

**ANALISIS RESIKO ERGONOMI PADA PEKERJA  
BLASTER DI PATRIA MARITIM PERKASA**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Heru Susanto  
160410044**

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

**ANALISIS RESIKO ERGONOMI PADA PEKERJA  
BLASTER DI PATRIA MARITIM PERKASA**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:  
Heru Susanto  
160410044**

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

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini penulis:

Nama : Heru Susanto  
NPM : 160410044  
Fakultas : Teknik dan Komputer  
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang penulis buat dengan judul:

**“ANALISIS RESIKO ERGONOMI PADA PEKERJA BLASTER DI PATRIA MARITIM PERKASA”**

ialah buah dari karya sendiri serta bukan hasil “*plagiarism*” dari karya orang lain. Sepengetahuan penulis, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat di buktikan terdapat unsur – unsur PLAGIASI, penulis bersedia naskah skripsi ini di gugurkan dan gelar sarjana yang penulis peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 2 Agustus 2023



Heru Susanto  
160410044

**ANALISIS RESIKO ERGONOMI PADA PEKERJA BLASTER DI  
PATRIA MARITIM PERKASA**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:  
Heru Susanto  
160410044**

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

**Batam, 02 Agustus 2023**



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

## ABSTRAK

Masih banyak pekerjaan yang alurnya masih secara manual yang memiliki keharusan seorang pekerja untuk memiliki kemampuan otot serta tulang yang lebih. Terkadang setiap orang juga memiliki keterbatasan, dan seringkali terjadi keluhan otot ketika melakukan pekerjaan manual, khususnya *musculoskeletal disorders* (MSDs). Kegiatan pada PT Patria Maritim Perkasa yang sifatnya masih manual khususnya di divisi *Blaster*, sehingga banyak pekerja yang mengeluhkan sakit dan pegal pada badan mereka. Penelitian ini di tunjukan mengetahui tingkat risiko ergonomi, keluhan MSDs, dan adakalah hubungan keluhan MSDs dengan postur kerja, usia, indeks massa tubuh, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok. Metode kuesioner NBM, gambaran postur pekerja dan angket karakteristik pekerja. Angket NBM menunjukkan keluhan MSDs terutama pada daerah pinggang yaitu 23 (90,6%). REBA adalah metode yang digunakan pada penelitian ini serta yang menghasilkan tingkat resiko yang tinggi yakni pada operasi *sandblasting lower section* di bagian bawah dengan skor 9 dan pada *moving material* untuk *sandblasting* dan *preparation equipment for sandblasting* dengan skor 8 Berdasarkan hasil uji coba penelitian terkait keluhan MSDs adalah postur kerja, usia, kebiasaan olahraga, kebiasaan merokok serta Index massa tubuh Tidak ada hubungan dengan MSDs, karena signifikansi  $> 0,05$ .

Kata Kunci: Ergonomi, Keluhan MSDs, *Blaster*

## **ABSTRACT**

*There are still many jobs whose flow is still manually that requires a worker to have more muscle and bone abilities. Sometimes everyone also has limitations, and muscle complaints often occur when doing manual work, especially musculoskeletal disorders (MSDs). Activities carried out at PT Patria Maritim Perkasa are still manual, especially in the blaster section, so many workers complain of aches and pains in their bodies. This study aims to determine the subjective complaints of MSDs, the level of ergonomics risk, and the relationship between work posture, age, body mass index, exercise habits, and smoking habits on MSDs complaints. The tools used are NBM questionnaire, work posture image and employee characteristics questionnaire. The NBM questionnaire showed subjective complaints especially felt at the waist with a score of 23 (90.6%). The method used is the REBA method which produces a high level of risk, namely in the lower sandblasting operation with a score of 9 and during material transfer for sandblasting and preparation of sandblasting equipment with a score of 8. Based on the results of research trials related to MSD complaints are work posture, age and body mass index, exercise habits and smoking habits. There is no relationship with MSD claims, with a significance > 0.05.*

*Key Word: Ergonomic, MSDs Complant, Blaster*

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillahirobil alamin Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhannahu Wataala* yang telah memberikan rahmat, *innayah* serta ridho-Nya lalu solawat dan salam penulis ucapkan kehadiran nabi Muhammad S.A.W hingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini yakni skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putra Batam.

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

1. Rektor Universitas Putra Batam; Nur Elfi Husda, S. Kom., M.SI
2. Dekan Universitas Putra Batam; Welly Sugianto, S.T., M.M
3. Ketua Program Studi; Nofriani Fajrah, S.T., M.T.
4. Sri Zetli, S. T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putra Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putra Batam;
6. Untuk semua pihak yang telah membantu penulis dan tidak dapat penulis tulis satu persatu sehingga penulisan skripsi ini dapat penulis selesaikan.

Semoga Allah *Subhannhu Wataala* membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah, *innayah*, serta taufik-Nya, Aaminn.

Batam, 2 Agustus 2023



Heru Susanto

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Batasan Penelitian .....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II</b> .....	<b>9</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1 Teori Dasar.....	9
2.1.1 Ergonomi.....	9
2.1.2 Ruang Lingkup Ergonomi.....	9
2.1.3 <i>Manual Material Handling</i> .....	10
2.1.4 Resiko pada kerja manual .....	10
2.1.5 <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	11
2.1.6 MSDs terhadap faktor resiko kerja .....	11
2.1.7 <i>Material Handling</i> .....	12
2.1.8 Postur Kerja.....	13
2.1.9 Rapid Entire Body Assessment (REBA) .....	13
2.1.10 Nordic Body Map .....	17
2.2 Penelitian Terdahulu.....	18
<b>BAB III</b> .....	<b>25</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
1 .....	25
3.1 Tahapan penelitian.....	25
3.2 Variabel Penelitian.....	26
3.3 Populasi dan Sampel.....	26
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	27
3.5 Teknik Analisis Data .....	28
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	28
3.6.1 Lokasi Penelitian.....	28



