

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, peran manusia di lantai produksi masih sangat diperlukan. Meskipun saat ini telah banyak dijumpai industri di Indonesia yang dalam kegiatan produksinya menggunakan mesin, namun pada kenyataannya tidak sedikit industri yang masih menggunakan tenaga manusia terutama pada kegiatan *Manual Material Handling* (MMH). Aktivitas pemindahan secara manual (*Manual Material Handling*) yang tidak ergonomis dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan industri (*industrial accident*). Kecelakaan tersebut dapat disebut sebagai “*Over exertion-lifting and carrying*” yaitu kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban angkat yang berlebihan (Nurmianto, 1996).

Pada pekerjaan manual yang tidak tepat dapat menimbulkan faktor risiko terjadinya gangguan pada sistem otot dan tulang (*Musculoskeletal*). Menurut Grandjean dalam Tarwaka dkk, (2004) keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan keluhan pada bagian otot skeletal yang dirasakan seseorang mulai dari keluhan ringan sampai sangat sakit. Jika otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan keluhan pada sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan ini yang biasa disebut sebagai *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) atau cedera sistem muskuloskeletal. Telah banyak dilakukan penelitian tentang MSDs di berbagai industri. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa bagian otot rangka (skeletal) yang sering mengalami keluhan yaitu otot leher, lengan, bahu, tangan, jari, punggung, pinggang, dan otot-otot bagian bawah (Tarwaka dkk, 2004).

PT. MK Prima Indonesia merupakan salah satu produsen suku cadang rem mobil yang memproduksi *Brake-pads*, sejak tahun 1975. Proses Produksi *Disc-pad* adalah proses pembuatan kampas rem mobil dengan menyatukan *baking plat* (plat besi) dengan *forming*. Adapun tahapan dari proses disc-pad yaitu sebagai berikut :

1. Proses ini bermula dari mencampurkan beberapa jenis material di proses *mixer*, kemudian hasil proses pencampuran tersebut dimasukkan di dalam kereta material dan di bawa manual ke proses *preforming*.
2. Kemudian material tersebut di cetak dengan menggunakan mesin *preforming*. Setelah itu hasil cetakan di bawa ke proses *hot press*.

3. Dimana *hot press* adalah proses menyatukan *baking plat* ( plat besi ) dengan *forming* / hasil cetakan material dengan menggunakan mesin *hot press*.
4. Sebelum itu *baking plat* terlebih dulu melewati proses *washing*, yaitu proses menghilangkan bekas oli yang menempel di plat besi tersebut.
5. Kemudian setelah proses *washing*, *baking plat* di kirim ke proses *shot blast* dengan menggunakan konveyor. Di mana proses *shot blast* adalah proses pemberian pori – pori pada permukaan *baking plat*. Setelah itu di pindahkan secara manual dengan cara diangkat ke proses *coating*.
6. Dimana proses *coating* adalah proses pemberian lem pada sisi bagian atas baking plat agar nantinya bisa menyatu dengan *forming* di proses *hot press*.
7. Setelah melewati proses *hot press*, barang hasil *hot press* di masukkan ke dalam rak kereta open yang nantinya akan masuk kedalam oven selama 4 jam.
8. Setelah melewati proses oven barang beserta rak open di kirim manual dengan cara di dorong menuju proses *slitter*.
9. Di mana proses *slitter* adalah memberikan chamfer serta garis tengah pada kampas rem bagian atas.
10. Kemudian hasil dari *slitter* dikirim ke proses *grinding* dengan menggunakan conveyor. Dimana proses *grinding* adalah suatu proses meratakan sisi bagian atas dari kampas rem tersebut.
11. Setelah selesai produk di bawa ke proses *powder coating* dengan menggunakan kereta dorong. di mana proses *Powder coating* adalah proses pengecatan kampas rem.
12. Setelah dari *powder coating* dibawa ke proses *jet print*. Di mana proses *jet print* adalah proses pemberian kode produk.
13. Setelah itu baru barang dikirim melalui konveyor ke proses kasimek, dimana proses kasimek adalah pemberian sensor pada kampas rem untuk mengetahui kampas sudah habis ataupun masih tebal.
14. Setelah proses kasimek barang dikirim melalui conveyor ke proses *packing*. Yaitu proses pengepakan barang kemudian dimasukkan kedalam kardus dan di tata dengan rapi di atas palet.
15. Setelah produk berada di atas palet produk dipindahkan menggunakan forklift di tempat gudang penyimpanan dan produk sudah siap untuk di kirim.

