

**ANALISA KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA
BAGIAN GUDANG DI PT NOK FREUDENBERG
SEALING TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI



**Oleh:
JONANDO SAMUEL NAINGGOLAN
160410075**

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

2022

**ANALISA KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA
BAGIAN GUDANG DI PT NOK FREUDENBERG
SEALING TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI

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



**Oleh:
JONANDO SAMUEL NAINGGOLAN
160410075**

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

2022

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Jonando Samuel Nainggolan

NPM/NIP : 160410075

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

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

Analisa Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Gudang di PT Nok Freudenberg Sealing Batam

ialah 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 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 dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik 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

Batam, 23 Juli 2022



Jonando Samuel Nainggolan
160410075

**ANALISA KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA
BAGIAN GUDANG DI PT NOK FREUDENBERG
SEALING TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI

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

**Oleh:
JONANDO SAMUEL NAINGGOLAN
160410075**

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

Batam, 28 Juli 2022



Sri Zetti, S.T., M.T.

Pembimbing

ABSTRAK

Kelelahan kerja ialah permasalahan umum di area kerja, tetapi dilupakan karena kepentingan kelancaran produksi emiten. Kelelahan kerja yang tidak terkontrol bisa berdampak negatif bagi pekerja secara psikis ataupun fisik. Aktifitas pada bagian gudang di PT Nok Freudenberg Batam masih dilakukan secara manual, dimana setiap hari ada kegiatan pembongkaran dan penyusunan produk yang tersimpan di kotak yang hendak dikirimkan ke luar negeri hingga mencapai 35 kg, selain itu pekerja sering lembur hingga 12 jam per hari sehingga menyebabkan kelelahan pada pekerja. Perlu dilakukan pengukuran terhadap pekerja untuk melihat kategori kelelahan bekerja beserta faktor yang mempegaruhi kelelahan bekerja di bagian gudang PT Nok Fredeunberg Batam. *Subjective Sekf Rating Test* merupakan salah satu yang bisa digunakan dalam menguji tingkatan kelelahan bekerja subjektif tenaga kerja. Hasil ini membuktikan dari 76 karyawan yang diukur untuk variable kelelahan bekerja bagian gudang ada di kategori Lelah (57 %). Hasil uji spearman menunjukkan beban kerja dan jam kerja berdampak pada kelelahan bekerja, ini bisa dibuktikan dari sig. 0, 000 < 0, 05. Untuk bisa menyarankan kepada pekerja gudang agar melaksanakan beban kerja atau tugas berdasarkan pada kemampuan bekerja dan kemampuan fisiknya, diharapkan adanya istirahat. Selanjutnya diharapkan pimpinan PT Nok Freudenberg bisa menambah alat mekanik untuk mengangkat dan memindahkan barang serta melakukan perputaran jam kerja secara ideal.

Kata Kunci : Kelelahan Kerja, *Subjective Self Rating Test*

ABSTRACT

Work fatigue is a common problem in the work area, but it is often ignored in the interest of the company's smooth production. Uncontrolled work fatigue can have a negative impact on workers both physically and psychologically. Activities in the warehouse at PT Nok Freudenberg Batam are still done manually, where every day there is an activity of compiling and unpacking products stored in boxes that will be sent abroad reaching 35 kg, besides that workers often work overtime up to 12 hours per day causing fatigue to workers. It is necessary to measure workers to determine the category of work fatigue and the factors that affect work fatigue of warehouse workers at PT Nok Fredeunberg Batam Batam. The Subjective Self Rating Test method is one that can be used to measure the level of subjective work fatigue of the workforce. The results of this study are that of the 76 employees who were measured for the category of work fatigue in the warehouse section at PT Nok Fredeunberg Batam Batam, they were in the tired category (57%). Spearman correlation test results show that working hours (sig = 0.00), workload (sig = 0.00) affect work fatigue. To be able to suggest to warehouse workers to carry out their duties or workloads in accordance with their physical abilities and work abilities, it is expected that there will be a break. Then it is hoped that the leadership of PT Nok Fredeunberg Batam Batam can add mechanical tools to lift and move goods and rotate working hours ideally.

Keywords : *Work Fatigue, Subjective Self Rating Test*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, hingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir berupa skripsi sebagai salah satu syarat kelulusan strata satu (S1) di Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwasannya skripsi yang dibuat ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karenanya, kritik dan saran yang diberikan akan membantu penyelesaian dan diterima oleh penulis dengan senang hati. Atas segala keterbatasan yang ada, penulis juga menyadari bahwasanya, pembuatan skripsi tidak akan berjalan dengan lancar tanpa kritikan, saran, pertolongan, bimbingan, serta semangat dari berbagai pihak. Untuk hal tersebut, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Putera Batam;
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Putera Batam;
4. Ibu Sri Zetli, S.T., M.T. selaku Pembimbing Skripsi;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
6. Bapak Cheng Kam Yin selaku pimpinan PT Nok Freudenberg Batam;
7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Bapak Parsaoran Nainggolan yang selalu mendoakan, memberikan semangat, motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril maupun material kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
8. Teman seperjuangan Program Studi Teknik Industri;
9. Pekerja bagian gudang di PT Nok Freudenberg Batam yang telah meluangkan waktunya yang berharga untuk menjadi responden dalam penelitian ini;
10. Pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis ucapkan satu persatu.

Atas segala kebaikan yang diberikan kepada penulis, semoga kehadiran Tuhan Yang Maha Esa membalasnya dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, kepada kita semua, Amin.