3.6.2 Jadwal Penelitian.....	28
<b>BAB IV .....</b>	<b>29</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	29
4.1.1 Pengumpulan data .....	29
4.1.2. Pengolahan Data .....	35
4.5 Pembahasan .....	55
4.5.1 Analisis Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM) .....	55
4.5.2 Analisis <i>Metode Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA).....	55
<b>BAB V.....</b>	<b>57</b>
<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
5.1 Simpulan .....	57
5.2 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>66</b>
.....	<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skor Leher REBA .....	14
Tabel 2.2 Skor Batang Tubuh REBA.....	15
Tabel 2.3 Skor Kaki REBA.....	15
Tabel 2.4 Skor lengan atas REBA.....	15
Tabel 2.5 Skor lengan bawah .....	16
Tabel 2.6 Skor pergelangan tangan .....	16
Tabel 2.7 Tabel Resiko .....	16
Tabel 2.8 Tabel Tindakan .....	17
Tabel 2.9 Penelitian Terdahulu .....	18
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	28
Tabel 4.1 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	29
Tabel 4.2 Hasil pengolahan Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	35
Tabel 4.3 Hasil Tabel A Reba .....	37
Tabel 4.4 Hasil REBA tabel B .....	38
Tabel 4.5 Skor Tabel C REBA.....	39
Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi REBA .....	54

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Postur Pergerakan Leher.....	14
<b>Gambar 2.2</b> Postur Batang Tubuh REBA.....	14
<b>Gambar 2.3</b> Postur Kaki REBA.....	15
<b>Gambar 2.4</b> Postur lengan atas REBA .....	15
<b>Gambar 2.5</b> postur lengan bawah REBA.....	16
<b>Gambar 2.6</b> Postur Pergelangan Tangan REBA.....	16
<b>Gambar 2.7</b> Kerangka Pemikiran .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Metodolgi Penelitian.....	25
<b>Gambar 4.1</b> Postur <i>Prepare for sandblasting</i> .....	31
<b>Gambar 4.2</b> Postur <i>Moving Material for sandblast</i> .....	31
<b>Gambar 4.3</b> Postur <i>prepare material for sanblast</i> .....	32
<b>Gambar 4.4</b> Postur <i>Prepare equitment for sanblast</i> .....	32
<b>Gambar 4.5</b> Posture <i>moving Part for blasting</i> .....	33
<b>Gambar 4.6</b> Postur <i>Moving Equipment for sandblasting</i> .....	33
<b>Gambar 4.7</b> Postur saat Mengerjakan <i>Sandblasting</i> .....	34
<b>Gambar 4.8</b> Postur saat Mengerjakan <i>Sandblasting</i> .....	34
<b>Gambar 4.9</b> <i>Prepare for sandblasting</i> .....	36
<b>Gambar 4.10</b> <i>Moving material for sandblasting</i> .....	40
<b>Gambar 4.11</b> <i>Prepare Material for sandblasting</i> .....	42
<b>Gambar 4.12</b> <i>Prepare equipment for sanblasting</i> .....	44
<b>Gambar 4.13</b> <i>Prepare part for sandblasting</i> .....	46
<b>Gambar 4.14</b> <i>Moving eqipment for sandblasting</i> .....	48
<b>Gambar 4.15</b> postur saat mengerjakan <i>sandblasting at upper section</i> .....	50
<b>Gambar 4.16</b> Postur saat mengerjakan <i>sandblasting at lower section</i> .....	52

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pekerja memiliki suatu peran dalam suatu usaha merupakan suatu aset yang sangat krusial akan tetapi kurangnya perhatian dari tingkat kenyamanan dan keamanan saat melakukan aktivitas kerja. Semua aktivitas kerja dilakukan dengan memperhatikan pentingnya ergonomi akan meminimasi tindakan – tindakan kontra produktif seperti kelahan kerja, ketidaknyamanan, serta kecelakaan kerja (astari, 2019). Pada saat ini alur kerja manual yang melibatkan satu orang masih banyak dilakukan. Aktivitas fisik menuntut seseorang untuk memiliki kemampuan rangka dan otot yang lebih banyak. Namun kemampuannya juga terbatas, sehingga sering kali terjadi pada gejala pada sendi dan otot ketika melakukan pekerjaan secara manual, dan gejala tersebut yakni gangguan *musculoskeletal disorders* (Rahman, 2017).

*Musculoskeletal disorders* (MSDs) ialah gejala yang pada sendi, rangka, otot yang umum dialami oleh kalangan pekerja industri adalah nyeri pada kaki, leher, punggung, pinggang, serta tangan. Jika otot tubuh melakukan pekerjaan yang membebani tubuh serta dilakukan secara berulang – ulang pada rentang waktu yang cukup signifikan, hal ini bisa mengakibatkan rusaknya sendi, ligamen serta tendon (Wibawa, 2018). Sakit dapat timbul dari sikap kerja selama bekerja yakni memutar, membungkuk, meraih, membungkuk, menahan beban dalam rentang waktu yang lama, mendorong, serta menarik. Penyebab masalah

bagi pekerja ialah saat menerapkan sikap kerja yang tidak ergonomis (Gusti Muhammad Herwandi, 2019).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis sikap kerja ialah REBA (*Rapid Entry Body Assessment*). REBA sangat baik pengimplementasiannya untuk mengukur resiko ergonomi, dari kaki hingga leher. Metode REBA dapat diperuntukan untuk menganalisis sikap kerja baik dinamis maupun statis. Hasilnya metode ini akan menunjukkan sikap dalam aktivitas pekerjaan berisiko serta perlu adanya perbaikan. Lalu untuk MSDs sendiri pengukuran dengan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dimana nanti akan terlihat bagian tubuh mana yang memiliki keluhan cukup banyak (Verdi Setiawan, 2019).

