

**ANALISIS RESIKO MUSCULOSKELETAL
DISORDER'S MATERIAL HANDLER DI PT AMTEK
ENGINEERING BATAM**

SKRIPSI



**Oleh :
RANTO DAMEWILLY SIDABUTAR
170410065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**ANALISIS RESIKO MUSCULOSKELETAL
DISORDER'S MATERIAL HANDLER DI PT AMTEK
ENGINEERING BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



**Oleh :
RANTO DAMEWILLY SIDABUTAR
170410065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ranto Damewilly Sidabutar
NPM : 170410065
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul :

ANALISIS RESIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER’S MATERIAL HANDLER PT AMTEK ENGINEERING BATAM

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Yang menyatakan,

Batam, 02 Agustus 2023



Ranto Damewilly sidabutar
170410065

**ANALISIS RESIKO MUSCULOSKELETAL
DISORDER's MATERIAL HANDLER DI PT AMTEK
ENGINEERING BATAM**


SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Ranto Damewilly Sidabutar
170410065**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 02 Agustus 2023


Sri Zetli, S.T., M.T.
Pembimbing

ABSTRAK

Ergonomi adalah seni, ilmu pengetahuan, dan penerapan teknologi yang digunakan untuk menyeimbangkan lingkungan tempat orang bekerja atau beristirahat dengan kemampuan dan keterbatasan fisik dan psikologisnya sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik. Tuntutan yang tinggi terhadap *Material Handler* di PT Amtek Engineering Batam dituntut untuk menyelesaikan pengiriman barang tepat waktu, dimana dalam survei yang dilakukan oleh karyawan *Material Handler* menghabiskan 65% waktunya untuk menyelesaikan pengiriman barang. Pekerjaan seperti ini dikaitkan dengan beberapa risiko ergonomi, terutama risiko gangguan *muskuloskeletal*. Untuk menentukan postur pekerja secara tepat, *REBA* atau *Rapid Entire Body Assessment* adalah teknik yang sangat membantu. Menurut hasil perhitungan NBM pada penelitian ini Jumlah yang paling banyak di jawab oleh pekerja adalah sebanyak 23 yang dilaporkan mengalami nyeri pinggang pada hasil kuesioner untuk 8 pekerja tersebut. Dengan nilai persentase 71,87%. Kemudian jumlah terbanyak berikutnya merasakan nyeri pada pinggul dengan jumlah skor 22 atau 68,75%. Selanjutnya mereka merasakan nyeri pada lengan kanan atas sebanyak skor 21 atau 65,62%. Hasil perhitungan Metode REBA didapat hasil rata-rata skor 6,5 untuk empat kegiatan material handle, kegiatan yang mempunyai resiko paling tinggi adalah kegiatan mengambil memiliki skor REBA 8 dengan tingkat resiko tinggi, kemudian kegiatan meletakkan dengan skor REBA 7 memiliki tingkat resiko sedang, kegiatan mewrapping memiliki skor REBA 7 dengan tingkat resiko sedang dan terakhir kegiatan mengangkat memiliki skor REBA 4 dengan tingkat resiko sedang. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas *Material Handler* dapat menyebabkan cedera *muskuloskeletal disorder*.

Kata Kunci : *Material Handler*, Tingkat Resiko Ergonomi, *REBA*, *MSD's*, *NBM*

ABSTRACT

Ergonomics is the art, science and application of technology used to balance the environment in which people work or rest with their physical and psychological capabilities and limitations for a better overall quality of life. High demands on Material Handlers at PT Amtek Engineering Batam are required to complete goods deliveries on time, where in a survey conducted by Material Handler employees spend 65% of their time completing goods deliveries. Work like this is associated with several ergonomic risks, especially the risk of musculoskeletal disorders. To determine the correct worker posture, REBA or Rapid Entire Body Assessment is a very helpful technique. According to the results of the NBM calculations in this study, the number most answered by workers was 23 who reported experiencing low back pain in the results of the questionnaire for the 8 workers. With a percentage value of 71.87%. Then the next highest number felt pain in the hip with a total score of 22 or 68.75%. Furthermore, they felt pain in the upper right arm with a score of 21 or 65.62%. The results of the calculation of the REBA method obtained an average score of 6.5 for the four material handling activities, the activity that has the highest risk is the activity of taking which has a REBA score of 8 with a high level of risk, then the activity of placing with a REBA score of 7 has a moderate level of risk, the activity mewrapping has a REBA score of 7 with a medium risk level and finally the lifting activity has a REBA score of 4 with a moderate risk level. It can be concluded that Material Handler activities can cause musculoskeletal disorder injuries.

Keywords: *Material Handler, ergonomic risk level, REBA, MSD's, NBM*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkatNya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu kritik dan saran akan penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr.Nur Elfi Husda S.Kom.,M.Si., sebagai Rektor Universitas Putera Batam yang sudah mendampingi serta mendidik.
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.T Dekan Fakultas Teknik dan Komputer serta selaku Dosen Pembimbing Akademik saya.
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T Ketua program Studi Teknik Industri.
4. Ibu Sri Zetli S.T., M.T., sebagai pembimbing Skripsi pada program Studi Teknik Industri di Universitas Putera Batam.
5. Dosen serta Staff di Universitas Putera Batam.
6. Orang tua serta kedua Adik Perempuan saya yang sudah membagikan semangat serta doa buat kesuksesan penulis.
7. Semua teman-teman yang sudah menolong penulis serta turut dan dalam penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung ataupun tidak langsung.

Mudah-mudahan Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan serta senantiasa mencurahkan berkat nya yang melimpah, Amin.

Batam, 02 Agustus 2023



Ranto Damewilly Sidabutar

DAFTAR ISI

Halaman

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.6.1 Manfaat Teoritis	7
1.6.2 Manfaat praktis	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Teori Dasar	9
2.1.1 Ergonomi	9
2.1.2 Jenis Ergonomi	9
2.1.3 <i>Musculoskeletal Disorder's</i> (MSD's)	11
2.1.4 Gangguan kesehatan pada <i>Musculoskeletal Disorder's</i> tiap bagian tubuh ..	12
2.1.5 Penyebab <i>Musculoskeletal Disorder's</i> (MSD's)	15
2.1.6 Penanganan Resiko Kerja Secara Manual	18
2.1.7 <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	18
2.1.8 <i>Rapid Entire Body Assesment</i> (REBA)	20
2.2 Penelitian Terdahulu	26
2.3 Kerangka Pemikiran	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Desain Penelitian	31
3.2 Variabel Penelitian	32
3.3 Populasi dan Sampel	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data	33
3.5 Teknik Analisis Data	34
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian	34
3.6.1 Lokasi Penelitian	34
3.6.2 Jadwal Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian	35
4.1.1 Pengumpulan Data	35
4.1.2 Pengolahan Data	38
4.2 Pembahasan	57

4.2.1	Analisis Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	57
4.2.2	Analisis Metode <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA).....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		65