Pekerja melakukan aktivitas yang tidak semuanya secara otomatis dan pekerjaan tersebut dilakukan secara *continue*.

Semua proses dapat teridentifikasi untuk risiko cedera pada kerangka otot. tetapi jika di lihat dari proses pekerjaan, waktu senggang yang minim saat bekerja di proses *pre molding*. Dikarenakan proses *pre molding* yang selalu melakukan pekerjaan menimbang material, menuang material kedalam cetakan, serta memerlukan keterampilan, kecepatan dan di lakukan secara terus menerus secara 8 jam.

Dari penelitian Sebelumnya, Penulis telah melakukan analisis dengan menggunakan metode RULA dan REBA pada Operator *pre molding*, untuk mengetahui tigitkan risiko untuk postur kerja pada operator *pre molding*. adapun hasil dari penelitian tersebut pada aktivitas 1 operator menimbang material sesuai standart yang di tentukan dengan menggunakan gelas takar. Untuk Aktivitas 2 operator menuang material yang sudah di timbang kedalam cetakan.

Tabel 1.1 Sub aktivitas 1 RULA

RULA			
NO	Bagian Tubuh	Sudut	Skor
1	Lengan atas	22.86	+2
2	Lengan bawah	103.84	+2
3	Pergelangan tangan	10.58	+3 +1
4	Leher	15.46	+2
5	Punggung	0	+1
6	Kaki	-	+1

Hasil penelitian tabel 1.1 mendapatkan nilai 3 menunjukkan bahwa pekerja melakukan pekerjaan dengan posisi kerja yang bisa menimbulkan cedera tetapi masih di tingkat kecil, dan mungkin diperlukan evaluasi lebih lanjut untuk beberapa waktu kedepan dan kemungkinan diperlukan perubahan postur kerja.

Tabel 1.2 Sub aktivitas 1 REBA

REBA			
NO	Bagian Tubuh	Sudut	Skor
1	Leher	15.46	+1
2	Punggung	0	+1
3	Kaki	-	+1
4	Lengan atas	22.86	+2
5	Lengan bawah	103.84	+2
6	Pergelangan tangan	10.58	+3 +1

Hasil penelitian tabel 1.2 mendapatkan nilai 2 menunjukkan bahwa pekerja melakukan pekerjaan dengan posisi kerja yang memiliki tingkat risiko rendah, dan mungkin diperlukan evaluasi lebih lanjut dan diperlukan perubahan postur kerja untuk beberapa waktu kedepan.

Tabel 1.3 Sub aktivitas 2 RULA

RULA			
NO	Bagian Tubuh	Sudut	Skor
1	Lengan atas	0	+1
2	Lengan bawah	94.37	+1
3	Pergelangan tangan	12.58	+3 +1
4	Leher	24.58	+3
5	Punggung	0	+1
6	Kaki	-	+1

Hasil penelitian tabel 1.3 mendapatkan nilai 4 menunjukkan bahwa pekerja melakukan pekerjaan dengan posisi kerja yang bisa menimbulkan cedera tetapi masih di tingkat kecil, dan mungkin diperlukan evaluasi lebih lanjut untuk beberapa waktu kedepan dan kemungkinan diperlukan perubahan postur kerja.

Tabel 1.4 Sub aktivitas 2 REBA

REBA			
NO	Bagian Tubuh	Sudut	Skor
1	Leher	24.58	+3
2	Punggung	0	+1
3	Kaki	-	+1
4	Lengan atas	0	+1
5	Lengan bawah	94.37	+1
6	Pergelangan tangan	12.58	+3 +1

Hasil penelitian tabel 1.4 mendapatkan nilai 3 menunjukkan bahwa pekerja melakukan pekerjaan dengan posisi kerja yang memiliki tingkat risiko rendah, dan mungkin diperlukan evaluasi lebih lanjut dan diperlukan perubahan postur kerja untuk beberapa waktu kedepan.