Dimana berdasarkan penelitian terdahulu oleh (Setiorini et al., 2019) meneliti keluhan MSDs pekerja sentra tas kendal dengan menggunakan NBM serta metode REBA dengan hasil, gambaran keluhan MSDs berdasarkan masa kerja pada kategori <5 tahun di bagian pinggang sebesar 100% dan kategori masa kerja 5-10 tahun keluhan pada leher bagian atas sebesar 80%. Sehingga, diperlukan tindakan segera dalam melakukan proses kerja, perubahan alat kerja dan desain area kerja untuk mengurangi risiko ergonomi dan keluhan subjektif MSDs. Kemudian satu penelitian dari (Restuputri, 2017) dengan penelitian untuk mencegah MSDs pada tenaga kerja menggunakan metode REBA dan NBM dengan hasil, memberikan solusi permasalahan keluhan MSDs tenaga kerja. Hasil penelitian menunjukkan 6 postur kerja dengan level risiko “sedang”, 4 postur kerja dengan resiko “tinggi”. Seluruh postur kerja di proses produksi sanitair

memerlukan tindakan perbaikan postur kerja. Kemudian penelitian lainnya oleh (Prasena & Zetli, 2021) dengan Instrumen yang digunakan adalah kuesioner NBM, gambar postur kerja dan kuesioner karakteristik pekerja. Kuesioner NBM menunjukkan keluhan subjektif paling banyak dirasakan pada punggung dengan skor 35 (87,5%). Metode yang digunakan adalah metode REBA dengan hasil perhitungan memiliki tingkat resiko yang tinggi yaitu pada bagian penerimaan drum rata-rata skor 9 dan pada bagian penyimpanan bahan spare part rata-rata skor 8,3. Berdasarkan hasil uji penelitian yang berhubungan dengan keluhan MSDs adalah postur kerja, umur dan indeks massa tubuh, dengan nilai signifikansi  $< 0,05$ , sedangkan yang tidak berhubungan dengan keluhan MSDs adalah kebiasaan olahraga dan kebiasaan merokok, dengan nilai signifikansi sebesar  $> 0,05$ .

PT Patria Maritim Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang rancang bangun kapal. Terdapat berbagai divisi di PT Patria Maritim Perkasa salah satunya yakni divisi *Blaster*. *Blaster* bertugas untuk melakukan *Shot blasting* adalah proses penyemprotan permukaan logam dengan menggunakan butir-butir besi yang berdiameter 0,5 mm – 0,8 mm dengan dibantu udara bertekanan 5-6 kg/cm<sup>2</sup> dalam suatu ruangan tertutup agar butir-butir besi tidak berhamburan keluar. Pada bagian *blasting* aktivitas yang dilakukan yakni mengangkat material secara manual untuk selanjutnya perlakuan *blasting* dan mengangkat material setelah pengerjaan.

Menurut hasil wawancara dengan pekerja *blasting*, banyak pekerja yang mengeluhkan nyeri pada anggota badan saat menyelesaikan pekerjaan.

Berdasarkan survei yang dilakukan, ternyata banyak pekerja yang melakukan pengangkatan secara acak dan tanpa memperhatikan risiko cedera. Kegagalan pengangkatan juga dapat menyebabkan kegagalan terhadap pekerjaan seperti yang terjadi pada saat pekerja mengangkat part, part tersebut jatuh sehingga menyebabkan part tersebut *reject*. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan oleh penulis benda kerja yang di angkat oleh pekerja blaster dapat mencapai lebih dari 50kg, dimana menurut NIOSH dari (Sisnandar & Zetli, 2021) berat yang maksimum yang di angkat secara manual harus dibatasi 23kg.

Dari penejlasan yang telah penulis paparkan di atas maka penulis termotivasi untuk mengangkat judul “**Analisis Resiko Ergonomi Pekerja Blaster di PT Patria Maritim Perkasa**”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari pemamaparan latar belakang di atas maka penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Adanya pekerja yang mengeluh pegal-pegal serta nyeri setelah melakukan pekerjaan.
2. Pekerja melakukan pengangkatan tanpa mempertimbangkan Teknik pengangkatan yang benar.
3. Beban angkat pekerja *blasting* melebihi dari berat yang direkomendasikan.

## **1.3 Batasan Penelitian**

Supaya penelitian menjadi terfokus dan menghindari Pembahasan yang melebar maka penulis membatasi penelitian sebagai berikut:

1. Kuesioner NBM diperuntukan untuk mengetahui keluhan MSDs pekerja.
2. Metod REBA di gunakan untuk mengukur postur tubuh pekerja.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas yakni:

1. Bagaimanakah keluhan MSDs yang dirasakan oleh pekerja blasting PT Patria Maritim Perkasa?
2. Bagaimanakah tingkat resiko ergonomi pekerja blasting di PT Patria Maritim Perkasa?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Dari paparan yang telah di kemukakan di atas maka tujuan dari penelitian ini yakni:

1. Agar mengetahui keluhan MSDs yang dirasakan oleh pekerja *blasting* PT Patria Maritim Perkasa.
2. Agar mengetahui resiko ergonomi pada pekerja *blasting* PT Patria Maritim Perkasa

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Bisa dijadikan referensi bahan riset serta bisa dilakukan pengembangan mengenai penelitian kenyamanan kerja di bidang ergonomi serta K3.

2. Manfaat Praktis



- a. Memperbanyak sudut pandang dalam penelitian ergonomi serta menambah kemampuan di dalam identifikasi bahaya serta rekomendasi pencegahannya.
- b. Sebagai bahan masukan kepada PT Patria Maritim Perkasa mengenai tingkat resiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja blasting.
- c. Karyawan PT Patria mengetahui gambaran resiko ergonomi serta keluhan MSDs pada bagian blasting di PT Patria Maritim Perkasa.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Ergonomi**

Suatu keilmuan yang tentang manusia dan dunia kerja. Memudahkan dalam perancangan untuk engineer dalam merancang sistem alur kerja untuk manusia dalam skala serta peringka (astari, 2019).

Ergonomi adalah ilmu, seni, dan penerapan teknologi yang bertujuan untuk menyeimbangkan kenyamanan yang diperuntukan saat bekerja atau istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan fisik dan psikis seseorang, sehingga kualitas hidupnya lebih (Zetli & Kusbiantoro, 2017).