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Skor Pergerakan Leher	21
Gambar 2.2 Skor Pergerakan Batang Tubuh	21
Gambar 2.3 Postur pergerakan Kaki.....	22
Gambar 2.4 Postur pergerakan Lengan Atas	23
Gambar 2.5 Postur pergerakan Lengan Bawah	23
Gambar 2.6 Postur pergerakan Pergelangan Tangan.....	24
Gambar 2.7 Kerangka Pemikiran	30
Gambar 3.1 Desain Penelitian	31
Gambar 4.1 Postur <i>Material Handler</i> mengambil <i>finish goods</i>	36
Gambar 4.2 Postur <i>Material Handler</i> membawa <i>Finish Goods</i>	36
Gambar 4.3 Postur <i>Material Handler</i> Meletakkan <i>Finish Goods</i>	37
Gambar 4.4 Postur <i>Material Handler</i> mewrapping <i>Finish Goods</i>	37
Gambar 4.5 Postur REBA <i>Material Handler</i> Mengambil <i>Finish Goods</i>	40
Gambar 4.6 Postur REBA <i>Material Handler</i> Mengangkat <i>Finish Goods</i>	44
Gambar 4.7 Postur REBA <i>Material Handler</i> Meletakkan <i>Finish Goods</i>	48
Gambar 4.8 Postur REBA <i>Material Handler</i> Mewrapping <i>Finish Goods</i>	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Skor Pergerakan Leher	21
Tabel 2.2 Tabel Skor Pergerakan Batang Tubuh.....	22
Tabel 2.3 Tabel Skor Pergerakan Kaki.....	22
Tabel 2.4 Tabel Skor Pergerakan Lengan Atas.....	23
Tabel 2.5 Tabel Skor Pergerakan Lengan Bawah	24
Tabel 2.6 Tabel Skor Pergerakan Pergelangan Tangan.....	24
Tabel 2.7 Tabel Tingkat Score REBA.....	25
Tabel 3.1 Tabel Jadwal Penelitian.....	34
Tabel 4. 1 Tabel Kuesioner Hasil Nordic Body Map (NBM)	35
Tabel 4.2 Hasil Scoring Kuesioner NBM	38
Tabel 4.3 Klasifikasi Tingkat Resiko NBM.....	39
Tabel 4.4 Klasifikasi Resiko MSD's Berdasarkan Total Skor Individu	39
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Skor Grup A	40
Tabel 4.6 Skor Dihitung Dari Tabel Grup A.....	40
Tabel 4.7 Skor Dihitung Dari Tubuh Grup B.....	41
Tabel 4.8 Skor Dihitung Dari Tabel Grup B	42
Tabel 4.9 Perhitungan Skor REBA Tabel Grup C	43
Tabel 4.10 Perhitungan Skor Reba Grup A.....	44
Tabel 4.11 Skor Dihitung Dari Tabel Grup A.....	45
Tabel 4.12 Perhitungan Skor REBA Grup B	45
Tabel 4.13 Perhitungan Skor REBA Tabel Grup B	46
Tabel 4. 14 Skor dihitung dari Tabel Grup C.....	46
Tabel 4.15 Skor Dihitung Dari REBA Grup A	48
Tabel 4.16 Skor Dihitung Dari REBA Tabel Grup A	49
Tabel 4.17 Perhitungan Skor REBA Grup B	49
Tabel 4.18 Skor Dihitung Dari REBA Tabel Grup B	50
Tabel 4.19 Perhitungan Skor REBA Tabel Grup C	51
Tabel 4.20 Skor Dihitung Dari REBA Grup A	52
Tabel 4.21 Skor Dihitung Dari REBA Tabel Grup A	53
Tabel 4.22 Perhitungan Skor REBA grup B	53
Tabel 4.23 Perhitungan Skor REBA Tabel Grup B	54
Tabel 4.24 Perhitungan Skor REBA Tabel Grup C	55
Tabel 4.25 Rekapitulasi Total Skor REBA Aktivitas Material Handler	56
Tabel 4.26 Hasil Skoring Kuesioner NBM	57
Tabel 4.27 Klasifikasi Resiko MSD's Total 8 Responden.....	58
Tabel 4.28 Hasil Skoring Menggunakan Metode REBA	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Teknologi industri dunia dikala ini lagi hadapi revolusi 4.0, dimana otomasi kantor serta proses bisnis digabungkan dengan otomasi pabrik serta proses industri buat menghasilkan teknologi digital yang memudahkan pekerjaan kegiatan penciptaan Pergantian pekerja dengan mesin (*human to machine*), mesin dengan mesin (*machine to machine*), serta mesin dengan manusia (*machine to human*) bisa kurangi resiko bahaya pada seluruh tipe pekerjaan (*human to machine*). (Laksana & Srisantyorini, 2020).

Meskipun era teknologi sudah begitu canggih, bahaya atau resiko di tempat kerja tetap ada. Salah satu bentuk peranan manusia yaitu usaha pemindahan material secara manual atau lebih dikenal dengan *Manual Material Handling* (MMH) *Manual material handling* merupakan kegiatan yang dilakukan oleh manusia setiap hari. Tingkat pemanfaatan tenaga kerja dalam berbagai proses manual masih sangat tinggi. Pekerjaan yang terkait dengan MMH sering kita temukan dalam pekerjaan pertukangan, bongkar muat, aktivitas di pasar dan kegiatan bisnis lainnya (Margaretha, 2022).

Satu ataupun lebih pekerja ikut serta dalam penindakan material manual, yang mengaitkan mengangkut mengangkat mendesak menarik, serta memindahkan objek. Fleksibilitas gerakan merupakan salah satu alasan yang menunjang pemakaian tenaga fana buat pemindahan material (Reza, 2014). Kesehatan serta keselamatan operator bisa terancam bila tugas semacam *manual*

material handling (MMH) tidak memenuhi standar keselamatan yang disyaratkan; dampaknya terdapat mungkin hendak mencuat keluhan muskuloskeletal (Nur 'ainiyah et al., 2022).

Muskuloskeletal Disorder's menggambarkan keluhan di komponen otot rangka yang dirasakan oleh seorang pekerja mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai yang benar-benar sakit. Otot yang menerima beban statis secara terus-menerus dalam waktu lama dapat menimbulkan keluhan seperti kerusakan sendi, ligamen dan tendon. Keluhan sampai kerusakan dapat diartikan dengan keluhan *muskuloskeletal* atau cedera pada sistem *musculoskeletal* (Simbolon saut petrus parulian, 2022).

Dikala melaksanakan evaluasi ergonomis buat membenarkan ikatan antara tekanan pikiran raga serta keluhan otot rangka, beberapa tata cara sudah dibesarkan buat memperhitungkan keluhan sistem *muskuloskeletal*. Ukuran tekanan pikiran raga lumayan menantang sebab mengaitkan beberapa aspek variabel, antara lain kinerja, motivasi, harapan, serta toleransi kelelahan perlengkapan buat ukuran ergonomis yang mempunyai bermacam khasiat. Walaupun begitu, tiap perlengkapan ukur serta tata cara yang digunakan dikala ini mempunyai kelebihan serta kekurangannya masing-masing. Kita wajib mahir dalam memilah serta menggunakan sistem yang pas cocok dengan tujuan pemakaian observasi buat menggapai perihal tersebut. Sistem *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) ialah salah satu desain yang bisa digunakan buat membuat anatomi bentuk badan kerja.

Dalam bidang ergonomi, sudah dibesarkan sesuatu metode yang diucap *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) buat mengevaluasi secara kilat bentuk badan ataupun posisi kerja dari leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, serta kaki operator. Sistem analisis postural yang diucap tata cara REBA sangat sensitif terhadap pekerjaan yang membutuhkan pergantian posisi yang tidak terduga. Pengoperasian sistem bertujuan buat kurangi resiko luka di tempat kerja, paling utama pada otot kadaver. Oleh sebab itu, sistem ini bisa digunakan selaku peringatan kalau ada keadaan kerja yang tidak mengasyikkan di tempat kerja dan selaku perlengkapan penangkalan ancaman. (Auliesa, 2018).