Batam, 23 Juli 2021

Jonando Samuel Nainggolan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	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.....	5
1.3. Pembatasan Masalah.....	6
1.4. Perumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Teori Dasar.....	8
2.1.1. Kelelahan Kerja.....	8
2.1.2. Definisi Kelelahan Kerja.....	9
2.1.3. Klasifikasi Kelelahan.....	10
2.1.4. Gejala Kelelahan.....	13
2.1.5. Dampak Kelelahan.....	13
2.1.7. Metode Industrial Fatigue Research Committee (IFRC).....	17
2.1.8. Nordic Body Map.....	21
2.1.9. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Kelelahan Kerja.....	21
2.2. Penelitian Terdahulu.....	25
2.3. Kerangka Pemikiran.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1. Desain Penelitian.....	28

3.2.	Variabel Penelitian	29
3.3.	Populasi dan Sampel	29
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	30
3.4.1.	Sumber Data	30
3.4.2.	Instrumen Penelitian	30
3.4.3.	Uji Validitas Instrumen	31
3.4.4.	Uji Reliabilitas Instrumen	32
3.4.5.	Uji Korelasi Spearman	32
3.5.	Teknik Analisis Data	33
3.6.	Objek dan Lokasi Penelitian	33
3.7.	Jadwal Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1.	Hasil Penelitian	35
4.1.1.	Hasil Pengumpulan Data	35
4.1.2.	Hasil Uji Validitas	40
4.1.3.	Hasil Uji Reliabilitas	41
4.1.4.	Hasil Analisis Data	42
4.2.	Pembahasan	44
4.2.1.	Hubungan Jam Kerja terhadap Kelelahan Kerja	44
4.2.2.	Hubungan Beban Kerja terhadap Kelelahan Kerja	45
4.2.3.	Hubungan Lingkungan Kerja terhadap Kelelahan Kerja	46
4.2.4.	Faktor-Faktor yang mempengaruhi Kelelahan Kerja	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		50
5.1.	Simpulan	50
5.2.	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
DAFTAR LAMPIRAN		54
Lampiran 1. Pendukung Penelian		54
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup		74
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian		75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1Kerangka Pemikiran	27
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1Daftar Pertanyaan Kuesioner <i>Subjective Self Rating Test</i> (SSRT).....	19
Tabel 2. 2 Penelitian Terhadapulu	25
Tabel 3. 1. Tingkat Keandalan <i>Cronbach's Alpha</i>	32
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian	34
Tabel 4.1 Hasil Rekapitulasi Jawaban Responden untuk Kuesioner SSRT	36
Tabel 4.2 Hasil Rekapitulasi Jawaban Responden untuk Kuesioner NBM.....	37
Tabel 4.3 Hasil Rekapitulasi Jawaban Responden Kuesioner Lingkungan Fisik.....	38
Tabel 4.4 Hasil Distribusi Total Jam Kerja Perhari	39
Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Kuesioner Lingkungan Fisik.....	40
Tabel 4. 6 Hasil Uji Reabilitas Kuesioner Lingkungan Fisik	41
Tabel 4. 7 Deskripsi Kategori Kelelahan <i>Subjective Self Rating Test</i>	42
Tabel 4. 8 Deskripsi Kategori Keluhan <i>Nordic Body Map</i>	43
Tabel 4. 9 Deskripsi Kategori Keluhan Lingkungan Fisik	44
Tabel 4. 10 Hasil Uji Korelasi Jam Kerja terhadap Kelelahan Kerja	44
Tabel 4.11 Hasil Uji Korelasi Beban Kerja terhadap Kelelahan Kerja	45
Tabel 4.12 Hasil Uji Korelasi Lingkungan Kerja terhadap Kelelahan Kerja	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tenaga kerja atau dalam penelitian ini akan disebut dengan istilah TK, ialah sumber daya yang berperan didalam kelangsungan berjalannya aktivitas suatu emiten, oleh sebabnya perhatian dan perlindungan perlu diberikan pada TK yang dipekerjakan. Tenaga kerja dibidang industri dibagi jadi beragam jenis pekerjaan, antara lain pekerja dibagian gudang, *production operator*, serta *administration*. Operator dibagian gudang ialah orang yang bekerja untuk mengontrol persediaan (stok) barang didalam gudang atau menatai segala urusan pergudangan.

Tugas sebagai operator dibagian gudang memiliki tuntutan kerja yang dapat dikatakan tinggi, terkhusus operator yang bertugas dibagian pengurusan persediaan barang. Menurut Yusuf & Nursyanti (2017), hal ini disebabkan pekerja Gudang memiliki tanggung jawab dalam mengelola alur masuk barang, meliputi *checker* memiliki tugas untuk memeriksa kembali barang yang hendak dikirim, *picker* mempersiapkan barang yang akan dikirim, *stacker* memiliki tugas menjalankan *display* barang, *receiving* memiliki tugas menerima barang masuk. Seorang operator gudang diharuskan mempunyai keadaan fisik yang kuat serta ketelitian yang baik, karena terkadang memiliki kewajiban lembur hingga larut malam. Hal ini bisa mengakibatkan pekerja operator merasa kelelahan.

Kelelahan ialah masalah yang selalu ada di area pekerjaan baik sektor informal ataupun formal. Masalah ini ialah suatu faktor yang mempunyai keterkaitan erat dengan penurunan produktivitas dan kinerja individu. Wahyuni Ida (2018) menjelaskan dampak lainnya bisa mengakibatkan kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK).

Kelelahan yakni kemampuan tubuh individu dalam memberitahukan jika tubuhnya sudah melampaui batasan kemampuan dalam menjalankan pekerjaannya. Sehingga diharuskan melakukan pemulihan yakni dengan beristirahat. Maharaja (2015) menyebut bahwasannya individu yang merasa kelelahan bisa terlihat dari penurunan semangat kerja dikarenakan pengalaman individu dalam bekerja, kebiasaan sarapan, keadaan psikologis pekerja, postur kerja yang tidak ergonomis, status gizi yang tidak normal, dipaksa untuk menuntaskan pekerjaan secara cepat, pekerjaan yang terlalu monoton, dan beban kerja yang berlebihan.

Berbagai faktor yang mengakibatkan kelelahan di bidang industri sangatlah bervariasi diantaranya lingkungan kerja bisa berpengaruh pada kinerja pekerjaannya seperti kebisingan yang berpotensi menyebabkan ketidaknyamanan dalam bekerja, getaran, iklim lingkungan kerja, dan pencahayaan yang masih minim. Jika pekerja merasakan ketidaknyamanan dalam menjalankan pekerjaannya maka dari waktu ke waktu akan mengakibatkan kelelahan. Suma'mur menjelaskan berbagai faktor terpenting yang bisa berdampak pada kelelahan bekerja yakni lamanya seseorang bekerja, ukuran tubuh pekerja, status gizi, beban pekerjaan, jenis kelamin, dan usia (Lumban dkk., 2018).

