimbulkan potensi terjadinya keluhan-keluhan MSDs bagi pekerja

atau operator di divisi *receiving* PT. XYZ. Selanjutnya adapun posisi kerja operator saat menyusun gulungan material secara manual ke rak tingkat dua dan tiga, dimana penyusunan material tersebut dilakukan berdasarkan warna dan jenisnya dengan menggunakan alat bantu tangga yang disediakan oleh perusahaan. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.5 Posisi operator saat menyusun material ke rak.



Gambar I.5 Posisi Operator Saat Menyusun Material ke Rak  
Sumber (Foto Hasil Observasi di PT. XYZ)

Gambar I.5 menunjukkan bahwa terdapat kondisi yang mengharuskan operator menyusun material pada tingkatan rak bagian atas dengan menggunakan tangga dan memikul gulungan material, hal itu dinilai cukup berbahaya untuk keselamatan operator tersebut. Kondisi operator yang juga mengalami kelelahan membuat operator tersebut terlihat sering beristirahat, sehingga menimbulkan sistem kerja yang tidak efektif dan terciptanya *waste time* yang akan berdampak pada proses produksi.

Ketidakefisienan proses pengangkutan dan penyusunan material kain akan bertambah lebih buruk lagi apabila material yang datang dari *supplier* dalam jumlah yang lebih banyak dan lebih bervariasi sehingga akan memakan waktu lebih lama dan pastinya tingkat kelelahan operator akan meningkat sementara *truck* pengangkut material memiliki waktu yang terbatas. Dalam pengangkutan material dari *truck* ke depan gudang membutuhkan waktu 32 detik, dan proses inspeksi

kurang lebih 60 menit (tergantung dari jumlah material yang datang dari *supplier*) serta pengangkutan kembali kedalam gudang untuk selanjutnya disusun ke rak membutuhkan waktu kurang lebih 1 menit per *roll*-nya.

Sebuah penelitian yang dilakukan dengan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) terhadap pekerja yang mengangkat karung berisi gula dengan berat 25-50 kg, maka terdapat keluhan diantaranya sakit pada bahu, punggung, pinggang, lutut, kaki, betis, lengan dan leher (Bintang & Dewi, 2017). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan parameter *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS), dimana OWAS merupakan salah satu metode yang memberikan output berupa kategori sikap kerja yang beresiko terhadap kecelakaan kerja pada bagian *musculoskeletal* (Adwitya S.P. & Sriyanto ST.,MT, 2018). Postur tubuh pekerja saat memindahkan karung gula dapat dilihat pada gambar I.6 Proses pemindahan karung gula.



Gambar I.6 Proses Pemindahan Karung Gula  
Sumber (Bintang & Dewi, 2017)

Gambar diatas digunakan untuk mendapatkan nilai skor level aktivitas berdasarkan analisis menggunakan metode OWAS (*ovako work posture analysis system*). Memiliki nilai 4, dimana nilai 4 ditinjau dari OWAS berarti pada sikap tersebut dapat menimbulkan cedera *Musculoskeletal Disorders*, dan perlu perbaikan segera. Adapun penelitian yang telah dilakukan terhadap 41 orang pekerja pada sebuah pabrik gula dengan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), ditemukan

adanya keluhan-keluhan sakit pada tubuh diantaranya pada bagian bahu, punggung, pinggang, lutut, kaki, betis, lengan dan leher. Rekapitulasi jumlah pekerja yang merasakan dan tidak merasakan dampak sesaat setelah melakukan pekerjaan mengangkat dan memindahkan material dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu, tubuh bagian bawah, tubuh bagian tengah, dan tubuh bagian atas. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa perbandingan jumlah pekerja yang merasakan keluhan setelah mengangkat material dengan berat rata-rata 25-50 kg/unit cenderung lebih banyak. Kondisi permasalahan yang terjadi pada kasus pengangkatan karung berisi gula sama dengan contoh kasus yang terjadi pada operator divisi *receiving* di PT. XYZ yang memindahkan dan menyusun material, sehingga sangat membutuhkan sebuah solusi yang dapat mencegah timbulnya kemungkinan cedera *Musculoskeletal Disorders* dan membantu meningkatkan efisiensi kerja.

