

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Pada beberapa kasus dalam upaya untuk mengurangi efek samping yang berbahaya terhadap fisik para pekerja terkait dengan operasi penanganan *manual* (*manual handling*), banyak terjadi paparan berbahaya seperti beban terlalu berat atau pekerjaan yang dilakukan berulang secara terus menerus, salah posisi tubuh terutama pada lengan tangan dan getaran yang tinggi terhadap seluruh tubuh. Lebih dari 28% dari total kecelakaan kerja terjadi akibat penanganan secara *manual* (Health Safety Executive, 2020). Menurut Kumaat (2017) *material handling* adalah satu aktivitas dengan perbaikan dan menghasilkan aktivitas yang tepat, menyediakan jumlah yang tepat dari material yang tepat, kondisi yang tepat dengan menggunakan metode yang tepat. Berdasarkan data *Bureau of Labor Statistic U.S Department of Labor* (BLS) pada tahun 2020 kasus *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang di sebabkan pekerjaan yang terlalu dipaksakan dalam proses mengangkat berjumlah 480,000 kasus atau 31 % dari semua kasus kecelakaan di tempat kerja dan penyakit akibat kerja. Menurut data *Labour Force Survei* (LFS) *Great Britain* tahun 2017 kasus MSDs menempati urutan kedua dengan rata – rata prevalensi 469.000 kasus atau 34,54 % selama 3 tahun terakhir dari semua kasus penyakit akibat kerja yang ada paparan terhadap fisik ini dianggap secara substansial berkontribusi pada sebagian besar gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders*) dan penyakit lain akibat pekerjaan *manual handling* di banyak sektor industri atau usaha menengah seperti industri manufaktur dan logistik (Wiranto dkk., 2019). Sebagai contoh, sikap kerja yang dilakukan banyak menggunakan gerakan membungkuk, dan menunduk pada bagian punggung serta leher. Gerakan berulang pada bagian tangan juga merupakan faktor risiko yang berdampak pada gangguan muskuloskeletal. Dalam pekerjaan berat berdampak pada kenyamanan secara fisik menurut (Nurmianto, 2004) pemindahan bahan secara *manual* apabila tidak dilakukan secara akan menimbulkan kecelakaan dalam industri serta terjadi kerusakan jaringan tubuh yang disebabkan oleh beban angkat yang berlebihan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis *material handling*, adalah metode RAMP. Metode RAMP pertama kali dikembangkan oleh peneliti dalam proyek yang dibentuk oleh para peneliti di KTH *Royal Institute of Technology* dan oleh dua perusahaan manufaktur global di industri makanan dan kendaraan (Sulistiyawan, 2019), dimana terdapat dua karakteristik analisis untuk RAMP I dan RAMP II. Dalam metode RAMP I dilakukan identifikasi faktor risiko pada penanganan *manual handling* yang dapat meningkatkan risiko MSDs. Jika nilai RAMP I melebihi ambang batas risiko, maka identifikasi akan berlanjut ke RAMP II yang memberikan penyajian model untuk memvisualisasi hasil dari gangguan postur yang dialami pekerja. Komponen pada metode RAMP II meliputi sikap kerja, pergerakan dan pengulangan aktivitas, aktivitas mengangkat, aktivitas menarik dan mendorong, faktor yang berpengaruh dan laporan stres kerja (Riskha R, 2017). Metode RAMP II diberikan untuk memberikan analisis yang lebih rinci tentang faktor risiko yang terkait dengan penanganan *manual*, meliputi postur, pergerakan kerja (*work movement*), pekerjaan mengangkat (*lifting work*), kerja mendorong dan menarik (*pushing and pulling work*), faktor yang mempengaruhi (*influencing factors*), laporan pekerjaan yang berat secara fisik (*report on physically strenuous work*), ketidaknyamanan fisik yang dirasakan (*perceived physical discomfort*). Berikut perbandingan metode RAMP dengan metode lain:

Type of work	General		Adverse postures		Repetitive manual handling					Heavy Manual handling				
	WSEC	QEC	RULA	REBA	RSI	HAL	OCRA	ART	HARM	KIM 3	KIM 2	KIM 1	RNLE	RAMP
Risk factors †	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[12]	[12]	[13]	[14]
<b>Heavy full body manual handling</b>														
Pushing & pulling	-	P	P	P	-	-	-	-	-	P	x	-	-	x
Lifting	x	x	P	P	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
Carrying	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<b>Repetitive non-heavy manual handling</b>														
Repetitive movements	x	x	P	P	x	x	x	x	x	x	-	-	P	x
<b>Postures (excluding manual handling)</b>														
Neck	x	x	x	x	-	-	-	x	x	P	-	-	-	x
Trunk	x	x	x	x	-	-	x	x	-	P	-	-	-	x
Upper arms	x	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	-	-	x
Wrists	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	-	-	x
Legs	P	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
<b>Additional factors</b>														
Dose (time) inclusion	x	x	-	-	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Vibrations	x	x	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	x
Worker participation	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
Working time/pauses	-	-	-	-	P	x	x	x	P	x	-	-	x	x
Visual conditions	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x
Work organizational factors	-	x	-	-	-	-	x	x	P	-	-	-	-	x

‘x’ = considered; ‘-’ = not considered; ‘P’ = Partly considered.