##### **2.1.2 Ruang Lingkup Ergonomi**

IAE atau *International Ergonomics Association* di dalam penelitian oleh (Sulaiman & Purnama Sari, 2018) membagi lingkup ergonomi yakni:

1. Ergonomi Fisiologi

Tentang postur, ciri-ciri postur serta antropometrik. Memahami postur kerja, *material handling*, dan *repetitif movementment* sehingga terjadi gangguan *muskuloskeletal* (MSDs).

2. Ergonomi Kognitif

Perspektif, memori, pemahaman, serta reaksi diamana dipengaruhi saha satunya oleh beban *physic*, mental serta keahlian

### 3. Ergonomi Organisasi

Berfokus terhadap memaksimalkan sosial teknologi sistem, tingkatan organisasi serta peraturan. Mencakup interaksi individu, SDM, rekayasa serta kerjasama semua pihak (Indahsari & Wulandari, 2017).

#### **2.1.3 Manual Material Handling**

Banyak kegiatan yang termasuk *material handling* masih menggunakan metode yang manual menurut (Nur et al., 2018) diantaranya yakni:

1. *Picking* dan *loading* material
2. *Push* dan *pull* material.
3. *Shipping* dan *reciving* material.
4.  *Holding* material.
5. Memutar bagian tubuh untuk melakukan *manual material handling*.

#### **2.1.4 Resiko pada kerja manual**

Menurut (Mayang Phuspa et al., 2017), manual material handling memiliki resiko yang di antaranya yakni:

##### 1. Faktor fisik

Yaitu cara bekerja, sakit pada sendi – sendi tubuh, kelembaban, kekaduhan, paparan radiasi dan *repetitif movement*.

##### 2. Faktor psikososial

Diantaranya yakni gaji, shift kerja, peraturan perusahaan, kesalahan kerja serta dan stress.

### **2.1.5 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)**

*Musculoskeletal disorders* adalah kegiatan yang mengakibatkan sakit pada bagian persendian serta otot di akibatkan oleh sikap kerja yang tida benar serta pekerjaan yang berulang - ulang. (Domingo et al., 2017).

Tanda dari keluhan MSDs sendiri yakni, mati rasa, kememutan, sakit serta (Devi et al., 2017).

Dampak yang terjadi pada otot, sendi dan tulang yakni MSDs dapat menimbulkan ketidak mampuan untuk melakukan aktivitasnya, mengakibatkan menurunnya efisiensi kerja (Destha Joanda & Suhardi, 2017).

### **2.1.6 MSDs terhadap faktor resiko kerja**

Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Wahyuniardi & Malika Reyhanandar, 2018), ada beberapa faktor yang menjadi penyebab dar I keluhan MSDs ini yakni:

1. Sikap kerja berdiri

Kerangka tulang belakang yang melengkung ke depan ketika berdiri menyebabkan sakit punggung dan ketika berdiri dalam waktu lama, kaki membengkak karena adanya gumpalan darah di pembuluh darah.

2. Sikap kerja duduk

Posisi duduk ini menyebabkan tertariknya otot paha sehingga menyebabkan panggul miringnya pinggul ke belakang dan menimbulkan sakit kepada kaki dan punggung.

3. Sikap kerja membungkuk

Posisi bekerja dengan membungkuk mengakibatkan kestabilan dari tubuh kurang dan akan muncul nyeri apabila terus dilakukan.

4. Pengangkatan beban

Pengangkatan sesuatu di luar kewajaran manusia, membutuhkan usaha yang dapat mengakibatkan cedera pada tangan dan punggung.

5. Mendorong beban

Saat melakukan pekerjaan, ketinggian gengaman antara bahu serta siku dianjurkan sejajar untuk memaksimalkan tenaga demi menghindari resiko kerja.

6. Menarik beban

Biasanya dilakukan dalam jarak yang singkat serta beban memiliki gengaman yang kurang baik.

### ***2.1.7 Material Handling***

Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Setiorini et al., 2017), Mencegah munculnya klaim MSD, khususnya dengan meminimasi aktivitas yang memungkinkan menimbulkan risiko dalam bekerja, yakni dengan:

1. Rotasi pekerjaan

Supaya otot yang tegang dapat direhabilitasi dengan variasi pekerjaan.

2. Kelompok kerja

Pembagian kelompok memungkinkan meratanya beban kerja pada otot.

3. Perancangan tempat kerja

Penyesuaian tempat kerja untuk kenyamanan pekerja.

#### 4. Perancangan peralatan kerja

Menyesuaikan peralatan untuk meminimasi konsumsi energi di tempat kerja.

#### 5. Pelatihan kerja

Agar pekerjaan manual dapat di kerjakan secara aman, maka perlunya melaksanakan pelatihan agar memahami prosedur yang harus dilakukan.

### **2.1.8 Postur Kerja**

Postur ialah kecenderungan yang dikakukan oleh seseorang yang bisa di tentukan dengan alat ukur maupun alat lain yang pat diperuntukan dlam pengukuran (Umami, 2017).

Disaat melakukan aktivitas, tubuh harus dlam keadaan yang seimbang untuk pengoperasian yang baik. Postur yang dipengaruhi oleh area penyangga dan juga ketinggian titik gravitasi (Kurnia & Sobirin, 2020).

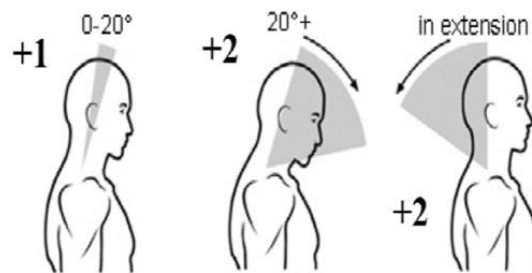
Postur alami di tempat kerja adalah postur di tempat kerja yang telah disesuaikan dengan anatomi tubuh. Berkat itu, bagian-bagian tubuh tidak perlu digerakkan atau ditekan seperti organ, saraf, urat, dan tulang tubuh. Dengan ini, situasi menjadi lebih ringan serta bebas dari keluhan dari MSDs (Rinawati, 2018).