Dimana berdasar pada hasil peneliatian Ahmad Muizzudin (2009) menyebut bahwasannya usia sangat berpengaruh pada kelelahan bekerja yang menyebabkan penurunan produktivitas TK itu sendiri. Sedangkan penelitian Januar Atiqoh (2015) menyebut bahwasannya kelelahan kerja di pengaruhi fisik dengan suhu ruangan yang kurang baik. Hasil ini serupa dengan penelitian Wati (2011) terakit hubungan kerja dengan kelelahan kerja, pada kategori beban kerja tidak normal.

PT Nok Freudenberg Batam yakni emiten yang bergerak dibidang industri otomotif, menggunakan sebagian besar tenaga manusia dalam menjalankan aktivitas pekerjaan. Emiten ini beroperasi 5 hari kerja dalam seminggu, mualai dari hari Senin sampai hari Jumat. Dalam sehari beroperasi selam 16 jam, dibagi menjadi 2 *shift* kerja. Operator harus siap bekerja selama 16 jam itu, maka dari itu harus diselenggarakan kerja shift.

Berkaitan dengan hal tersebut, PT Nok Freudenberg Batam merupakan sebuah emiten yang aktivitas usahanya didominasi oleh kegiatan menangani barang yang dilakukan secara manual, terutama pada bagian pergudangannya. Kegiatan pergudangan di emiten tersebut tiap harinya dilakukan dengan membongkar dan menyusun produk yang tersimpan didalam sebuah kotak pengiriman untuk dikirim keluar negeri. *International Labour Organization* (ILO) menyebut bahwasanya barang/produk yang berat bebannya melebihi 34kg diperlukan peraatan mekanik untuk membantu pengangkatannya. Namun, setelah pengamatan dilakukan oleh peneliti pada emiten tersebut, hasilnya memberi simpulan bahwasanya produk/barang

yang diangkat secara manual berat bebannya melebihi 35 kg. Dengan berat yang melebihi ketentuan tersebut, dan diangkat mempergunakan sistem manual, bahkan emiten seringkali mendapat permintaan tambahan dari konsumennya untuk mengirimkan barang/produk lebih banyak, yang menyebabkan operator gudang perlu melakukan lebur dan menambah jam kerjanya yakni 4 jam/harinya. Dengan demikian waktu bekerja pada pekerja gudang didalam emiten tersebut menjadi 12 jam/hari, yang mana telah melebihi batas aturan dari UU yang berlaku. Pada UU No.13 Tahun 2003 menyebut bahwasannya jam kerja yang seharusnya yakni 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu dan 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu, atau 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu dan 8 (delapan) jam 1 (satu) hari untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.

Dalam hal ini, Keputusan Kemenkes No. 1405/Menkes/SK/XI/2002 menyebut bahwasanya ketentuan suhu ruangan bagi pekerja pergudangan ialah 18 derajat celcius sampai dengan 28 derajat celcius, namun yang ditemui oleh peneliti, suhu ruangan bagi pekerja pergudangan PT Nok Freudenberg ialah menyentuh 31 derajat celcius. Hal tersebut terjadi disebabkan oleh sarana/prasarana untuk pendingin ruangan tidak memadai, yang mana pendingin ruangan hanya mempergunakan kipas angin, sehingga udara didalamnya masih terbilang sangat panas bagi pekerja.

Adanya problematika tersebut, kelelahan kerja atas pekerjaan yang berlebihan serta ruangan yang kurang memadai menjadi suatu masalah yang akibatnya berpengaruh pada kesehatan dan kinerja dari operator. Berdasar pada hasil wawancara pada operator bidang pergudangan peneliti menyimpulkan bahwasanya,

mayoritas pekerja merasa kelelahan setelah menyelesaikan pekerjaannya. Selain itu, akibat permasalahan yang muncul, permasalahan lain yang disebabkan oleh rasa lelah berlebihan yang dialami pekerja pergudangan ialah rasa lelah berlebihan terkait jumlah barang/produk yang akan disusun dalam gudang. Berdasar masalah, peneliti dalam hal ini tertarik untuk melaksanakan penelitian yang terkait dengan kelelahan kerja para operator gudang. Penelitian yang dimaksud dilakukan agar peneliti dan pembaca dapat memahami faktor apa saja yang dapat memengaruhi kelelahan kerja operator dibagian gudang.

Dengan demikian, telah terlihat pada argumen dan penjelasan yang ada, peneliti hendak melaksanakan penelitian pada kelelahan kerja operator dibagian gudang agar paham dan mengetahui faktor apa saja memengaruhi kelelahan bekerja dibagian gudang.

Oleh karenanya, penelitian ini menarik dilaksanakan dengan mempergunakan judul berikut **"ANALISA KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA BAGIAN GUDANG DI PT NOK FREUDENBERG BATAM"**.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari penjelasan yang tersedia diatas, maka identifikasi problematika yang terjadi, yakni :

1. Pekerjaan masih dilakukan secara manual.
2. Berat beban angkat melebihi batas ketentuan ILO yakni 30 kg.

3. Jam kerja operator terdapat 2 shift kerja serta terkadang melebihi jam kerja normal yakni 12 jam dalam satu hari.
4. Suhu ruangan yang melebihi batas normal yang mencapai 31°C.

1.3. Pembatasan Masalah

Peneliti memberi batas masalah yang diberlakukan dipenelitian ini, yakni :

1. Pengambilan data dilaksanakan di satu departemen gudang PT Nok Freudenberg Batam.
2. Faktor kelelahan kerja yang akan diukur hanya jam kerja, berat beban dan suhu.
3. Penelitian ini dilaksanakan dengan Metode *Industrial Fatigue Research Commete* (IFRC).

1.4. Perumusan Masalah

Dari penjelasan yang tersedia diatas, masalah dirumuskan dipenelitian ini, sebagai berikut:

1. Apakah pekerja bagian gudang merasakan kelelahan bekerja?
2. Faktor apa saja yang memengaruhi kelelahan bekerja?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan peneliti menyelenggarakan penelitian ini, yakni :

1. Untuk mengidentifikasi kelelahan bekerja bagi para pekerja bagian gudang PT Nok Freudenberg Batam.

2. Untuk melihat hubungan lingkungan fisik, jam kerja, serta beban kerja pada kelelahan kerja bagian gudang PT Nok Freudenberg Batam.