Pada Proses *Premolding* terdapat 2 sub aktivitas yaitu yang pertama, saat operator melakukan penuangan material dari bak container kedalam gayung timbangan untuk di timbang sesuai standart.aktivitas tersebut dapat dilihat pada gambar 1.1, pada proses ini dapat dikatakan sub aktivitas yang pertama dapat menimbulkan risiko cedera pada leher, bahu, lengan bawah , serta punggung.



Gambar 1.1 Sub aktivitas 1



Gambar 1.2 Sub aktivitas 2

Yang kedua, saat operator melakukan penuangan material yang sudah ditimbang kedalam cetakan dan menekan tombol start. aktivitas tersebut dapat dilihat pada gambar 1.2, pada proses ini dapat dikatakan sub aktivitas yang kedua dapat menimbulkan risiko cedera pada leher, bahu, lengan bawah , serta punggung.

Proses *manual material handling* pada proses *premolding* menyebabkan kelelahan yang berlebihan pada pekerja. Berdasarkan identifikasi awal diketahui keluhan pekerja berupa potensi rasa sakit pada bagian tubuh leher atas, bahu kiri, bahu kanan, punggung, tangan kiri, betis kiri dan betis kanan.

Nordic Body Map (NBM) merupakan salah satu alat bantu yang digunakan dalam mengidentifikasi keluhan / sakit ketika melakukan aktivitas pekerjaan. Survey pendahuluan telah dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner NBM kepada 5 responden operator *premolding* yang bisa dilihat di lampiran 1. Hasil rekapitulasi tentang kuesioner *Nordic Body Map (NBM)* menunjukkan keluhan sakit yang bisa dilihat pada tabel 1.4. berikut.

Tabel 1.5 Kuesioner NBM yang menunjukkan keluhan sakit tertinggi

NO	LOKASI SAKIT / NYERI / KAKU	Responden					Kesimpulan
		1	2	3	4	5	
0	Leher Atas	C		C	C	C	R1,3,4,5=C
2	Bahu Kiri	B		C	B		R1,4=B R3=C
3	Bahu Kanan	B	B	B		B	R1,2,3,5=B
5	Punggung	C		C	C	C	R1,3,4,5=C
16	Tangan Kiri	C			C	C	R1,4,5=C
22	BetisKiri	C	C		C		R1,2,4=C
23	Betis Kanan		C	C		C	R2,3,5=C
Kesimpulan		( A= tidak terasa sakit ) ( B=Sedikit Sakit ) ( C=Sakit ) ( D=Sangat Sakit )					

Dari tabel 1.5 dapat dijabarkan tentang potensi rasa sakit pada bagian leher atas, bahu kiri, bahu kanan, punggung, tangan kiri, betis kiri dan betis kanan. Hasil Kuesioner NBM secara lengkap dapat dilihat di lampiran 1 hal 108.

Selain data mengenai potensi keluhan rasa sakit menggunakan pendekatan NBM, wawancara tentang potensi penyebab ketidak nyamanan telah dilakukan terhadap 5 operator *premolding*. Hasil wawancara diketahui tentang keluhan yang dialami oleh operator *premolding* di PT MK Prima Indonesia yang disebabkan oleh desain lingkungan kerja dan tempat alat kerja yang tidak aman dan dapat menimbulkan risiko.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat diketahui bahwa keluhan pekerja didominasi dengan postur kerja yang tidak nyaman, seperti terlalu lama berdiri dan memutar badan.

Pada aktivitas kerja operator *premolding* di PT. MK Prima Indonesia, untuk aktivitas menimbang dan mencetak material untuk membuat tebal dan tipisnya sebuah kampas rem mobil. Jam kerja pada operator *Premolding* yang dilakukan selama 8 jam kerja dengan postur kerja selalu berdiri, dan hanya mendapatkan istirahat selama 1 jam.

Berdasarkan hasil wawancara dan verifikasi di lapangan didapatkan data tentang kenyamanan kerja pada posisi mengangkat perlu memutar badan dan berdiri terlalu lama saat bekerja, akan mengakibatkan pekerja cepat merasa lelah. Leher atas, bahu kiri, bahu kanan, punggung, tangan kiri, pergelangan kaki kanan cepat mengalami pegal / linu. Selain permasalahan tersebut, operator *premolding* juga bekerja dengan kondisi jam kerja yang setiap minggu selalu ada *over time* .