### **2.1.9 Rapid Entire Body Assessment (REBA)**

REBA Metode ini membantu menilai tubuh pekerja saat melakukan aktivitasnya. REBA bisa menganalisis tubuh pekerja dengan aktivitas yang melibatkan perubahan posisi tubuh. Pendekatan REBA diperuntukan untuk mengatasi risiko cedera terkait tempat kerja di antara pekerja, khususnya klaim

MSD. Metode REBA melakukan analisis lokasi kejadian pada bagian anggota tubuh yakni leher, badan, kaki, pergelangan, lengan atas dan bawah (Nordander et al., 2018).

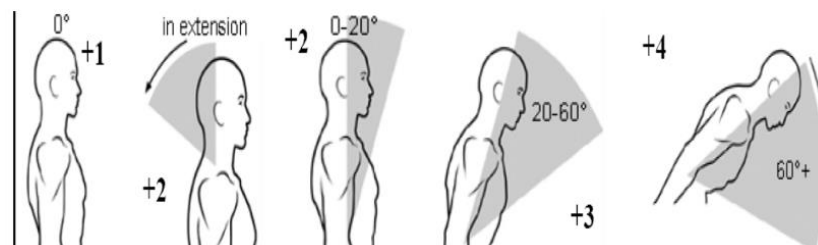
Metode Reba menghitung beban aktivitas eksternal dan memiliki waktu yang relatif cepat dalam melakukan perhitungan. evaluasi pada metode ini yakni dengan memberi nilai postur kerja diantara 1 sampai dengan 15. Tingkat bahaya akan akan di tunjukan dengan tingkat resiko yang tinggi juga (Restuputri, 2017b). Dibawah ini ialah sikap tubuh serta skor pergerakan postur dengan metode REBA:



**Gambar 2.1** Postur Leher REBA

**Tabel 2.1** Skor Leher REBA

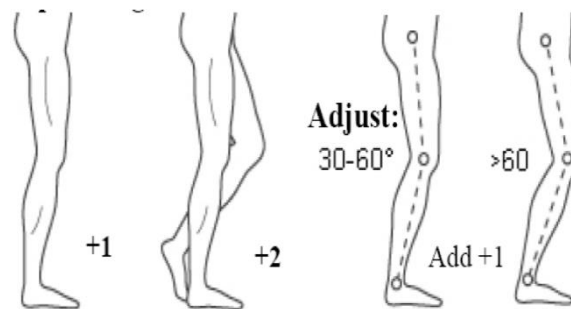
Pergerakan	Skor	Penambahan Skor
0-20°	1	+1 jika leher berputar/bengkok
>20°-ekstensi	2	



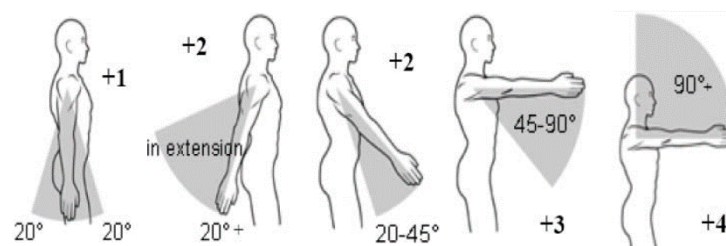
**Gambar 2.2** Postur Batang Tubuh REBA

**Tabel 2.2** Skor Batang Tubuh REBA

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal	1	+1 jika batang tubuh berputar/bengkok/bungkuk
0-20° (ke depan dan belakang)	2	
<-20° atau 20-60°	3	
>60°	4	

**Gambar 2.3** Postur Kaki REBA**Tabel 2.3** Skor Kaki REBA

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal/seimbang (berjalan/duduk)	1	+1 jika lutut antara 30-60°
Bertumpu pada satu kaki lurus	2	+2 jika lutut >60°

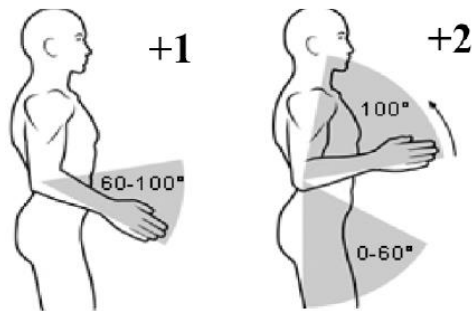
**Gambar 2.4** Postur lengan atas REBA**Tabel 2.4** Skor lengan atas REBA

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
20° (ke depan dan belakang)	1	+1 jika bahu naik
>20° (ke belakang) atau 20-45°	2	+1 bila lengan bengkok ataupun



45-90°	3	berputar -1 bila berat badan di sangga atau miring
>90°	4	

**a. Langkah 8 Postur Lengan Bawah**



**Gambar 2.5** Postur lengan bawah

**Tabel 2.5** Skor lengan bawah

Pergerakan	Skor
60-100°	1
<60 atau >100°	2

**b. Langkah 9 pergelangan tangan**



**Gambar 2.6** Postur Pergelangan Tangan

**Tabel 2.6** Skor pergelangan tangan

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0-15° (ke bawah atau ke atas)	1	+1 jika pergelangan tangan putaran menjauhi sisi tengah
>15° (ke atas dan bawah)	2	

**Tabel 2.7** Tabel Resiko

REBA Score	Risk Level	Action
1	Negligible	None necessary
2-3	Low	May be necessary

4-7	Medium	Necessary
8-10	High	Necessary soon
11 - 15	Very high	Necessary Now

**Tabel 2.8** Tabel Tindakan

1 = Tidak ada resiko
2 or 3 = Resiko Kecil tidak perlu ada perubahan
4 to 7 = Resiko Sedang, perubahan di perlukan untuk kedepannya
8 to 10 = high risk, investigate & implement change
11+ = very high risk, implement change

### 2.1.10 Nordic Body Map

*Nordic Body Map* merupakan salah satu metode pengukuran subjektif untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja. Untuk mengetahui letak rasa sakit atau ketidaknyamanan pada tubuh pekerja diperuntukan body map. Pembagian bagian-bagian tubuh serta keterangan dari bagian-bagian tubuh tersebut dapat dilihat pada Pengukuran otot menggunakan *Metode Nordic Body Map* (Maimaiti et al., 2019).