1.6. Manfaat Penelitian

Dari tujuan yang tersedia diatas, peneliti berharap penelitian yang dilaksanakan akan memberi manfaat, yakni :

Secara Teoritis :

1. Diharapkan dapat dijadikan sebuah pedoman bagi mahasiswa dalam meningkatkan mata kuliah ergonomi dan metode penelitian.
2. Diharapkan bisa dijadikan sebuah peningkatan wawasan bagi mahasiswa Teknik Industri khususnya pada mata kuliah ergonomik.

Secara Praktis:

1. Diharapkan bisa dijadikan referensi ataupun acuan bagi pihak PT Nok Freudenberg Batam guna mengidentifikasi kelelahan bekerja pada pekerja bagian gudang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1. Kelelahan Kerja

Sedarmayanti (2009) dan Budiono, dkk (2003) mengemukakan bahwasannya kelelahan ialah kondisi tubuh manusia yang melemah ketika telah berkegiatan yang disertai dengan turunnya kebutuhan dan efisiensi guna melaksanakan sebuah pekerjaan. Menurut Bridger (2003), tersedia tiga definisi dari kelelahan yakni berikut:

1. Kelelahan secara “mental” ialah rasa lelah berlebihan yang hubungannya dengan mental, hal tersebut sebabnya berasal dari pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus dan berulang;
2. Kelelahan secara “capek” ialah rasa lelah berlebihan yang sebabnya berasal dari berat dan/atau berlebihannya suatu aktivitas manusia;
3. Kelelahan secara “kantuk” ialah rasa lelah berlebihan yang sebabnya berasal dari munculnya gangguan irama sirkadian serta rendahnya tidur manusia.

Wignjosoebroto (2003) didalam Dio Dirgayudha (2018) menyebut bahwasannya kelelahan yakni sebuah kondisi berkurangnya kemampuan tubuh manusia, efisiensi serta kinerjanya didalam melaksanakan aktivitas sehari-hari yang

biasa dijalankannya.

Menyambung hal tersebut, rasa lelah berlebihan pun dapat dideskripsikan sebagai suatu mekanisme guna menjaga tubuh manusia supaya dapat terbebas dari kerusakan tubuh lebih parah, dan setelah istirahat dilakukan, tubuh berkemungkinan dapat pulih seperti semula. Tarwaka (2013) menyebut bahwasanya rasa lelah tiap manusia dipertunjukkan dengan kondisi yang berbeda, namun secara general rasa lelah membuat ketahanan tubuh berkurang disertai dengan kehilangan kapasitas dan efisiensi didalam melaksanakan pekerjaan.

2.1.2. Definisi Kelelahan Kerja

Pekerja yang mengalami penurunan vitalitas dan produktivitas kerja ialah akibat terjadinya kelelahan bekerja. Suma'mur (2009) menjelaskan rasa lelah berlebihan dibarengi dengan perasaan lelah dan respon waktu reaksi, yang dalam hal ini ialah rasa lelah berlebihan yang dirasakan pekerja pada umumnya. Otak ialah sistim saraf pusat mencakup inhibisi (bersifat simpatis) dan sistem aktiviasi (bersifat simpatik) yang mengelola kelelahan individu. Kelelahan masing-masing orang menunjukkan keadaan/kondisi yang berbeda, namun secara keseluruhan bisa mengakibatkan penurunan daya tahan tubuh dan kinerja individu serta kerugian yang efisien. Tingkatan kelelahan yang sangat tinggi bisa mengakibatkan individu tidak bisa menjalankan pekerjaannya sehingga dia memberhentikan pekerjaannya disebabkan karena ia merasakan rasa lelah berlebihan bahkan ada yang tidur dikarenakan rasa lelah berlebihan. Kelelahan ialah beragam kondisi yang dibarengi

dengan penurunan efisiensi dan ketahanan dalam menjalankan pekerjaan yang dikarenakan beberapa hal berikut (Maharja, 2015) :

1. Kelelahan lingkungan kronis terus menerus yang menjadi faktor tetap ;
2. Kelelahan oleh lingkungan pekerjaan yang monoton ;
3. Kelelahan saraf ;
4. Kelelahan fisik umum ;
5. Kelelahan pada mata.

Tarwaka (2004) menjelaskan keadaan masing-masing orang yang merasakan kelelahan memperlihatkan gejala yang berbeda, namun secara keseluruhan pusatnya tetap terjadi pada hilangnya efisiensi dan kinerja daya tahan tubuh yang menurun. Seorang individu yang menjalankan pekerjaannya dalam waktu 6 hingga 8 jam maka akan mulai merasa lelah yang berlebihan.

2.1.3. Klasifikasi Kelelahan

Silaban dalam Putri (2008) menyebut bahwasannya kelelahan diklasifikasikan dalam 3 proses yakni :

1. Menurut waktu kejadian
 - a. Kelelahan kronis

Kelelahan ini ialah suatu keadaan di mana sudah merasakan rasa lelah berlebihan yang terus berlanjut dan menumpuk dikarenakan aktivitas yang berlebihan yang dijalankan secara terus menerus. Grandjean didalam buku terbitannya *Fitting The Task to The Human* menyebut bahwasannya

kelelahan kronis bisa dialami tiap hari dengan jangka panjang bahkan dialami sebelum melaksanakan pekerjaan. Rasa lelah bisa ditimbulkan dari lelahnya yang dirasakan tubuh yang masih ada atas pekerjaan sebelumnya dibarengi dengan pekerjaan berikutnya. Kondisi ini bisa dialami terus menerus, walaupun telah beristirahat belum tentu bisa menghilangkan rasa lelah berlebihan tersebut. Individu yang merasa kelelahan di tingkatan ini sudah merasa kelelahan sebelum melaksanakan aktivitasnya, dimana ketika bangun tidur sudah terlebih dahulu merasakan kelelahan. Menurut Maharaja (2015), jika kondisi ini diabaikan, bisa berdampak negatif dan bahkan bisa mengakibatkan kesalahan fatal didalam pekerjaannya serta jika dibiarkan didalam waktu yang lama bisa menyebabkan kondisi lebih fatal ;

b. Kelelahan akut

Tubuh yang menjalankan aktivitas dengan mempergunakan ototnya diyakini akan merasakan kelelahan akut. Ini disebabkan karena organ ataupun tubuh yang menjalankan pekerjaan secara berkelanjutan dan berlebihan. Rasa lelah berlebihan bisa dihilangkan dengan menghentikan kegiatan yang mengganggu dan memunculkan rasa lelah berlebihan serta beristirahat yang cukup.