Penulis juga melakukan perhitungan dan analisis OWAS pada kasus operator yang memikul material di divisi *receiving* di PT. XYZ menggunakan tabel atau lembar OWAS dimana hasilnya dapat dilihat pada Gambar I.7 Lembar pengerjaan OWAS.

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs Load	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	

Gambar I.7 Lembar Pengerjaan OWAS

Bagian *back* atau punggung diberikan nilai 4 karena nilai 4 menunjukkan posisi operator “membungkuk dan memutar atau membungkuk kedepan dan menyamping”, dan pada bagian *arms* atau lengan diberikan nilai 2 yang

menunjukkan “satu lengan berada pada atau diatas bahu” yakni ketika operator mengangkat atau memikul material kain. Sedangkan pada bagian *legs* atau kaki diberikan nilai 7 yang menunjukkan operator “berjalan”, serta pada bagian *load* atau beban yang dipikul “berat beban adalah lebih besar dari 20 Kg ( $W > 20 \text{ Kg}$ )” sehingga terpilih bagian 3. Sehingga dari seluruh penilaian yang diberikan maka ditemukan nilai atau kategori resiko pekerjaan yang dilakukan operator termasuk pada kategori 4 yakni sikap ini sangat berbahaya pada sistem *muskuloskeletal* sehingga postur kerja ini memiliki resiko yang cukup tinggi. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan secara langsung / saat ini juga.

Penulis juga melakukan analisis posisi kerja operator dimulai dengan proses penurunan dari *truck* menuju area bagian depan gudang, pemindahan material kedalam gudang dan penyusunan material ke rak tempat penyimpanan, sehingga terdapat tiga kondisi posisi dan siklus kerja yang berbeda. Bagian tubuh operator yang dianalisis adalah posisi leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki sehingga *tools* yang tepat untuk menilai posisi kerja tersebut adalah *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Posisi kerja operator yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel I.1 Posisi kerja operator pada tiga kondisi kerja.

Tabel I.1 Posisi Kerja Operator Pada Tiga Kondisi Kerja

No	Segmen Postur	Penampakan Postur Operator
1	Proses penurunan dari <i>truck</i>	

2	Pemindahan material kedalam gudang	
---	------------------------------------	--

Tabel I.2 Posisi Kerja Operator pada Tiga Kondisi Kerja (Lanjutan)

3	Penyusunan material ke rak tempat penyimpanan	
---	---	---

Tabel I.3 Perhitungan Nilai REBA

No	Skor REBA		
	Segmen Postur		
	Proses penurunan dari <i>truck</i>	Pemindahan material kedalam gudang	Penyusunan material ke rak tempat penyimpanan
1	6	11	11

Perhitungan REBA lebih difokuskan untuk menganalisis seluruh bagian tubuh dimulai dari kepala sampai tubuh bagian bawah. Pada ketiga kondisi bekerja didapatkan masing-masing nilai REBA yaitu :

1. Proses penurunan dari *truck* didapatkan nilai 6 yang berarti resiko sedang namun tetap membutuhkan investigasi lebih lanjut.
2. Pemindahan dan penyusunan material diperoleh nilai sebesar 11 dan yang berarti posisi dan proses kerja operator memiliki resiko yang tinggi untuk mengalami cedera dan membutuhkan perbaikan secara cepat.

Pekerjaan segmen 1 dan 2 dilakukan dengan rata-rata waktu 32 detik, dan pekerjaan segmen 2 dilakukan dalam waktu 1 menit, sehingga lama waktu operator berada pada posisi kerja berbahaya ditinjau dari nilai REBA adalah 1, 32 menit per sekali siklus kerja.

Perusahaan telah melakukan upaya untuk mengurangi beban kerja operator pada saat memindahkan material kain, upaya yang dilakukan dengan memberikan alat bantu kepada operator berupa *trolley*. Namun operator belum menganggap bahwa *trolley* tersebut dapat membantu aktivitas memindahkan material kain secara efektif. Alat bantu yang pernah digunakan dapat dilihat pada Gambar I.8 *Trolley* yang pernah digunakan.