Sebagaimana bisa dilihat Berdasarkan pada kajian yang dicoba oleh (Jarod et al., 2022) terhadap pekerja seismik di Provinsi Sumatera Selatan dengan menggunakan metode yang sama yaitu metode REBA, hasil penelitian berdasarkan aktivitas seismik migas pekerja memiliki resiko paling rendah pada kegiatan pengukuran lintasan yaitu resiko sedang, sedangkan hampir semua kegiatan memiliki tingkat resiko sangat tinggi kecuali untuk loading pull dan preloading yang memiliki resiko tinggi. Karyawan PT proyek X Citra Tower Jakarta menggunakannya yang mengerjakan lift instalasi baru menjadi subjek penelitian oleh (Syafira, 2019). Dengan skor metode penelitian REBA 10 (risiko tinggi). Penelitian (Devi et al., 2017). Bergerak di bidang penelitian PT. Buyung Poetra Pangan Pegayut Ogan Ilir pada kegiatan pengangkutan beras menunjukkan bahwa faktor risiko umur dan masa kerja berhubungan bermakna dengan keluhan muskuloskeletal (MSDs).

PT Amtek Engineering Batam merupakan perusahaan manufaktur berskala besar yang memproduksi komponen stator khususnya di department *Oral Healty Care* (OHC), PT Amtek Engineering Batam sendiri menggunakan seorang pekerja *Material Handler* (MH) untuk membantu proses pengiriman *finished good* ke area gudang dan juga untuk membantu pengorderan material atau bahan baku ke area *store* produksi.

Salah satu kegiatan *manual material handling* (MMH) yang di kerjakan oleh seorang *Material Handler* ialah mempacking *box* berisi *finished goods* ke *box* yang lebih besar dengan cara memindahkan dan menyusun *box* berisi *finished goods* dengan berat 19,5 kg dengan jarak 2 meter dengan posisi membungkuk sebanyak 45 kali dalam 1 pallet, kemudian setelah semua *finished goods* masuk kedalam *box* yang lebih besar seorang *material handler* harus mewrapping *finished goods* secara manual, dalam satu hari atau 8 jam kerja seorang *Material Handler* bisa mempacking *finished goods* sebanyak 8-10 pallet sesuai permintaan pelanggan namun apabila permintaan pelanggan tinggi seorang *Material Handler* bahkan bisa bekerja 12 jam perhari dan jika *customer* meminta pengiriman di percepat. Melalui Peraturan Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi No., pembatasan transportasi telah diberlakukan di Indonesia. Untuk laki-laki dewasa, beban angkut maksimal adalah 15–18 kg jika dilakukan terus menerus, sesuai Peraturan OSHA PER No. 01/MEN/1978 tentang keselamatan dan kesehatan kerja, maka dari itu batas angkut yang lebih diatas ambang batas yang telah di tetapkan dapat menimbulkan resiko *musculoskeletal disorder's*.

Dalam wawancara yang di lakukan oleh peneliti terdapat banyak kegiatan *Manual Material Handling* (MMH) yang beresiko menyebabkan cedera musculoskeletal disorder's pada *Material Handler* yaitu pekerja mengeluh adanya rasa nyeri di bagian pinggang, pergelangan tangan, dan otot leher. Hal ini memperburuk terhadap produktivitas seorang *Material Handler* (MH), dimana banyak target *shipment* yang terlambat, terjadi kesalahan kerja, bahkan dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Seperti yang terjadi pada bulan Desember 2022 dimana target *shipment* tidak terpenuhi dari 210 pallet hanya tercapai 185 pallet hal ini terjadi pada saat itu ada karyawan *Material Handler* sedang menyusun *finished goods* di atas pallet kemudian beberapa box *finished good* terjatuh yang di sebabkan oleh cedera otot, durasi kerja yang lama dan pekerjaan yg dilakukan secara berulang-ulang sehingga mengakibatkan produk *reject* dan *box* rusak oleh sebab itu tidak memungkinkan untuk mengirimkan produk tersebut kepada *customer*.

Berdasarkan observasi awal dan peninjauan yang dilakukan oleh peneliti diketahui beberapa *Material Handler* mempunyai resiko yang tinggi untuk mengalami keluhan MSDs terkait kegiatan pekerjaannya dikarenakan postur kerja yang statis serta beban angkat dan durasi kerja yg lumayan lama, Untuk menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) untuk menilai risiko gangguan muskuloskeletal pada *Material Handler* dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, diperlukan penelitian tambahan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menunjukkan akibat jangka panjang yang ditimbulkan oleh MSD terhadap kemampuan pekerja untuk tetap produktif

di tempat kerja dan untuk menawarkan rekomendasi perbaikan agar mereka dapat melakukan pekerjaan mereka dengan aman dan nyaman. Dari pemaparan yang disampaikan, peneliti tertarik untuk melakukan eksplorasi dengan judul :

“Analisis Resiko Musculoskeletal Disorder’s Material Handler Di PT Amtek Engineering Batam”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada penjelasan latar belakang diatas, identifikasi masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Terdapat *Finish Goods* yang melebihi batas angkat beban maksimal.
2. Frekuensi kegiatan dengan postur membungkuk yang dilakukan terlalu sering .
3. Adanya keluhan yang di rasakan oleh *Material Handler*.

1.3 Batasan Masalah

Ada beberapa batasan masalah untuk membatasi area dan ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan kepada *Material Handler* yang semua nya berjenis kelamin laki-laki.
2. Pengambilan data hanya dilakukan di dalam satu departemen yang ada di PT Amtek Engineering Batam yaitu departemen *oral healty care* (OHC)
3. Pengambilan data di ambil pada kegiatan penyusunan *finish goods* ke pallet.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang di atas, maka masalah yang akan di teliti pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana penilaian keluhan MSDs pada karyawan *Material Handler* di PT Amtek Engineering Batam ?
2. Bagaimana tingkat resiko yang terjadi pada karyawan *Material Handler* di PT Amtek Engineering Batam ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Untuk mengetahui nilai keluhan MSDs pada *Material Handler* PT Amtek Engineering Batam.
2. Untuk mengetahui tingkat resiko MSDs pada *Material Handler* PT Amtek Engineering Batam.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Bagi pembaca

Penelitian dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk memajukan pemahaman tentang analisis metode REBA tentang risiko cedera gangguan muskuloskeletal pada *Material Handler*.

2. Bagi Penulis

Studi ini memberikan kontribusi untuk pemahaman kita tentang risiko cedera gangguan muskuloskeletal dengan menghubungkan pengetahuan yang secara teori telah diteorikan dengan pengalaman nyata.

1.6.2 Manfaat praktis

1. Bagi perusahaan PT Amtek Engineering Batam

Temuan studi diharapkan dapat memberikan saran kepada perusahaan bisnis tentang bagaimana meningkatkan upaya mereka untuk menawarkan saran untuk tindakan pengendalian dan untuk lebih memperhatikan kesehatan penanganan material. Selain itu, temuan studi diharapkan dapat menawarkan data yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan peningkatan bisnis sehingga mereka dapat memainkan peran yang lebih baik.