2. Berdasarskan proses dalam otot

a. Kelelahan umum

Rasa lelah ini diindikasikan dengan penurunan keinginan menjalankan aktivitas yang timbul dari psikis maupun sistem saraf. Kelelahan yang

disertai dengan penurunan reflek dan kewaspadaan ketika beraktivitas. Biasanya rasa lelah berlebihan ini ialah sebuah keadaan gejala yang berkaitan dengan berbagai faktor mencakup faktor psikologis antara lain rasa bosan dalam pekerjaan, penurunan kinerja, dan penurunan semangat motivasi. Pada umumnya gejala kelelahan ini ditandai dengan berkurangnya minat dan semangat dalam bekerja. Maharaja (2015) menyebut bahwasannya kelelahan umum biasa dikenal dengan sebutan kelelahan fisik dan kelelahan saraf ;

b. Kelelahan otot

Kelelahan ini ialah sebuah gejala penurunan kinerja ataupun performa setelah mengalami stress tertentu dibarengi dengan berkurangnya kekuatan dan lambatnya Gerakan.

3. Berdasar pada penyebabnya

a. Faktor fisik lingkungan kerja dan psikologis ;

b. Rasa lelah berlebihan pada psikologis yang dibarengi dengan turunnya kinerja, rasa lelah yang terkait faktor kelelahan fisik ; kelelahan patologi (disebabkan penyakit) ; dan psikososial ;

c. Faktor fisiologis ialah substansi asam laktat ataupun toksin yang terkumpul didalam aliran darah, sedangkan faktor psikologis ialah sebuah gejala yang menyebabkan stress emosional dalam jangka panjang ;

Dalam hal ini, kelelahan ialah aspek terpenting di beberapa kondisi tempat kerja secara dinamis hingga statis. Gangguan pada pekerjaan misalnya minimnya kepuasan

hati dalam menjalankan pekerjaan, mengakibatkan perasaan tidak nyaman dalam pekerjaannya, ini bisa diamati dari tingkat rasa lelah berlebihan yang dirasakan oleh individu tersebut.

2.1.4. Gejala Kelelahan

Grandjean (1988) menyebut bahwasannya gejala kelelahan bisa di gambarkan secara subjektif dan objektif yakni :

1. Turunnya kinerja jasmani dan rohani ;
2. Berkurangnya minat untuk bekerja bahkan tidak ada ;
3. Tidak responsive dan persepsi yang buruk ;
4. Berkurangnya kesiagaan ;
5. Berkurangnya konsentrasi ;
6. Perasaan lesu, mengantuk, dan pusing.

Menurut Grandjean (1988) dalam Dio Dirgayudha (2018), gejala ini bisa menyebabkan terjadinya penurunann efisiensi serta efektifitas kerja fisik dan mental. Beberapa keadaan ini, manifestasinya timbul berbagai keluhan pekerja dan bahkan sampai ada yang tidak masuk kerja (absen).

2.1.5. Dampak Kelelahan

Berbagai akibat yang ditimbulkan dari rasa lelah berlebihan ketika bekerja, antara lain pekerjaan yang membutuhkan kecepatan bisa mengakibatkan penurunan respon. Menurut Septiari (2020), hal ini berpotensi menimbulkan banyak kesalahan

dan dampak negatif, bahkan pekerja dapat mengalami penyakit akibat kerja, stres kerja, kecelakaan kerja, dan cedera sehingga produktivitas bisa berkurang.

Penurunan keselamatan kerja, produktivitas kerja, dan efektifitas kerja pada umumnya merupakan dampak buruk dari kelelahan, sehingga rasa lelah berlebihan yang dialami di tempat kerja tidak dapat diabaikan karena sangat berdampak.

Job dan Dalziel (2001) pada *Australian Safety and Compensation Council*, (2006) didalam (Dio Dirgayudha, 2018) menyebut bahwasannya penurunan efektivitas, dan produktivitas didalam pekerjaan, serta keselamatan pekerja secara generan menjadikannya sebagai dampak buruk dari rasa lelah berlebih. Oleh karenanya, rasa lelah berlebih pada manusia didalam melaksanakan pekerjaannya tidak dapat di anggap remeh, sebab dampak buruknya dimasa mendatang.

Batasan Angkat Secara Legal (*Legal Limitation*)

Sukania (2012) menjelaskan pembatasan pengangkatan secara legal di semua negara bagian di Benua Australia yang berlaku, yakni : wanita berusia 16 hingga 18 tahun memiliki kapasitas maksimal 11 kg dan pria berusia 16 hingga 18 tahun ; pria berusia > 18 tahun tidak ada batasan pengangkatan dan pria berusia 16 tahun memiliki kapasitas maksimal 14 kg.

Dengan mengamati berbagai batasan pengangkatan, maka bisa meminimalisir *back injuries incidence to women* (perasaan ngilu dan nyeri tulang belakang bagi perempuan). Selain itu, Mas'idah dkk (2009) menjelaskan dengan mengikuti spesifikasi batasan pengangkatan ini, maka rasa ketidaknyamanan saat bekerja dibagian tulang belakang bisa dikurangi, apalagi dengan karyawan yang bekerja dibagian berat.

Berbagai pendekatan terhadap batasan massa beban pengangkatan yakni batasan angkat legal, batasan biomekanika, batasan psikofisik, batasan fisiologi, serta berbagai aspek lainnya.

2.1.6. Metode Pengangkatan Beban

Dengan metode ini, beban metabolisme rata-rata dari pengangkatan berulang dapat diperhitungkan, dan ini juga dapat ditetapkan dari jumlah penggunaan oksigen. Dengan demikian, definisi batas pukulan harus diperhatikan. Menurut Wignjo Soebroto (1995) dalam Mas'idah dkk (2009), nyeri tulang belakang meningkat saat pekerja melakukan aktivitas berulang serta menjadi kondisi kelelahan bekerja.