Gambar I.8 *Trolley* yang Pernah Digunakan

*Trolley* ini memiliki dimensi 120 cm x 60 cm x 65 cm, dan hanya memiliki fungsi sebagai alat bantu dalam memindahkan material kain. Panjang kain dalam bentuk *roll* melebihi panjang *base plate trolley* yang pernah digunakan dan operator merasa tidak nyaman pada saat menggunakannya dikarenakan bentuk dan material *trolley* yang tidak kokoh dimana hanya terbuat dari kayu tipis atau tripleks yang terkadang patah, kemudian terdapat bunyi yang dihasilkan oleh gesekan pada bagian roda yang menambah rasa tidak nyaman serta keterbatasan lainnya seperti tidak terdapatnya *handle* yang bersifat statis karena hanya menggunakan seutas tali yang dikaitkan pada *frame trolley* dan keterbatasan inovasi. Penampakan operator pada saat memindahkan material kain menggunakan *trolley* yang ada di perusahaan ditunjukkan pada Gambar I.9 Penampakan operator menarik *trolley*.



Gambar I.9 Penampakan Operator Menarik *Trolley*

Penulis melakukan perhitungan REBA untuk menilai postur tubuh operator secara keseluruhan, maka diperoleh nilai REBA sebesar 10 yang berarti operator membutuhkan perbaikan pada proses pemindahan material kain. Lembar penilaian REBA ditunjukkan pada Gambar I.10 Lembar penilaian REBA operator saat menarik *trolley*.

**REBA Employee Assessment Worksheet**

Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

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

**Step 1: Locate Neck Position**  
  
 Step 1a: Adjust...  
 If neck is twisted: -1  
 If neck is side bending: +1  
**Neck Score: 1**

**Step 2: Locate Trunk Position**  
  
 Step 2a: Adjust...  
 If trunk is twisted: -1  
 If trunk is side bending: +1  
**Trunk Score: 3+1**

**Step 3: Legs**  
  
**Leg Score: 2**

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**  
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A.  
**Posture Score A: 5**

**Step 5: Add Force/Load Score**  
 If load < 11 lbs: 0  
 If load 11 to 22 lbs: +1  
 If load > 22 lbs: +2  
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1  
**Force and Score: 2+1**

**Step 6: Score A, Find Row in Table C**  
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.  
**Score A: 8**

**SCORES**

Table A		Neck		
	1	2	3	4
Legs	1	2	3	4
Trunk Posture	1	2	3	4
Score	1	2	3	4

Table B		Lower Arm		
	1	2	3	4
Wrist	1	2	3	4
Upper Arm	1	2	3	4
Score	1	2	3	4

Table C		Score B, (table B value x coupling score)											
Score A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

**Step 7: Locate Upper Arm Position**  
  
 Step 7a: Adjust...  
 If shoulder is twisted: -1  
 If upper arm is abducted: +1  
 If arm is supported or person is leaning: -1  
**Upper Arm Score: 2**

**Step 8: Locate Lower Arm Position**  
  
**Lower Arm Score: 2**

**Step 9: Locate Wrist Position**  
  
 Step 9a: Adjust...  
 If wrist is bent from midline or twisted: Add -1  
**Wrist Score: 1**

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B**  
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B.  
**Posture Score B: 2**

**Step 11: Add Coupling Score**  
 Well fitting Handle with good power grip: good: +0  
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: fair: +1  
 Hand held not acceptable but possible: poor: +2  
 No handles, awkward, unstable with any body part: unacceptable: +3  
**Coupling Score: 2**

**Step 12: Score B, Find Column in Table C**  
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.  
**Score B: 4**

**Step 13: Activity Score**  
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)  
 +1 Disrupted small range actions (more than 4s per minute)  
 +1 Actions causes rapid large range changes in postures or unstable base  
**Activity Score: 1**