Keluhan otot yang terjadi pada beberapa organ tubuh dapat diidentifikasi dengan menggunakan beberapa alat ukur ergonomis, mulai dari alat sederhana hingga penggunaan peralatan komputer. Pengukuran subjektif adalah cara pengumpulan data dari buku harian, melalui kuesioner. Untuk menilai keluhan *muskuloskeletal* pada pekerja sandblasting, dapat diperuntukan NBM. NBM merupakan metode penilaian yang sangat subjektif, artinya keberhasilan penerapannya sangat tergantung pada kondisi dan situasi pekerja pada saat studi serta keahlian dan pengalaman yang relevan (Munk et al., 2019).

NBM Ini telah secara luas diperuntukan oleh para ahli ergonomi untuk menilai tingkat keparahan gangguan pada sistem musculoskeletal dan mempunyai validitas dan reliabilitas yang cukup. Pengisian kuesioner *Nordic body map* ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan pada section kerja (Acaröz Candan et al., 2019).

NBM merupakan suatu metode yang berbentuk angket dan dapat mengetahui gambaran MSDs pada pekerja. NBM yakni kuesioner yang berisikan data-data bagian tubuh yang dikeluhkan/ dirasakan sakit oleh para pekerja (Goode et al., 2019).

Kuesioner *Nordic Body Map* ini diberikan kepada seluruh pekerja yang terdapat di tempat kerja. Setiap pekerja diminta untuk menunjukkan dengan cara mengisi ada atau tidaknya keluhan musculoskeletal yang diderita pada bagian-bagian tubuh yang tertera pada kuesioner tersebut.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

**Tabel 2.9** Penelitian Terdahulu

1	Nama Peneliti	(Li et al., 2019) <a href="https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.01.004">https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.01.004</a>
	Judul	<i>An improved physical demand analysis framework based on ergonomic risk assessment tools for the manufacturing industry</i>
	Hasil penelitian	Makalah ini merangkum persyaratan input alat penilaian risiko dan mengusulkan formulir PDA yang lebih baik dengan kerangka kerja terintegrasi untuk memfasilitasi penggunaan PDA yang komprehensif dan cerdas. Makalah ini berfokus pada tiga aspek implementasi PDA—identifikasi risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko—

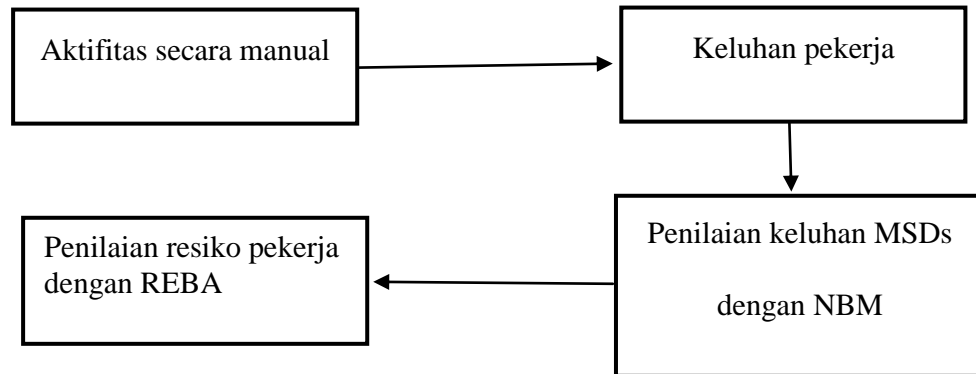
		menargetkan pengembangan yang dimodifikasi bekerja untuk industri manufaktur. Kerangka diimplementasikan dalam pembuatan jendela dan pintu fasilitas, dan studi kasus stasiun kaca jendela dijelaskan dalam makalah ini untuk menilai tubuh yang canggung postur. Empat penilaian dan identifikasi risiko ergonomis utama direkomendasikan.
2	Nama Peneliti	(Nordander et al., 2016) <a href="https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.01.010">https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.01.010</a>
	Judul	<i>Exposureresponse relationships for work-related neck and shoulder musculoskeletal disorders e Analyses of pooled uniform data sets</i>
	Hasil penelitian	Kesimpulannya, analisis menetapkan eksposur kuantitatif-respons hubungan antara leher dan gangguan bahu dan ukuran obyektif dari beban kerja fisik pada lengan. Informasi seperti itu dapat diperuntukan untuk penilaian risiko dalam pekerjaan/tugas kerja yang berbeda, untuk menetapkan eksposur kuantitatif batas, dan untuk evaluasi tindakan pencegahan
3	Nama Peneliti	(Restuputri, 2017) ISSN 1978-1431 print / ISSN 2527-4112 online
	Judul	Metode REBA Untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja
	Hasil penelitian	Tujuan penelitian ini adalah mengetahui penyebab terjadinya keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) tenaga kerja. Penelitian ini memberikan solusi permasalahan keluhan MSDs tenaga kerja. Hasil penelitian menunjukkan 6 postur kerja dengan level risiko “sedang”, 4 postur kerja dengan resiko “tinggi”. Seluruh postur kerja di proses produksi sanitair memerlukan tindakan perbaikan postur kerja.
4	Nama Peneliti	(Maimaiti et al., 2019) <a href="https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.09.018">https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.09.018</a>
	Judul	<i>Cervical musculoskeletal disorders and their relationships with personal 4 and work-related factors among electronic assembly workers</i>
	Hasil penelitian	Hasil: Prevalensi MSDs serviks total 12 bulan 39 di antara populasi survei adalah 29,4%. Variabel jenis kelamin, masa kerja, sering memutar kepala, leher 40 fleksi / ekstensi untuk waktu yang lama dan pekerjaan yang harus dilakukan dengan cepat menunjukkan hubungan yang signifikan dengan MSDs dalam regresi logistik multivariat ( $P < 0,05$ ). Analisis SEM menunjukkan sedang dan