Pekerjaan yang berulang bisa mengakibatkan akumulasi cedera dan trauma akibat ketegangan yang berulang.

Berbagai hal yang bisa menunjukkan jumlah material yang semakin banyak diangkat dan dipindahkan oleh individu per harinya, maka ketebalan dari elemen-elemen/intervertebral disk yang ada di antara segmen tulang belakang mengalami pengurangan secara lebih cepat. Menurut Corlett (1987) dalam Mas'udah dkk (2009) kejadian ini menggambarkan keakuratan alat pengukuran pada evaluasi beban kerja yang bisa dilakukan dengan mempergunakan pengukuran tinggi TK.

Teknik pengangkatan aman MMH untuk mengangkat beban dalam banyak kasus yakni :

1. Menghindari pengangkatan tidak seimbang ataupun gerakan cepat dengan bergerak lembut, seimbang, berurutan, ataupun alami ;
2. Jangan memjepit ujung jari guna memegang benda. Jika memungkinkan, pegang benda tersebut dengan kuat mempergunakan kedua tangan. Mengangkat beban bisa dilakukan dengan kedua tangan pada pegangan ;
3. Saat diletakkan dekat dengan beban, posisikan kaki secara rata dan stabil. Pergeseran berat badan dari torso (vertical atau horizontal) meningkatkan beban pada punggung, lengan, dan bahu serta meningkatkan resiko cedera ;

4. Pastikan jalur yang akan dilalui bersih dan bebas dari rintangan, dan Anda yakin ada ruangan untuk memarkirkan benda di tempat tujuan dan yang terpenting, Anda mengetahui tujuan dan lokasi benda yang akan di angkat ;
5. Dapatkan pertolongan dari orang lain ataupun gunakan alat mekanik untuk beban yang tidak fleksibel atau sangat berat. Ketika melakukan pengangkatan bersama orang lain, komunikasikan terkait tugas-tugas yang terlibat dalam memindahkan, mengangkat, dan menurunkan benda yang diperlukan ;
6. Uji berat muatan, keseimbangan dan distribusi berat muatan. Guna memahami berat beban sebelum di angkat serta guna meminimalisir beban atau perpindahan beban secara tiba-tiba.

2.1.7. Metode *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)*

Menurut Jumaidah & Rindu (2017), IFRC ialah suatu metode yang dipakai guna menguji kelelahan kerja yang dirasakan individu dalam melaksanakan pekerjaannya.

Hingga saat ini belum didapatkan cara dalam mengukur tingkatan kelelahan secara langsung. Grandjean (1993) dalam Tarwaka (2013) menyebut bahwasannya tingkatan yang diuji oleh peneliti terdahulu hanya meliputi indikator yang menunjukkan adanya rasa lelah berlebihan yang disebabkan karena pekerjaan.

Alat ukur yang saat ini bisa dipergunakan hanya dengan menggabungkan beberapa indikator untuk mendeskripsikan hasil yang dapat di percaya ataupun di

andalkan. Menurut Kroemer dan Grandjean (1997), perasaan subjektif pada kelelahan perlu di prioritaskan sehingga harus memperoleh perhatian.

Kuesioner ini dibuat pada tahun 1967 dan berisi tentang kondisi ataupun gejala kelelahan yang secara umum bisa di ukur pada tingkatan kelelahan subjektif yang khusus dipakai guna menilai perasaan kelelahan secara subjektif.

Metode IFRC berisikan 30 jenis perasaan lelah yang dialami individu, yakni sebuah alat ukur tingkat kelelahan subjektif. Dengan demikian, kuesionernya memiliki 30 pertanyaan yang dijadikan indeks dimana 10 pertanyaan menjadi indeks terkait penafsiran kelelahan fisik, 10 pertanyaan menjadi indeks terkait berkurangnya motivasi, dan 10 pertanyaan menjadi indeks terkait berkurangnya aktivitas kerja. Metode ini mempergunakan 4 skala linear yang terbagi atas sangat sering(SS), sering (S), kadang – kadang (K), dan tidak pernah (TP). Dari kategori tersebut, skor yang diperoleh meliputi sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah.

Tabel 2. 1 Daftar Pertanyaan Kuesioner *Subjective Self Rating Test* (SSRT)

10 Pertanyaan tentang Gambaran Kelelahan Fisik	10 Pertanyaan tentang Pelemahan Motivasi	10 Pertanyaan tentang Pelemahan Kegiatan
a. Sakit di bagian kepala	a. Merasa susah berpikir	a. Perasaan berat di kepala
b. Sakit di bagian bahu	b. Malas untuk bicara	b. Merasa lelah seluruh badan
c. Sakit di bagian punggung	c. Merasa gugup	c. Merasa berat di kaki
d. Merasa nafas tertekan	d. Tidak dapat berkonsentrasi	d. Sering menguap saat bekerja
e. Haus	e. Tidak dapat memusatkan perhatian	e. Merasa kacau pikiran saat bekerja
g. Merasa pening	g. Kurang kepercayaan diri	g. Merasakan beban pada mata
h. Merasa ada yang mengganjal di kelopak mata	h. Cemas terhadap sesuatu	h. Kaku dan canggung dalam gerakan
i. Anggota badan terasa gemetar	i. Tidak dapat mengontrol sikap	i. Tidak seimbang saat berdiri
j. Merasa kurang sehat	j. Tidak tekun dalam pekerjaan	j. Ingin berbaring

Sumber : (Dio Dirgayudha, 2018).

Semakin tingginya frekuensi gejala rasa lelah berlebihan maka makin besar juga tingkatan rasa lelahnya. Berikutnya, melakukan pengembangan di mana jawaban tersebut dijadikan skor yang sesuai dengan skala linear (Susetyo, 2008).