**Final REBA Score: 10**

**Scoring:**  
 1 = negligible risk  
 2 or 3 = low risk, change may be needed  
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon  
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change  
 11+ = very high risk, implement change

Gambar I.10 Lembar Penilaian REBA Operator Saat Menarik *Trolley*

Nilai REBA yang menganalisis keseluruhan bagian tubuh operator menunjukkan bahwa alat bantu *trolley* eksisting yang digunakan belum dapat menunjang keberhasilan pekerjaan operator ditinjau dari sisi ergonomi. Hal tersebut

dikarenakan nilai REBA sebesar 10 merupakan interpretasi jika posisi kerja operator saat ini memiliki resiko yang tinggi untuk mengalami MSDs. Untuk itu berdasarkan hasil perhitungan nilai REBA diatas maka dapat disimpulkan jika proses pemindahan dan penyusunan material kain membutuhkan inovasi berupa sebuah alat bantu yang ergonomi untuk mendukung pekerjaan operator.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan adalah :

1. Bagaimana desain rancangan alat bantu usulan yang ergonomis dan efektif sesuai dengan aktivitas yang dilakukan oleh operator pada divisi *receiving* di PT. XYZ ?
2. Bagaimana hasil OWAS dan REBA dari postur tubuh dan gerakan operator pada saat memindahkan material menggunakan rancangan alat bantu usulan ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan adalah :

1. Menghasilkan rancangan desain alat bantu yang ergonomis dan efektif untuk memindahkan dan menyusun material kain di divisi *receiving* PT. XYZ.
2. Mengetahui hasil OWAS dan REBA postur tubuh dan gerakan operator saat memindahkan dan menyusun material menggunakan rancangan alat bantu usulan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Bagi peneliti  
Mengimplementasikan ilmu Teknik Industri yang telah dipelajari untuk menyelesaikan dan menemukan sebuah solusi pada permasalahan yang sedang diteliti.
2. Bagi perusahaan  
Membantu perusahaan untuk mengurangi potensi kerugian karena operator yang mengalami cedera, dan dapat mengoptimalkan waktu proses pemindahan dan penyusunan material.
3. Bagi operator

Mengurangi potensi terjadinya cedera dan meringankan beban saat memindahkan dan menyusun material serta membantu operator memindahkan material dengan jumlah banyak dan cepat.

### **I.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup pada penelitian ini mencakup :

1. Dilakukan pada divisi *receiving* PT. XYZ.
2. Tidak melibatkan sumber data yang bersifat *critical* dari perusahaan.
3. Proses penelitian dilakukan sampai pada tahap pembuatan rancangan desain alat bantu.
4. Penggunaan rancangan alat bantu hanya digunakan pada saat memindahkan dan menyusun material pada divisi *receiving*.

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I           Pendahuluan**

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

#### **BAB II           Landasan Teori**

Bab ini berisi studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan pada penelitian yang membahas teori, penelitian terdahulu, dan alasan pemilihan metode yang digunakan pada penelitian.

#### **BAB III          Metode Penelitian**

Bab ini dijelaskan langkah-langkah dalam penelitian, data yang dibutuhkan untuk penelitian, metode yang digunakan untuk mengolah data yang didapatkan.

#### **BAB IV          Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Bab ini berisikan data-data yang dikumpulkan guna mendukung proses penelitian. Data dikumpulkan dengan cara melakukan observasi langsung terhadap objek penelitian dan dari data informasi yang dimiliki perusahaan. Jika data yang dibutuhkan sudah terkumpul, maka data tersebut akan diolah sesuai dengan metode penelitian.

## **BAB V Analisis**

Bab ini dilakukan analisis konsep *Material Handling Equipment* (MHE) usulan, baik dari segi antropometri, desain MHE, dan pengaruhnya terhadap waktu siklus stasiun kerja.

## **BAB VI Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan secara keseluruhan mengenai penelitian yang telah dilakukan. Selanjutnya memberi saran yang ditujukan kepada perusahaan yang dijadikan sebagai objek penelitian serta saran kepada penelitian selanjutnya.