		<p>signifikan korelasi yang jelas antara beban postural (<math>c = 0,279</math>), jenis kelamin (<math>c = 0,233</math>) dan MSDs serviks, sementara ada 43 korelasi yang lemah tetapi signifikan antara getaran (<math>c = 0,024</math>), stres kerja (<math>c = 0,126</math>), masa kerja 44 (<math>c = 0,024</math>) dan MSDs serviks. Baik stres kerja dan getaran memengaruhi MSD secara tidak langsung melalui pos-45 beban tural. Kesimpulan: Hasil regresi logistik mendukung MSD epidemiologi umum sebelumnya 46 penelitian, dan menunjukkan bahwa faktor individu, fisik, dan psikososial terkait dengan MSDs serviks. 47 SEM memberikan perkiraan yang lebih baik tentang kompleksitas hubungan antara faktor risiko dan MSD serviks. Memperbaiki postur yang canggung mungkin merupakan cara yang efektif untuk mengendalikan pengaruh pekerjaan stresor pasional atau getaran pada MSDs. Aplikasi Praktis: Studi ini untuk meningkatkan pencegahan 50 MSD di antara pekerja perakitan elektronik dan mempromosikan kesehatan kerja mereka.</p>
5	Nama Peneliti	(Munk et al., 2019) ISSN: 1098-3015
	Judul	<i>Measuring Productivity Costs in Patients With Musculoskeletal Disorders: Measurement Properties of the Institute for Medical Technology Assessment Productivity Cost Questionnaire</i>
	Hasil penelitian	Kesimpulan: iPCQ Norwegia menunjukkan sifat pengukuran yang baik di antara pasien dengan gangguan muskuloskeletal dari perawatan sekunder di Norwegia. Oleh karena itu, kami merekomendasikan iPCQ sebagai alat yang berguna untuk mengukur biaya produktivitas di pasien dengan gangguan muskuloskeletal
6	Nama Peneliti	(Acaröz Candan et al., 2019) <a href="https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.102838">https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.102838</a>
	Judul	<i>The investigation of work-related musculoskeletal disorders among female workers in a hazelnut factory: Prevalence, working posture, work-related and psychosocial factors</i>
	Hasil penelitian	Hasil: MSDs pada setidaknya satu bagian tubuh selama 12 bulan terakhir adalah 92,1%. Paling atas Prevalensi MSDs berada di punggung bawah (61,4%), leher (57,9%), bahu (53,6%), dan punggung atas (45,6%). Bagian yang paling sedikit terkena adalah siku. Gangguan punggung bawah, bahu, dan leher adalah penyebab paling umum dari pembatasan aktivitas. Tingkat keparahan nyeri punggung bawah dikaitkan dengan stres di tempat kerja dan terkait

		pekerjaan faktor. Tingkat keparahan nyeri leher berhubungan dengan sudut craniovertebral dan faktor yang berhubungan dengan pekerjaan. Sakit bahu keparahan meningkat dengan TKA dan durasi kerja. TKA berhubungan dengan keparahan nyeri punggung atas. Kesimpulan: WMSDs umum terjadi pada pekerja perempuan di pabrik kemiri. Penataan kembali postur kerja, faktor yang berhubungan dengan pekerjaan, dan stres di tempat kerja mungkin bermanfaat untuk mengurangi prevalensi WMSDs dan keparahan nyeri.
7	Nama Peneliti	(Goode et al., 2019) <a href="https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.05.037">https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.05.037</a>
	Judul	<i>Musculoskeletal disorders in the workplace: Development of a systems thinking-based prototype classification scheme to better understand the risks</i>
	Hasil penelitian	Meskipun ada banyak literatur yang menjelaskan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap gangguan muskuloskeletal (MSD) di tempat kerja, banyak dari penelitian ini telah berfokus pada kegagalan komponen individu, mengabaikan faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku dan pengambilan keputusan. Kesenjangan dalam pengetahuan ini menghadirkan tantangan bagi praktisi yang ingin memahami berbagai faktor yang berkontribusi terhadap MSD dan dalam pengembangan intervensi yang ditargetkan untuk mengurangi risiko. Pelajaran ini melakukan tinjauan sistematis literatur untuk mensintesis dan meringkas bukti yang berkaitan dengan faktor risiko yang terkait dengan MSDs. Faktor risiko yang teridentifikasi menginformasikan pengembangan prototipe skema klasifikasi faktor risiko MSD yang diperuntukan untuk menyoroti kesenjangan dalam bukti saat ini. Klasifikasi yang dihasilkan skema mengidentifikasi beberapa kategori faktor risiko di enam tingkat sistem. Beberapa kesenjangan dalam bukti saat ini diidentifikasi yang memberikan dukungan untuk penelitian agenda difokuskan pada mengidentifikasi sumber data tambahan untuk lebih memahami sistem kompleks dari faktor-faktor yang mempengaruhi risiko MSD dalam industri perawatan kesehatan.

### 2.3 Kerangka Pemikiran

Dengan pemaparan landasan teori serta permasalahan yang penulis sebutkan di atas, maka penulis menggunakan kerangka pemikiran sebagai berikut:



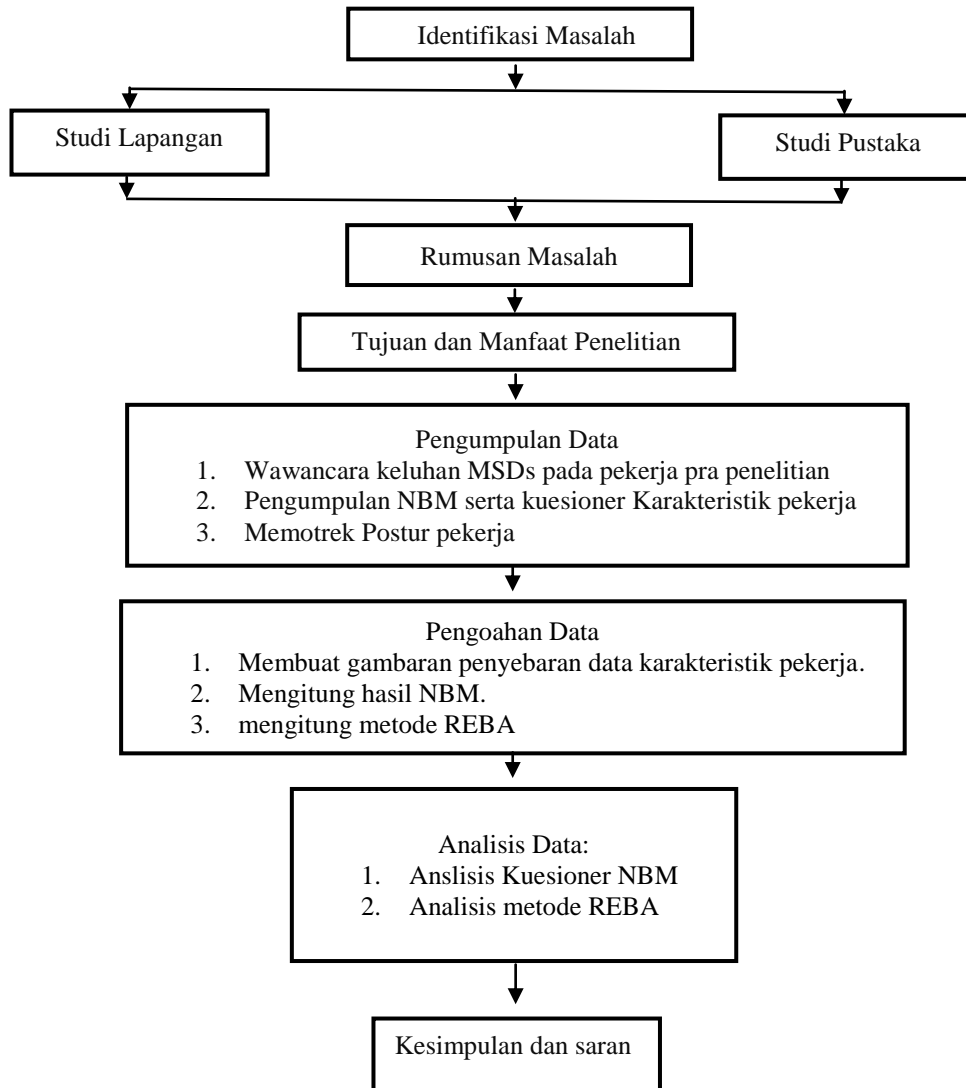
**Gambar 2.7** Kerangka Pemikiran

Maksud pengutaraan gambar di atas yakni memaparkan analisis sikap postur tubuh dari pekerja PT Patria Maritim Perkasa serta karakteristik pekerjaanya. Kemudian diteruskan dengan menilai tingkat keluhan MSDs dengan kuisioner NBM. Menentukan resiko pekerja dilakukan dengan menghitung menggunakan metode REBA.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan penelitian



Gambar 3.1 Metodolgi Penelitian



## **3.2 Variabel Penelitian**

### **1. Keluhan MsDS**

Pada penelitian ini keluhan Muscoluskeletal disorder (MsDS) diukur terhadap pekerja *blesting* di PT Patria Maritim Perkasa. Adapun pengukurannya dilakukan dengan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM).

### **2. Resiko Kerja**

Penilaian resiko kerja pekerja *blesting* dilakukan dengan metode REBA, adapun penilaian dilakukan dengan melihat sudut yang terbentuk saat aktifitas kerja dilakukan. Dari penilaian tersebut dapat dilihat hasil akhir skor REBA termasuk dalam katagori kerja ringan, sedang atau berat.

## **3.3 Populasi dan Sampel**

### **3.3.1 Populasi**

Populasi pada penelitian ini yakni pekerja blaster PT Patria Maritim Perkasa. Jumlah pekerja pada bagian blaster yakni sebanyak 8 pekerja. Metode analisa sampel yakni ialah *non probabilitas*.

### **3.3.2 Sampel**

Dengan teknik sampling jenuh. Berdasarkan (Tumewu, 2019). Metode sampling jenuh merupakan metode penentuan sampel apabila seluruh anggota populasi ialah kurang dari 30 orang. Sehingga sampel yaitu 8 orang *blaster* PT Patria Maritim Perkasa.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Data Primer

##### a. Observasi

Melihat kegiatan apa yang dilakukan oleh pekerja *blasting*.

##### b. Wawancara

Mencari informasi dengan mewawancarai langsung pekerja *blasting* untuk mengetahui gambaran pekerjaan serta keluhan yang dirasakan oleh pekerja bagian *blasting*.

##### c. Dokumentasi

Pengambilan dokumentasi dengan *smartphone* untuk menangkap postur pekerja yang sedang bekerja.

##### d. Penyebaran kuesioner NBM

Dilakukan untuk dapat mengetahui gambaran keluhan yang di rasa oleh para pekerja *blasting*.

##### e. Penyebaran kuesioner karakteristik pekerja

Dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang karakteristik pekerja *blasting*.

#### 2. Data Sekunder

Yang menjadi data sekunder ialah *history* industri, buku - buku ergonomi dan jurnal – jurnal, baik luar serta dalam negeri.

### 3.5 Teknik Analisis Data

1. Data NBM yang di kumpulkan yaitu melakukan pemetaan yang memiliki keluhan.
2. Pengumpulan informasi ciri pekerja ialah Kebiasaan berolahraga, Kebiasaan merokok, usia serta index massa tubuh pekreja.
3. Penulis melihat apa yang pkerja lakukan serta setelah itu memotret gambar menggunakan *smartphone* dikala proses pengerjaan. Hasil gambar dipakai sebagai menunjang tata cara REBA.

### 3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

#### 3.6.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan PT Patria Maritim Perkasa, Jln. Utama Sei Binti No.20, Sungai Lekop, Kec. Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau 29432.

#### 3.6.2 Jadwal Penelitian

**Tabel 3.1** Jadwal Penelitian

Tahap penelitian	Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
	1	2	3	4	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					■	■	■	■	■	■														
Mengumpulkan data									■	■	■	■												
Pengolahan Data													■	■	■	■								
Analisis data																	■	■	■	■				
Penyusunan Laporan																					■	■	■	■