Apabila cara nilainya mempergunakan skala linear, tiap skor serta nilai diharuskan memiliki definisi operasional yang jelas serta gampang dimengerti oleh responden. Tarwaka (2013) dalam Dio Dirgayudha (2018) menyebut bahwasannya

questionnaire IFRC mempunyai jawaban yang dibedakan menjadi 4 kategori di mana tiap jawabannya diberikan skor atau nilai berikut :

1. Skor 4 =(SS) Sangat Sering merasakan kelelahan.
2. Skor 3 = (S) Sering merasakan kelelahan.
3. Skor 2 = (K) Kadang-kadang merasakan kelelahan
4. Skor 1 = (TP) Tidak Pernah merasakan kelelahan

Setelah menyelenggarakan pembagian *questionnaire* dan *interview*, berikutnya yakni melaksanakan penghitungan frekuensi total skor di tiap kolom dari 30 pertanyaan itu kemudian di jumlahkan, penggambaran kategori kelelahan pada tiap respondent di peroleh dari besaran nilai yang didapat dari jumlah itu. Tarwaka (2013) menyebut bahwasannya kategori yang dimaksudkan yakni :

1. Nilai 30 – 52 = Kelelahan tingkat rendah
2. Nilai 53 – 75 = Kelelahan tingkat sedang
3. Nilai 76 – 98 = Kelelahan tingkat tinggi
4. Nilai 99 – 120 = Kelelahan tingkat sangat tinggi

2.1.8. Nordic Body Map

NBM bertujuan guna melihat adanya keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) yang dirasakan oleh pekerja. Menurut Anggraini & Bati (1930), keluhan ini bisa diamati dengan mempergunakan *questionnaire* yang terdiri dari berbagai jenis keluhan MSDs pada tubuh manusia.

Questionnaire NBM berisi 28 pertanyaan supaya dapat mengidentifikasi bagian tubuh mana yang mengalami nyeri. Tiap pertanyaannya memiliki 4 pilihan jawaban yakni SS (sangat sakit), S (sakit), AS (agak sakit), TS (tidak sakit) di mana skor yang diberikan yakni 1, 2, 3, 4. Skor dari semua pertanyaan di total berikutnya diklasifikasi berdasar pada skor yang didapatkan (Winda Puspita, 2015).

2.1.9. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Kelelahan Keja

Kelelahan kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang terdiri dari :

1. Faktor Individu
 - a. Kebiasaan Merokok

Bustan (2000) menjelaskan merokok ialah kegiatan menghisap rokok yang dilaksanakan secara terus menerus mulai dari satu bahkan lebih batang tiap harinya. Bridger (2003) menyebut bahwasannya asap rokok memiliki kandungan zat karbon monoksida sebanyak 4% yang terikat serta bergabung dengan darah saat di hirup paru-paru lebih kuat 200 kali dari oksigen. Tiap merokok terdapat 107 radikal yang ada dalam komponen asap di mana

kebanyakan yakni radikal oksida nitrat, peroksil, oksigen, dan sebagainya. Secara kimia, radikal oksida nitrat dan oksigen bisa mengalami reaksi secara cepat guna membentuk peroxylnitrites yang sangat *reactive* dan terikat dengan cairan lapisan epitel dari saluran udara guna memperoleh oksigen *reactive*. Radikal semiquinon dapat mengalami reaksi dengan radikal O₂ untuk membentuk radikal hidroksil beserta peroksida didalam pembentukan superoksida. Menurut Susanto dkk (2011), ini bisa memunculkan sel untuk memproduksi peroksida secara berulang kali serta mengakibatkan kerusakan sistim pernapasan ;

b. Status Gizi

Status gizi yakni factor yang mengakibatkan munculnya rasa lelah berlebihan. Menurut Budiono dkk (2003), seorang individu yang mempunyai status gizi yang baik umumnya memiliki kinerja dan daya tahan tubuh yang baik, sedangkan individu yang mempunyai status gizi kurang baik umumnya memiliki kinerja dan daya tahan tubuh yang kurang baik. Sari & Muniroh (2017) menyebut bahwasannya minimnya energi dari tubuh baik secara kualitatif maupun kuantitatif dalam bekerja, bisa mengakibatkan timbulnya perasaan lelah berlebihan, pekerja menjadi rentan terjangkit penyakit, menghambat kinerja pekerja, dan tidak produktif bila tubuhnya kekurangan energy secara kualitatif ataupun kuantitatif ;

c. Masa Kerja

Masa kerja atau periode kerja ialah penghitungan keseluruhan waktu sepanjang

pekerja menjalankan pekerjaannya. Menurut Malcom (1998) dalam Wirasati (2003), semakin banyaknya informasi yang disimpan, berdampak pada banyaknya keterampilan yang dipelajari, dengan demikian makin banyaknya pula sesuatu tugas yang dijalankan.

d. Jenis Kelamin

Pada umumnya wanita hanya mempunyai kekuatan fisik $\frac{2}{3}$ dari kemampuan fisik otot pria. Bridger (2003) menyebut bahwasannya wanita dalam mengalirkan 1 liter oksigen ke jaringan tubuh lainnya akan lebih sulit dibandingkan pada pria, jantung di haruskan bekerja memompa darah yang memiliki kandungan oksigen lebih berat. Sehingga, sebaiknya melaksanakan pembagian tugas yang pas antara wanita dan pria supaya memperoleh hasil yang bagus. Menurut Kroemer dan Grandjean (1997) dalam Tarwaka dkk (2004), hal ini supaya ada penyesuaian pada keterbatasan, kelemahan, kelebihan, dan kemampuan ;

e. Umur

Faktor ini dapat memengaruhi rasa lelah berlebihan dan waktu reaksi pada seseorang. Setiyawati (2007) menyebut bahwasannya karyawan yang usianya lebih tua akan mengalami penurunan kekuatan otot, tetapi kondisi ini disertai dengan stabilitas emosi yang lebih bagus dari pada yang usianya lebih muda, maka dari itu bisa berdampak *positive* didalam menjalankan pekerjaannya. Pekerja yang usianya < 35 tahun memiliki ketahanan yang lebih baik ketika melaksanakan pekerjaan di ruangan dengan suhu tinggi dari pada yang

usianya > 35 tahun (Davis, 2001). Pada usia 65 hingga > 70 tahun, kekuatan otot pada seorang individu akan mengalami penurunan (Parmaesih, 2000). Penurunan kekuatan otot ini disebabkan oleh adanya pengaruh dari pertambahan usia, individu yang tidak melakukan Latihan terlebih dulu, dan pekerjaan atau aktivitas fisik yang dilakukan (Parmaesih, 2000). Srilestari (2016) menyebut bahwasannya berkurangnya kemampuan kinerja dan proses penuaan yang dialami seorang individu disebabkan oleh hilangnya kapasitas aerobic, menurunnya kerja jantung, dan hilangnya fungsi otot ;