2. Bagi Universitas Putera Batam

Siswa yang tertarik dengan teknik industri di Universitas Putera Batam dapat menemukan temuan studi ini bermanfaat sebagai panduan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Ergonomi

Kata "ergonomi" berasal dari kata Yunani "ERGON" (tenaga kerja) serta "NOMOS" (hukum alam) serta menjelaskan sesuatu bidang ilmu yang mengkaji gimana orang berperilaku, spesialnya di tempat kerja, diawali dengan desain struktur ataupun konstruksi, pembedahan psikologi, metode fisiologi, serta kehidupan. Membuat ikatan antara manusia serta tumbuhan mereka memakai disiplin ilmu. Besaran serta evaluasi keahlian masing-masing tenaga kerja bisa disesuaikan dengan sistem kerja yang memakai ergonomi (Heriansyah, 2022). Ergonomi merupakan ilmu, seni, serta pelaksanaan teknologi buat menyeimbangkan area yang digunakan dikala bekerja ataupun istirahat dengan keahlian serta keterbatasan baik raga ataupun psikis sehingga mutu hidup secara totalitas bisa ditingkatkan (Rizal Wahyu Prasena, 2021).

2.1.2 Jenis Ergonomi

Bidang ergonomi secara umum terbagi menjadi 4 anggota, sebagai berikut (Heriansyah, 2022), :

1. Ergonomi Fisik (*Phisycal Ergonomic*)

Ergonomi fisik merupakan riset tentang gimana guna badan sepanjang kerja manusia. Ergonomi fisik mencakup bermacam topik, tercantum kekuatan manusia di tempat kerja, ciri fisiologis, biomekanik, anatomi manusia,

antropometri, posisi kerja, beban kerja raga riset tentang pelatihan serta waktu kerja, penyakit *muskuloskeletal* (MSD), tata letak kantor, transfer material, pekerjaan keselamatan, kesehatan kerja, khasiat sensorik tempat kerja, dimensi serta perlengkapan kantor, kontrol, serta visualisasi. Aspek sangat signifikan dari ergonomi selaku ilmu ataupun selaku profesi dikala ini dipaparkan oleh ergonomi.

2. Ergonomi Kognitif (*Cognitive Ergonomic*)

Dalam ergonomi kognitif, cabang psikologi, dimensi psikologis tenaga kerja manusia diselidiki. Sebagian isu terpaut dalam ergonomi kognitif meliputi respons kerja, memori kerja, beban kerja, hipotesis kerja, interaksi manusia-komputer, pengambilan keputusan, ketergantungan manusia, kinerja, motivasi kerja, serta tekanan pikiran kerja.

3. Ergonomi Organisasi (*Organizational Ergonomic*)

Ergonomi organisasi, ilmu kolaboratif, memakai pendekatan pekerjaan sosial teknis. Komunikasi tempat kerja, manajemen sumber energi manusia, tinjauan tugas, penugasan khasiat pekerjaan, metode partisipatif, kerja regu pengaturan waktu desain kerja, budaya organisasi, komunitas kerja, organisasi virtual, serta regu seluruhnya tercakup. Produktivitas individu sangat berarti serta terpaut dengan ergonomi di tempat kerja.

4. Ergonomi Lingkungan (*Enviromental Ergonomic*)

Riset ergonomi area memikirkan seluruh aspek yang pengaruhi pekerja, paling utama area raga mereka. Kebisingan, pencahayaan, getaran, tata letak kantor, serta wujud warna, serta temperatur ialah faktor-faktor dalam ergonomi organisasi.

2.1.3 *Musculoskeletal Disorder's (MSD's)*

MSDs ataupun *Musculoskeletal Disorders* ialah keluhan otot rangka yang intensitasnya berkisar dari sangat ringan sampai sangat menyakitkan. Penyerapan beban statis jangka panjang oleh otot bisa mengganggu sendi, ligamen, serta tendon, menimbulkan kendala *muskuloskeletal* (MSD), yang kerap diucap demikian (Sjarifah & Rosanti, 2019). *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) bukanlah diagnosis spesifik medis, melainkan merupakan label atau istilah deskriptif untuk sakit dan nyeri yang dapat mempengaruhi otot, sendi, tendon, ligamen dan saraf yang ada di tubuh. Tidak seperti diagnosis spesifik medis yang membutuhkan kriteria khusus untuk menegakkan diagnosis, MSDs adalah keluhan rasa sakit yang dirasakan pada saat bekerja atau melakukan aktivitas fisik (Auliesa, 2018).

2.1.4 Gangguan kesehatan pada Musculoskeletal Disorder's tiap bagian tubuh

Berikut adalah beberapa contoh cedera terkait pekerjaan yang dialami pekerja (Rahman, 2017) :

1. Cidera pada tangan

Pekerjaan yang mengaitkan posisi tangan yang canggung buat waktu yang lama, gerakan kesekian serta tekanan dari perlengkapan serta bahan bisa menyebabkan luka tangan. Zona tangan ini rentan terhadap luka dari pergelangan tangan, siku, lengan atas, serta lengan dasar Tangan bisa mengidap bermacam kendala muskuloskeletal, antara lain:

- a. Gangguan tendon ataupun infeksi tendon diketahui selaku tendinitis. Tempat di mana otot melekat pada tulang merupakan tempat umumnya terjalin Bila tendon terus digunakan buat melaksanakan tugas yang tidak wajar semacam membagikan tekanan sangat banyak pada tangan, menekuk pergelangan tangan dikala bekerja, ataupun menggerakkan pergelangan tangan kesekian kali, kondisinya hendak terus menjadi parah.
- b. Saraf utama pergelangan tangan yang terbungkus jaringan serta tulang bisa hadapi tekanan akibat keadaan yang diketahui dengan carpal tunnel syndrome (CTS). CTS kerap diisyrati dengan indikasi semacam perih pergelangan tangan, sensasi aneh di jari, serta mati rasa. Seorang dengan CTS bisa jadi hadapi kesusahan menggenggam objek dengan kuat.

- c. *Tringer Finger*, Memakai perlengkapan dengan faktor kesekian kali memencet tendon di jari, menimbulkan keadaan yang diketahui selaku "jari pelatuk", di mana jari jadi sakit serta tidak sehatat.
- d. *Epicondylitis*, Terdapat perih siku akibat epikondilitis. Pembengkokan pergelangan tangan yang ekstrem serta rotasi lengan dasar merupakan sumber rasa sakit ini. Siku tenis ataupun pegolf merupakan 2 sebutan yang digunakan buat menggambarkan keadaan ini.
- e. HAVS atau *Hand-Arm Vibration Syndrome*, luka akibat getaran pada tangan, pergelangan tangan, serta lengan dasar dari perlengkapan kerja. Jari-jari pucat, pegal-pegal, serta baal/mati rasa merupakan sebagian ciri yang bisa ditimbulkan oleh pemakaian perlengkapan yang bergetar terus menerus.