† [1] Washington State Department of Labor & Industries, 2017 a & b; [2] David et al., 2008; [3] McAtamney and Corlett, 1993; [4] Hignett and McAtamney, 2000; [5] Moore and Garg, 1995, Garg et al., 2017; [6] Armstrong, 2006, Latko et al., 1997; [7] Occhipinti, 1998; [8] Ferreira et al., 2009; [9] Douwes and de Kraker, 2014; [10] Klusmann et al., 2010; [12] Steinberg et al., 2006; [13] Waters et al., 1993; [14] Lind 2017; Lind et al., 2019; Lind et al., 2020].

Gambar I.1 Perbandingan Metode

Sumber : (Lind, Carl 2020)

Berdasarkan gambar I.1 didapatkan bahwa metode RAMP mengidentifikasi berbagai faktor-faktor yang berpotensi risiko dan menganalisis dari kenyamanan pekerja. Tetapi metode RAMP perlu adanya *follow up* atau penanganan secara terus-menerus sehingga penanganan dapat dilakukan dan perlu ada data tambahan seperti suhu, kebisingan dan laporan dari pekerja terkait penanganan risiko.

Seperti yang diungkapkan, metode RAMP I dan RAMP II tepat digunakan untuk menganalisis penanganan pekerjaan secara *manual* dan alat yang dikembangkan untuk menilai berbagai faktor risiko MSDs terkait penanganan *manual industry*. Dimana penilaian tersebut didasarkan pada studi penelitian dan penilaian ahli (Lind Carl, 2019). Penilaian terutama bergantung pada pengamatan langsung dan dapat menggunakan video dari pekerjaan yang sedang dinilai. Pada penelitian ini

kami melakukan pengamatan langsung pada beberapa Usaha Kecil Menengah (UKM) yang melakukan proses penanganan secara *manual*. Terpilih usaha Toko Bangunan (TB) Karang Mulya yang menjual berbagai macam barang keperluan bahan bangunan, seperti semen, pasir dan sebagainya. Usaha ini melakukan banyak kegiatan yang dilakukan secara *manual* terutama ketika melakukan proses pemindahan barang dagang dari satu tempat/lokasi ke lokasi lain. Berat semen yaitu mencapai 50 Kg, sedangkan menurut *Health Safety Executive* (2016) berat beban maksimum saat melakukan *manual handling* adalah tidak lebih dari 4,5 Kg jika berat beban antara 16-55 Kg dapat meningkatkan risiko cedera. TB. Karang Mulya melakukan pemesanan semen sebanyak 1-2 kali dalam 2 minggu. Pemesanan dilakukan sebanyak 50 sak. Pemindahan semen ke gudang oleh para pekerja dilakukan secara *manual*, yaitu mengangkat per satu semen untuk dibawa ke gudang atau ke mobil atau *truck* yang dilakukan secara *manual*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi risiko fisik dalam pengangkatan *manual* sebagai upaya untuk mencegah gangguan muskoleskeletal menggunakan metode RAMP I dan RAMP II. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi beberapa usaha atau bidang yang masih melakukan pekerjaan *manual handling*.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berikut merupakan rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan:

1. Berapa penilaian (*assessment*) kriteria postur, pergerakan kerja (*work movement*), pekerjaan mengangkat (*lifting work*), kerja mendorong dan menarik (*pushing and pulling work*), faktor yang mempengaruhi (*influencing factors*), laporan pekerjaan yang berat secara fisik (*report on physically strenuous work*) pada RAMP I?
2. Bagaimana hasil evaluasi (*action module*) pada masing-masing kriteria postur, pergerakan kerja (*work movement*), pekerjaan mengangkat (*lifting work*), kerja mendorong dan menarik (*pushing and pulling work*), faktor yang mempengaruhi (*influencing factors*), laporan pekerjaan yang berat secara fisik (*report on physically strenuous work*) pada RAMP I? dan apakah penilaian

(*assessment*) dilanjutkan ke RAMP II?

3. Berapa penilaian lanjut (*assessment details*) kriteria postur, pergerakan kerja (*work movement*), pekerjaan mengangkat (*lifting work*), kerja mendorong dan menarik (*pushing and pulling work*), faktor yang mempengaruhi (*influencing factors*), laporan pekerjaan yang berat secara fisik (*report on physically strenuous work*) pada RAMP II?
4. Bagaimana hasil evaluasi (*action module*) pada masing-masing kriteria postur, pergerakan kerja (*work movement*), pekerjaan mengangkat (*lifting work*), kerja mendorong dan menarik (*pushing and pulling work*), faktor yang mempengaruhi (*influencing factors*), laporan pekerjaan yang berat secara fisik (*report on physically strenuous work*) pada RAMP II?
5. Bagaimana usulan alat bantu dan metode kerja ergonomis untuk meminimalkan terjadinya MSDs dalam pengangkatan semen para pekerja? *manual handling*?