Berdasarkan identifikasi permasalahan diatas maka perlu dilakukan penilaian terhadap risiko ergonomi pada proses pembuatan kampas rem mobil. Metode *Job Strain Index* (JSI) dan metode *Quick Exposure Check* (QEC). merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk menganalisis tingkat Risiko Ergonomi pada penelitian ini. Terdapat enam variabel kerja yang akan di nilai menggunakan JSI meliputi intensitas usaha, durasi usaha, usaha per menit, postur tangan/pergelangan tangan, kecepatan kerja, dan durasi kerja per hari. Sedangkan metode QEC merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui risiko cedera gangguan otot rangka bagian atas meliputi punggung, leher, lengan/bahu, dan pergelangan tangan. Hasil penilaian risiko ergonomi dari kedua metode tersebut dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi perbaikan pada permasalahan yang telah di identifikasi di atas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut : Bagaimana cara mengidentifikasi dan menganalisis tingkat risiko ergonomi berdasarkan metode *Job Strain Index* (JSI) dan *Quick Exposure Check* (QEC) pada operator *premolding* di PT MK Prima Indonesia ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1 Mengidentifikasi postur kerja operator di bagian *premolding*. PT MK Prima Indonesia
- 2 Menghitung nilai tingkat risiko ergonomi dengan menggunakan metode *Job Strain Index* (JSI) dan *Quick Exposure Check* (QEC) berdasarkan identifikasi tujuan penelitian No.1

- 3 Menganalisis tingkat risiko ergonomi sesuai hasil perhitungan dalam tujuan penelitian N0.2
- 4 merekomendasikan usulan perbaikan sesuai hasil analisis No.3 sebagai masukan kepada manager produksi.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan yaitu:

- 1 Mampu mengetahui postur kerja operator di bagian *pre molding*.
- 2 Mampu mengetahui skor postur pekerja di bagian *pre molding* di perusahaan PT. MK Prima Indonesia dengan menggunakan metode JSI dan QEC, apakah skor tersebut berada di tingkat tinggi atau rendah, serta melaporkan hasilnya kepada manager Produksi.
- 3 Mampu mengetahui tingkat risiko ergonomi yang telah di hitung dan mengetahui apakah pekerjaan tersebut perlu di rubah untuk prosedur dan lingkungan kerjanya.
- 4 Dari hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi mengenai risiko kerja menggunakan metode *Job Strain Index (JSI)* dan *Quick Exposure Check (QEC)* serta dari hasil penelitian ini nantinya dapat di jadikan untuk membuat standart tinggi operator pada bagian *pre molding* yang menggunakan mesin thailand.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1 penelitian ini hanya di lakukan pada operator *pre molding* yang bekerja menggunakan mesin Thailand.
- 2 Penelitian ini hanya berupa usulan agar bisa meminimalkan risiko cedera otot yang dialami operator *pre molding*. Penulis memberikan rekomendasi dan usulan kepada perusahaan dalam bentuk laporan tertulis dari kesimpulan yang di dapat.

#### **1.6 Asumsi - Asumsi**

Adapun asumsi - asumsi adalah sebagai berikut:

1. Pekerja yang dianalisis melakukan aktivitas yang bersifat rutinitas pekerjaannya.

2. Selama penelitian tidak ada perubahan metode kerja atau postur kerja di operator bagian *Premolding*.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi – asumsi, serta sistematika penulisan laporan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang menjadi dasar penelitian yang diperlukan untuk memecahkan masalah dan merumuskan suatu masalah. Pada landasan teori ini berisi tentang definisi ergonomi, tujuan ergonomi, pengertian *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), faktor keluhan gangguan MSDs, *Ergonomi risk*, *Nordic Body Map (NBM)* , *Job Strain Index*, *Quick Exposure Check* dan penelitian terdahulu.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang objek yang diteliti, jenis data, metode pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, serta tahap-tahap pemecahan masalah.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan hasil pengolahan data berdasarkan metode yang ditentukan, analisis hasil pengolahan data serta usulan perbaikan dari metode tersebut.

### **BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL**

Bab ini merupakan analisis hasil pengolahan data yang dilakukan pada bab sebelumnya. Interpretasi hasil analisis juga ada pada bab ini.

### **BAB VI PENUTUP**

Bab ini merupakan penutup yang berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran-saran yang diberikan untuk perbaikan dari masalah yang dihadapi.