2. Cidera Pada Bahu dan Leher

Bentuk badan bahu yang tidak biasa, semacam menaikkan bahu di atas ketinggian kepala ataupun memanjangkannya melebihi 450. Frekuensi luka perih ataupun perih bahu pula bisa dipengaruhi oleh gerakan yang berkelanjutan serta kesekian Pekerjaan kesekian mempunyai korelasi yang kokoh dengan MSDs pada leher serta bahu. Berikut ini merupakan sebagian tipe luka leher serta bahu:

- a. *Buratis*, Infeksi ataupun keadaan yang pengaruhi jaringan ikat di dekat persendian. Dikala mengangkat beban dengan bahu terangkat ke arah kepala serta bekerja dalam waktu lama, kendala ini diakibatkan oleh posisi bahu yang janggal.
- b. *Tension Neck Syndrome*, merupakan sebutan yang digunakan buat menggambarkan indikasi pada leher yang diakibatkan oleh ketegangan pada otot akibat leher dipegang dalam posisi menghadap ke atas buat waktu yang lama. Akibat sindrom ini, otot di leher jadi kaku, terjalin kejang otot, serta leher pula terasa perih.

3. Cidera Pada Punggung dan Lutut

Ketidakhiasaan pada punggung bagian dasar ataupun lutut bisa disebabkan oleh bentuk badan badan yang membungkuk. Otot serta persendian bisa hadapi permasalahan bila keadaan kerja ini berlangsung lama serta kerap terjadi (Rahman, 2017).

- a. *Low Back Pain*, luka pada otot tulang balik akibat peregangan akibat bentuk badan membungkuk. Terus mempertahankan bentuk badan membungkuk ini bisa melemahkan cakram serta menimbulkan kehancuran cakram, yang diucap selaku herniasi
- b. Tekanan pada cairan antara tulang serta tendon berhubungan erat dengan keadaan muskuloskeletal yang pengaruhi lutut. Infeksi ataupun radang kandung lendir bisa terjalin akibat tekanan terus-menerus pada lutut.

2.1.5 Penyebab *Musculoskeletal Disorder's* (MSD's)

Ada risiko MSDs di banyak pekerjaan, baik dari pekerjaan itu sendiri atau dari cara pelaksanaannya, yang meningkatkan kemungkinan pekerja akan mengembangkannya. Beban, postur janggal atau statis, dan repetisi/pengulangan menjadi penyebab utama MSD terkait pekerjaan (Jusman, 2018).

1. Beban/Kekuatan (*Force*)

Beban berfokus pada jumlah kekuatan otot serta tekanan yang ditempatkan pada bagian badan selaku akibat dari bermacam tuntutan pekerjaan. Seluruh tugas pekerjaan mewajibkan karyawan buat memakai kekuatan ataupun otot mereka, namun bila mereka wajib memakai sangat banyak kekuatan pada satu ataupun lebih otot tertentu, bisa menyebabkan kehancuran pada otot, tendon, sendi, serta jaringan lunak yang lain di organ yang ikut serta. Sesuatu aksi ataupun kegiatan yang memerlukan otot buat mengangkut beban yang sangat berat bisa menimbulkan kendala ini. Misalnya, mengangkut barang berat jauh dari badan berikan lebih banyak tekanan gaya tekan) pada tulang balik serta tulang balik punggung bagian dasar di antara bagian badan yang lain sehingga sebagian tugas kerja memerlukan kekuatan tingkatan besar secara merata di dasar kulit, ini bisa memencet tendon, otot, pembuluh darah, serta saraf, menimbulkan kehancuran jaringan. Dikala berhadapan dengan style sangat berarti buat memperhitungkan: tidak hanya jumlah style yang diterapkan:

- a. Berapa banyak kekuatan yang harus diterapkan untuk berapa lama.
- b. Seberapa sering gaya diterapkan selama periode waktu tertentu, dan.

c. Saat menggunakan kekuatan, postur digunakan.

d. Postur Canggung atau Tetap

Sepanjang pengondisian, bentuk badan mengacu pada penyelarasan bermacam koridor badan Bentuk badan netral ataupun baik mengacu pada sambungan yang digunakan di dekat pusat kombinasi penuh buat sambungan maksimum. Bentuk badan yang lebih canggung serta tekanan pikiran hendak terjalin pada otot, tendon, serta ligamen yang mengelilingi sendi dikala Kamu bergerak lebih jauh ke salah satu ujung rentang gerak ataupun menghindari dari stasiun netral.

2. Durasi

Durasi kerja mengacu pada jumlah waktu yang dibutuhkan seseorang pekerja buat melaksanakan tugas kesekian tanpa rehat mengangkut ataupun mendesak barang berat, ataupun bekerja dalam posisi yang tidak biasa. dipecah dengan jumlah total waktu tiap hari karyawan terpapar aspek resiko ergonomis. Pekerjaan jangka panjang yang memakai otot yang sama bisa tingkatan mungkin terbentuknya keletihan Jumlah waktu yang dibutuhkan buat pemulihan bertambah bersamaan dengan meningkatnya paparan pekerja terhadap aspek resiko ergonomis. Risikonya terus menjadi besar terus menjadi lama seorang terpapar.

3. Gerakan Berulang

Itu membutuhkan kesekian kali melaksanakan tipe tugas yang sama dalam waktu yang ditetapkan Kehancuran otot bisa dengan gampang terjalin akibat aksi ini. Otot wajib senantiasa mengambil oksigen serta sumber

tenaga dikala berkontraksi. Proses kelelahan otot hendak dipercepat bila otot kesekian kali digerakkan sangat kilat berikut kalangan gerak yang berulang (Jusman, 2018) :

- a. Tindakan menjangkau mengaitkan menggeser tangan ataupun jari ke posisi tertentu.
- b. Membawa sesuatu objek dari satu posisi ke posisi tujuan tertentu ialah tujuan utama dari gerakan fundamental yang diketahui dengan nama transport (Move).
- c. Spin (Putar) merupakan aksi memutar tangan di dekat sumbu tangan ataupun lengan dasar Reach-turn merupakan aksi yang wajib diambil bila tangan kosong. Pembagian ini didasarkan pada kondisi tangan pada dikala bermain. Tangan yang memegang barang bergerak serta berbalik
- d. Memegang (grasping) merupakan gerakan yang digunakan buat mengendalikan satu ataupun lebih objek dengan jari ataupun tangan supaya membolehkan gerakan mendasar selanjutnya
- e. Tindakan membebaskan (Release) mengaitkan pelepasan kendali jari ataupun tangan terhadap sesuatu objek.
- f. Untuk menyatukan, memusatkan ataupun memasang sesuatu objek dengan objek lain, memusatkan (posisi) merupakan aksi gerak.

2.1.6 Penanganan Resiko Kerja Secara Manual

Untuk menghindari keluhan MSD, sebaiknya Anda mengurangi atau berhenti melakukan hal-hal yang membahayakan keselamatan tempat kerja Anda, khususnya dengan (Rizal Wahyu Prasena, 2021) :

1. Pekerjaan berbalik Pekerjaan tidak cuma dicoba dalam satu tipe supaya ketegangan otot bisa dikurangi lewat beban kerja yang bermacam-macam
2. Grup yang bekerja. Bila pekerjaan dipecah di antara sebagian orang, ketegangan pada otot hendak bertambah
3. Desain tempat kerja wajib memikirkan dimensi serta wujud pekerja supaya pekerjaan bisa dicoba dengan aman
4. Merancang perlengkapan ataupun peralatan yang bisa kurangi ataupun melenyapkan kebutuhan tenaga dikala bekerja.
5. Pelatihan yang dicoba sembari bekerja. Menguasai proses sangat berarti buat melaksanakan tugas manual dengan nyaman dikala melaksanakan pelatihan.