### **I.3 Tujuan Tugas Akhir**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi penilaian (*assessment*) penanganan risiko pada masing-masing kriteria postur, pergerakan kerja (*work movement*), pekerjaan mengangkat (*lifting work*), kerja mendorong dan menarik (*pushing and pulling work*), faktor yang mempengaruhi (*influencing factors*), laporan pekerjaan yang berat secara fisik (*report on physically strenuous work*) pada RAMP I.
2. Memberikan evaluasi pada *action module* pada masing-masing kriteria postur, pergerakan kerja (*work movement*), pekerjaan mengangkat (*lifting work*), kerja mendorong dan menarik (*pushing and pulling work*), faktor yang mempengaruhi (*influencing factors*), laporan pekerjaan yang berat secara fisik (*report on physically strenuous work*) sesuai RAMP I, dan rekomendasi terhadap penilaian lanjutan (*assessment details*) RAMP II.
3. Mengidentifikasi penilaian lanjut (*assessment details*) penanganan risiko pada

masing-masing kriteria postur, pergerakan kerja (*work movement*), pekerjaan mengangkat (*lifting work*), kerja mendorong dan menarik (*pushing and pulling work*), faktor yang mempengaruhi (*influencing factors*), laporan pekerjaan yang berat secara fisik (*report on physically strenuous work*) pada RAMP II.

4. Memberikan evaluasi pada *action module* pada masing-masing kriteria postur, pergerakan kerja (*work movement*), pekerjaan mengangkat (*lifting work*), kerja mendorong dan menarik (*pushing and pulling work*), faktor yang mempengaruhi (*influencing factors*), laporan pekerjaan yang berat secara fisik (*report on physically strenuous work*) sesuai RAMP II.
5. Melakukan usulan terkait cara kerja yang ergonomis dan usulan alat bantu untuk meminimalkan terjadinya gangguan MSDs sesuai dengan kriteria metode RAMP I dan RAMP II.

#### **I.4 Batasan Tugas Akhir**

Pada penelitian kali ini, gangguan muskoleskeletal merupakan hal yang akan di evaluasi. Metode RAMP I dan RAMP II dapat digunakan untuk mengevaluasi postur kerja punggung bagian belakang, leher dan tangan, walaupun ada beberapa metode lain yang dapat digunakan untuk mengevaluasi postur kerja tersebut.

#### **I.5 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang didapatkan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

Pada penelitian kali ini yaitu:

1. Hasil temuan yang didapatkan dapat menjadi usulan perbaikan postur kerja, berdasarkan evaluasi menggunakan metode RAMP I dan RAMP II, khususnya pada pekerja TB. Karang Mulya dan usaha lainnya yang masih melakukan pekerjaan secara *manual handling* pada umumnya, untuk meminimalkan gangguan muskuloskeletal.
2. Memberikan metode atau keilmuan baru pada topik *manual handling* untuk

mengevaluasi faktor risiko MSDs.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **Bab I      Pendahuluan**

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pengembangan penelitian terdahulu mengenai gejala *muscoloskeletal disorders*. Kemudian diuraikan juga rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan, dan manfaat penelitian. Diuraikan juga sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **Bab II     Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisi literatur dan referensi yang relevan dengan teori dasar mengenai gangguan muskuloskeletal disorder, *manual handling*, dan *Risk Assessment and Management tool for manual handling Proactively* (RAMP).

### **Bab III    Metodologi Penyelesaian Masalah**

Pada bab ini dijelaskan model konseptual dan sistematika pemecahan masalah yang dilakukan pada penelitian dengan menggunakan Metode RAMP II. Meliputi tahap pendahuluan, pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis.

### **Bab IV    Perancangan Sistem Terintegrasi**

Seluruh kegiatan dalam rangka perancangan sistem terintegrasi untuk penyelesaian masalah dapat ditulis di bab ini. Kegiatan yang dilakukan dapat berupa pengumpulan dan pengolahan data, pengujian data, dan perancangan solusi.

### **Bab V     Analisa Hasil dan Evaluasi**

Pada bab ini, disajikan hasil rancangan, temuan, analisis dan pengolahan data. Selain itu bab ini juga berisi tentang validasi atau

verifikasi hasil dari solusi, sehingga hasil tersebut apakah telah benar-benar menyelesaikan masalah atau menurunkan gap antara kondisi eksisting dan target yang akan dicapai.

## **Bab VI    Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta jawaban dari pertanyaan penelitian yang disajikan di pendahuluan. Saran penelitian dikemukakan pada bab ini untuk penelitian selanjutnya.