2.1.7 Nordic Body Map (NBM)

The Nordic Body Map (NBM) adalah daftar pertanyaan yang disajikan sebagai peta tubuh yang menawarkan detail tentang lokasi tubuh seperti yang dialami pekerja. Bagian ini dibagi menjadi sembilan bagian besar, di antaranya sebagai berikut dari Nordic Body Map (NBM) dapat digunakan untuk menentukan 9 bagian tubuh mana yang sakit dan di mana letaknya (Restuputri, 2017):

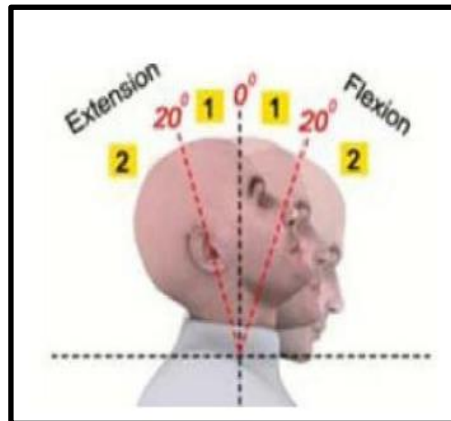
- 1) Bahu
- 2) Siku
- 3) Pinggang/Pinggul
- 4) Punggung Atas
- 5) Pergelangan Tangan
- 6) Tumit/kaki
- 7) Leher
- 8) Punggung Bawah
- 9) Lutut

Ada beberapa cara untuk mengevaluasi kuesioner Nordic Body Map (NBM), termasuk dua tanggapan standar ("data normal") "ya" (tidak ada risiko/nyeri pada sistem muskuloskeletal) dan "tidak" (tidak ada risiko/nyeri pada sistem muskuloskeletal). sistem muskuloskeletal). melalui penerapan skema rating. Namun, (misalnya Skala Likert 4) lebih relevan (Heriansyah, 2022).

2.1.8 Rapid Entire Body Assessment (REBA)

REBA merupakan sistem yang mengevaluasi bentuk badan karyawan secara langsung. Sistem ini berguna buat mengevaluasi bentuk badan badan yang rentan terhadap pengkondisian serta mengaitkan pergantian posisi badan secara tiba-tiba. Sistem REBA sudah diterapkan buat menolong keluhan MSD serta ancaman luka yang lain yang berkaitan dengan posisi pekerja. Memakai pendekatan REBA buat memfasilitasi pelaksanaan di lapangan mempunyai beberapa khasiat sebagian di antara lain tercantum di bawah ini (Heriansyah, 2022) :

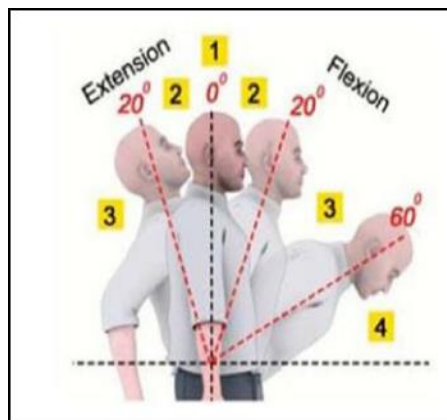
1. Khusus buat sistem *muskuloskeletal*, tata cara REBA ialah perlengkapan yang sangat responsif buat memperhitungkan resiko
2. Pengukuran badan dipisahkan jadi bermacam jenis dengan tata cara REBA sehingga bagian badan yang lain bisa diberi kode serta dinilai.
3. Metode REBA digunakan buat menguji gimana tangan serta bagian badan yang lain pengaruhi beban postural.
4. Untuk tugas yang memerlukan tenaga kerja manual, pendekatan REBA dianjurkan.



Gambar 2.1 Skor Pergerakan Leher

Tabel 2.1 Tabel Skor Pergerakan Leher

Pergerakan	Score	Perubahan Score
0° - 20° fleksi	1	+ 1 ketika miring atau berputar
> 20° fleksi dan ekstensi	2	



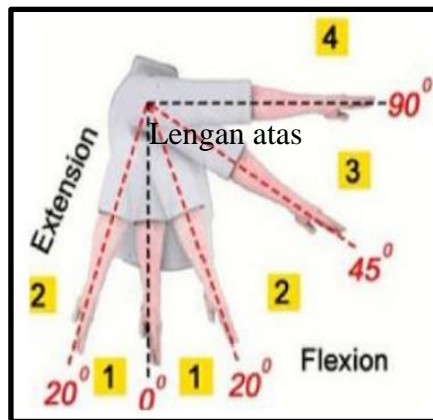
Gambar 2. 2 Skor Pergerakan Batang Tubuh

Tabel 2.2 Tabel Skor Pergerakan Batang Tubuh

Pergerakan	Score	Perubahan Score
Tegak	1	+1 Ketika miring atau berputar
0° - 20° fleksi	2	
0° - 20° ekstensi	2	
0° - 60° fleksi	3	
>20° ekstensi	3	
>60° fleksi	4	

**Gambar 2.3** Postur pergerakan Kaki**Tabel 2.3** Tabel Skor Pergerakan Kaki

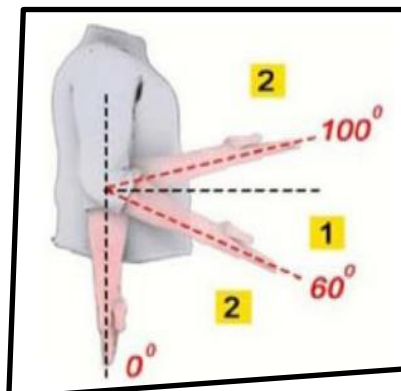
Pergerakan	Score	Perubahan Score
Kaki tertopang, jalan atau duduk, postur stabil	1	+1 Ketika lutut 30° - 60° fleksi
Kaki tidak tertopang, postur tidak stabil	2	+2 Apabila lutut > 60° fleksi



Gambar 2.4 Postur pergerakan Lengan Atas

Tabel 2.4 Tabel Skor Pergerakan Lengan Atas

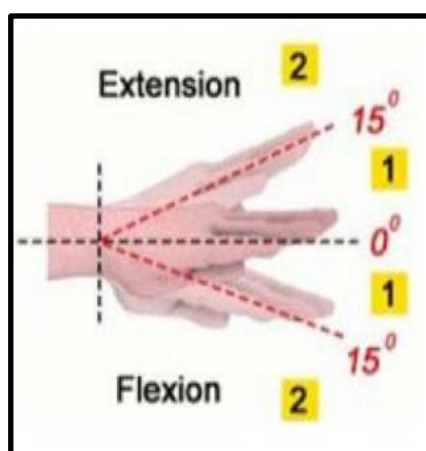
Pergerakan	Score	Perubahan Score
20° ekstensi - 20° fleksi	1	+1 Ketika posisi lengan rotasi
> 20° ekstensi	2	
20° - 45° fleksi	2	-1 Ketika bobot pada lengan ditopang atau bersandar
> 45° - 90° fleksi	3	
> 90° fleksi	4	



Gambar 2.5 Postur pergerakan Lengan Bawah

Tabel 2.5 Tabel Skor Pergerakan Lengan Bawah

Pergerakan	Score
60° - 100° fleksi	1
<60° atau > 100° fleksi	2

**Gambar 2.6** Postur pergerakan Pergelangan Tangan**Tabel 2.6** Tabel Skor Pergerakan Pergelangan Tangan

Pergerakan	Score	Perubahan score
0°-15° fleksi/ektensi	1	+1 Bilamana pergelangan tangan memutar atau menyimpang
>15° fleksi/ektensi	2	

Tabel 2.7 Tabel Tingkat Score REBA

<i>Score REBA</i>	Tingkat Resiko	Tindakan
1	Diabaikan	Tidak diperlukan
2-3	Rendah	Mungkin diperlukan
4-7	Sedang	Diperlukan
8-10	Tinggi	Segera diperlukan
11-15	Sangat tinggi	Diperlukan sekarang

2.2 Penelitian Terdahulu

1	Judul Penelitian	Analisis Risiko Ergonomi dan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pekerja Seismik di Provinsi Sumatera Selatan
	Peneliti	(Jarod et al., 2022)
	Hasil Penelitian	Risiko terendah terdapat pada kegiatan pengukuran jalur yang memiliki tingkat risiko sedang, sebaliknya nyaris seluruh aktivitas mempunyai tingkatan resiko yang sangat besar kecuali aktivitas lifting, loading, pulling, serta pre loading yang mempunyai tingkatan resiko besar. Analisis tingkat risiko ergonomis ini dilakukan dengan menggunakan REBA dan didasarkan pada posisi, beban, durasi, dan frekuensi aktivitas seismik pekerja minyak dan gas. Temuan studi, yang didasarkan pada aktivitas pekerja seismik di industri minyak dan gas, menunjukkan bahwa aktivitas pengukuran lintasan, yang membawa risiko tingkat menengah, menghadirkan bahaya paling kecil.
2	Judul Penelitian	Analisis Postur Kerja Dan Kelelahan Operator Store Material Mixing PT Triplus Hitech Batam
	Peneliti	(Heriansyah, 2022)
	Hasil Penelitian	Keluhan subyektif yang paling kuat dirasakan pada kuesioner NBM adalah pinggang dengan skor 40 (100 persen). Pada analisis dengan metode REBA ini dilakukan perhitungan untuk menentukan data tingkat resiko tinggi, dan hasilnya menunjukkan bahwa pada bagian sebelum proses pencampuran resin rata-ratanya merupakan 11, serta pada bagian sehabis proses pencampuran bahan resin, rata-rata merupakan 9,3. Umur bentuk badan badan serta rasio massa badan mempunyai nilai signifikansi 0,05 yang tidak berhubungan dengan keluhan MSD, Menurut hasil uji analisis terhadap beberapa keluhan MSD.
3	Judul Penelitian	Analisis Pemindahan Material Secara Manual Pada Pekerja Dengan Menggunakan Metode <i>Rapid Entire Body Assessment</i>
	Peneliti	(Simbolon saut petrus parulian, 2022)

	Hasil Penelitian	<p>Tujuan dari riset ini merupakan buat mengkaji keluhan yang di informasikan oleh material handler manual serta mengevaluasi derajat resiko luka Menurut prosedur rapid whole body assessment (REBA). Sebanyak 8 atlet pengangkat perunggu serta semen disurvei memakai kuesioner Nordic Body Map, serta hasilnya setelah itu dianalisis memakai tata cara Rapid Total Body Assessment (REBA) buat mengenali tingkatan resiko luka Berdasarkan penemuan bagian badan yang hadapi perih antara lain bahu kiri serta kanan, lengan atas kiri serta kanan, punggung, pinggang, serta punggung dasar bokong, siku kiri serta kanan, lengan kiri serta kanan, pergelangan tangan kiri, serta tangan kanan. , kiri serta kanan, paha kiri serta kanan, kaki kiri serta kanan, serta kemampuan penyakit yang bisa timbul antara lain pergantian warna, kifosis, perih punggung dasar radang kandung lendir, leher kaku, kram, serta keseleo. Menurut hasil riset aktivitas pengecoran yang mengaitkan semen serta beton mempunyai efek efek yang sangat besar.</p>
4	Judul Penelitian	<p>Faktor-Faktor Risiko Ergonomi Dengan Keluhan Subjektif <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Operator <i>Cutting Bar</i> Di Unit Produksi PT. Iron Wire Works Indonesia Tahun 2018.</p>
	Peneliti	<p>(Jusman, 2018)</p>
	Hasil Penelitian	<p>Buat mengkaji isu ataupun keadaan riset ini memakai desain riset cross-sectional serta metode total sampling buat memantau 26 operator. Penemuan riset menampilkan kalau 12 responden ataupun 46,2 persen berisiko hadapi keluhan MSD. Berdasarkan penemuan riset tidak terdapat korelasi antara keluhan MSD dengan umur ($p=0,665$), masa kerja ($p=0,51$), IMT ($p=0,483$), kegiatan raga ($p=1,000$), ataupun gerakan kesekian ($p= 0,483$). Latihan peregangan wajib dicoba buat menolong otot rileks sepanjang downtime buat merendahkan resiko berkembangnya keluhan MSD.</p>

5	Judul Penelitian	Metode Reba Untuk Pencegahan <i>Musculoskeletal Disorder</i> Tenaga Kerja
	Peneliti	(Restuputri, 2017)
	Hasil Penelitian	Prosedur pembuatannya manual. Tenaga kerja bergerak sembari membungkuk serta membungkuk. Bentuk badan kerja yang mewajibkan membungkuk serta jongkok kurang aman Posisi kerja yang mengaitkan membungkuk serta jongkok tidak ergonomis serta bisa tingkatkan resiko kendala muskuloskeletal. Kuesioner Nordic Body Map (NBM) dibagikan selaku bagian dari fase dini riset 6 bentuk badan kerja ditemui mempunyai tingkatan resiko "sedang" serta 4 mempunyai tingkatan resiko "tinggi". Proses penciptaan saniter membutuhkan aksi revisi bentuk badan kerja buat seluruh bentuk badan kerja.
6	Judul Penelitian	Analisis Kegiatan Manual Material Handling Terhadap Gejala Musculoskeletal Disorder Pada Operator Gudang.
	Nama Peneliti	(Margaretha, 2022)
	Hasil Penelitian	Terdapat banyak metode di mana pekerja yang ikut serta dalam transfer benda manual (MMH) terpaut dengan MSD. ialah NBM, RULA, REBA, serta Mantra. Menurut penemuan riset hasil pemberian kuisisioner kepada 7 pekerja mengatakan banyaknya keluhan perih di bermacam bagian badan Mengangkut mengangkut serta meletakkannya merupakan aksi yang dicoba mulai dari dini Penemuan riset tersebut setelah itu menampilkan kalau resiko kendala muskuloskeletal paling tinggi terdapat di leher (71%), bahu kanan (78%), punggung (54%), lengan (54%), serta pergelangan tangan (58%). buat kurangi efek efek terhadap pekerja dengan memakai troli selaku perlengkapan transportasi material dari truk ke gudang. Troli digunakan buat aksi tindak lanjut sebab berdasarkan hasil riset posisi kerja pekerja mempunyai skor RULA besar 8 serta skor REBA besar 11, lift angka yang sangat besar sehingga dibutuhkan aksi buat menghindari musibah kerja.
7	Judul Penelitian	Analisis Tingkat Resiko Gangguan <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs) Pada Pekerja Gudang Barang Jadi Dengan Menggunakan Metode Reba, Rula, Dan Owas

	Nama Peneliti	(Utomo et al., 2021)
	Hasil Penelitian	Analisis evaluasi resiko kendala MSD pada pekerja gudang benda jadi dicoba dengan memakai tata cara OWAS (Ovako Work Posture Analysis System), RULA (Rapid Upper Limb Assessment), serta REBA (Rapid Entry Body Assessment). Berdasarkan penemuan riset tersebut, kegiatan tersebut mempunyai resiko yang sangat besar buat meningkatkan MSD, yang membutuhkan revisi segera Skor 4 ini menampilkan kalau kegiatan tersebut memerlukan revisi segera

2.3 Kerangka Pemikiran

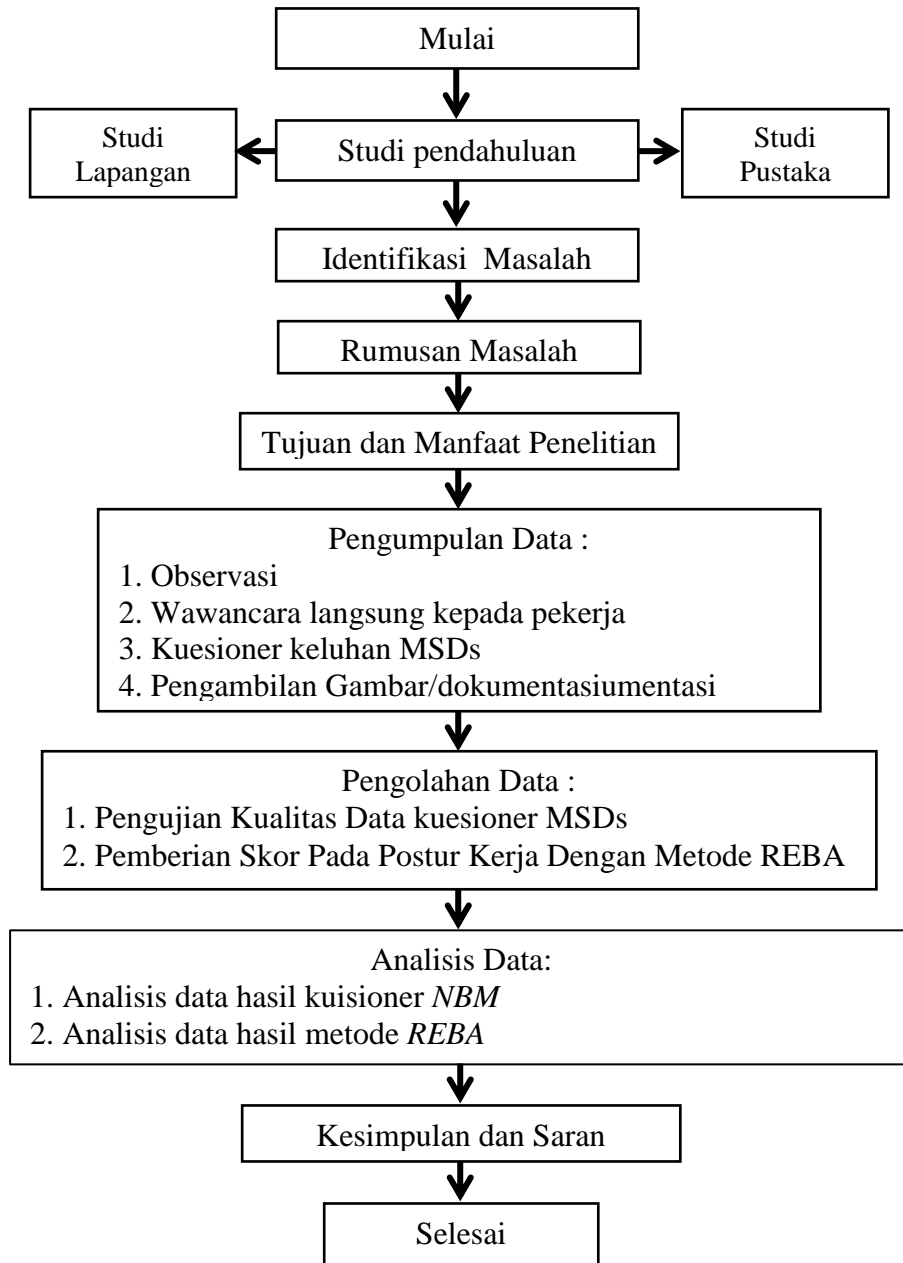


Gambar 2.7 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Ada 2 variabel yang di gunakan pada penelitian ini, yaitu :

1. Keluhan MSDs (*Musculoskeletal Disorder's*)

Dari keluhan yang paling ringan hingga yang paling berat, MSDs merupakan keluhan yang dialami seseorang pada bagian otot rangka tertentu. Survei NBM (*Nordic Body Map*) digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang pengaduan, dan diisi oleh sejumlah responden.

2. Tingkat Resiko Ergonomi

Tingkat resiko kesehatan yang terkait dengan bekerja dengan posisi kerja yang salah, gerakan yang berulang-ulang ataupun beban angkat yang berlebih.

3.3 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah 8 orang karyawan Material Handler PT Amtek Engineering Batam yang bekerja di bagian *Oral Healthy Care*.

2. Sampel

Dalam penelitian ini, sampling jenuh digunakan dalam metode non-probability sampling. Sampling jenuh adalah teknik pengambilan sampel, sesuai dengan (Rizal Wahyu Prasena, 2021) “jika semua anggota dijadikan sampel”. Ini karena ukuran sampel penelitian yang relatif kecil, yaitu kurang dari 30 peserta. 8 Material Handler dari divisi *Oral Healthy Care* PT Amtek Engineering Batam menjadi sampel yang diperiksa untuk penelitian ini.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

a. Observasi

Amati langsung keadaan dan situasi aktual yang muncul saat pemindahan *finished goods*, mempacking dan memwrapping *finished goods* tersebut.

b. Dokumentasi

Fitur kamera handphone digunakan untuk dokumentasi pengambilan gambar postur kerja karyawan.

c. Wawancara

Wawancara langsung dengan Material Handler digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang keluhan dan sifat karyawan.

d. Penyebaran kuesioner *NBM*

Digunakan untuk mengidentifikasi bagian tubuh dimana karyawan mengeluh atau mengalami sakit.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari studi dokumentasi, buku-buku ergonomi, jurnal nasional dan internasional, serta studi teori yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.5 Teknik Analisis Data

1. Pengambilan data pemetaan anggota tubuh yang mengalami nyeri dan keluhan menggunakan kuesioner NBM.
2. Sambil menunggu janji temu, peneliti mengamati bagaimana karyawan menjalankan pekerjaannya sambil mengambil foto ponsel secara bersamaan. Metode REBA didukung oleh hasil foto.

3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

Kawasan industri cammo, jl. Ahmad Yani No.1 tempat PT Amtek Engineering Batam menjadi tempat penelitian ini dilakukan tepatnya di Baloi Permai, Kepulauan Riau, Kota Batam.

3.6.2 Jadwal Penelitian

1. Jadwal Penelitian

Tabel 3.1 Tabel Jadwal Penelitian

Tahap Penelitian	Maret				April				Mei				Juni				Juli			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemilihan Judul	■	■																		
Input Judul			■	■																
Perizinan Penelitian				■																
Mulai Penelitian					■	■	■													
Pengumpulan Data							■	■												
Pengolahan Data									■	■	■	■								
Analisis Data													■	■	■	■				
Penyusunan Laporan																			■	■