2. Tingkat Kebisingan

Menurut Sedarmayanti (2009), kebisingan yakni suara yang tidak diharapkan telinga dikarenakan bisa menghambat kinerja apabila terjadi secara berkepanjangan, dan bisa mengakibatkan miss komunikasi, merusak indra pendengaran, serta bisa berakibat fatal diantaranya kematian jika kebisingan yang sangat mengganggu dan serius. Permenakertrans No. 13 tahun 2001 menyebut bahwasannya mesin dan peralatan proses produksi bisa memunculkan suara yang tidak diharapkan atau biasa dikenal dengan sebutan noise yang bisa mengakibatkan terganggunya pendengaran secara serius pada tingkatan kondisi tertentu ;

3. Shift Kerja

Shift kerja ialah pekerjaan yang dilaksanakan diluar jam kerja yang seharusnya (La Dou dan Richard, 1994). Selain itu, shift kerja bisa didefinisikan menjadi waktu bergiliran melaksanakan kerja selama sehari penuh (24 jam)

(Simanjuntak, 1997). Shift kerja mempunyai keunikan yakni adanya jadwal khusus, pergeseran didalam rotasi, serta berkelanjutan. Menurut ILO (1998), pergiliran ini di katakan berkelanjutan apabila dilaksanakan 24 jam/ hari mencakup hari Minggu dan hari libur.

2.2. Penelitian Terdahulu

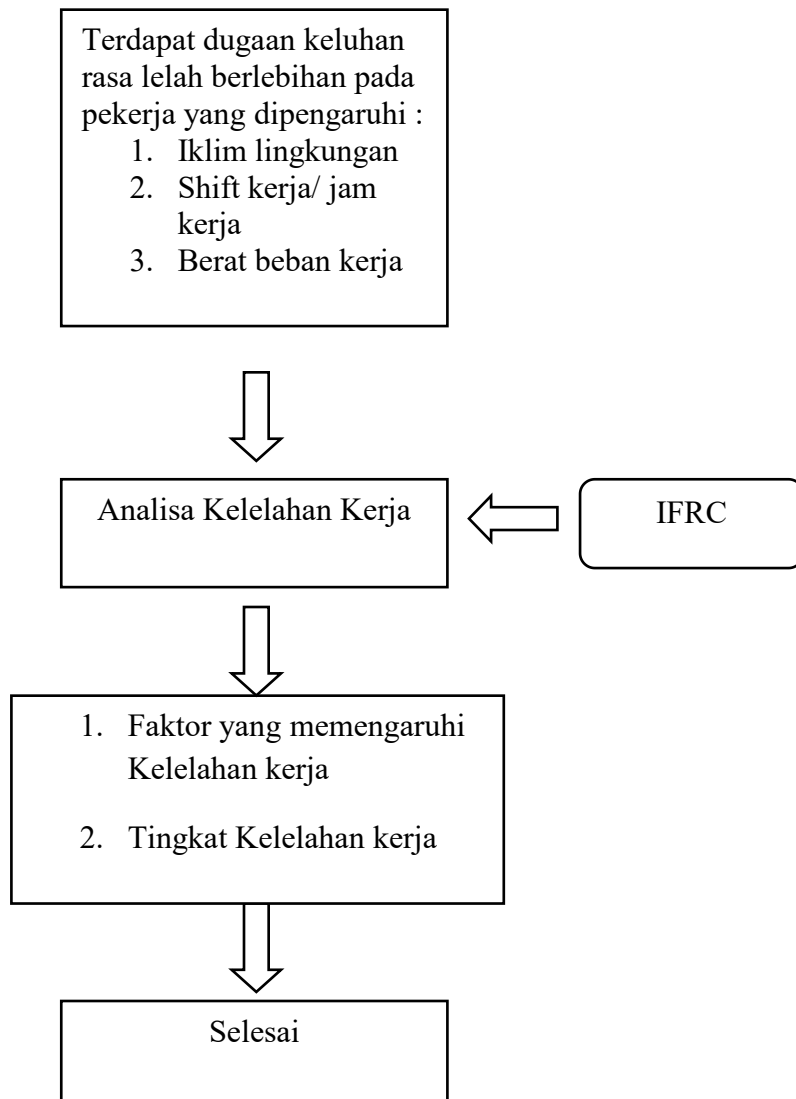
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

1	Peneliti	Zetli (2018)
	Judul penelitian	Pengukuran Kelelahan Kerja Pada Sopir Angkutan Umum Dalam Upaya Memahami Faktor Kecelakaan Transportasi Umum Di Kota Batam
	Hasil penelitian	1. Rasa lelah berlebihan bekerja pengemudi angkutan Bimbar di Batam cukup besar yakni sebesar 66,7% ; 2. Dengan mempergunakan uji statistic variable di ketahui dari 30 karyawan yang di teliti : a. Pekerja termuda usianya 17 tahun serta tertua 56 tahun dimana rata-ratanya 31,86 tahun ; b. Rata-rata pengemudi angkot Bimbar memiliki status gizi baik (IMT) yakni 21 (70%) pengemudi dengan status gizi baik dan 7 (30%) pengemudi dengan status gizi buruk (obesitas) dengan rata-rata 23, 4.
2	Peneliti	Jumaidah & Rindu (2017)
	Judul penelitian	Hubungan Stress Kerja Dengan Kelelahan Terhadap Perawat Mempergunakan Metode IFRC dan DASS 21
	Hasil penelitian	Hasil ini tujuannya guna melihat adanya keterkaitan diantara stress kerja dnegan kelelahan dimana dalam hal ini diperoleh nilai p yakni 0, 000. Dengan demikian, memperlihatkan stress bekerja dan kelelahan memiliki keterkaitan yang berarti.
3	Peneliti	Wahyuni Ida (2018)
	Judul penelitian	Analisis Faktor Yang Berkaitan Dengan Kelelahan Bekerja Pada Pembuat Kerupuk Opak di Ds. Ngadikerso, Kab. Semarang

	Hasil penelitian	Berbagai faktor yang memengaruhi pekerja pembuat kerupuk yakni status gizi, postur kerja, usia, serta sarapan dari pekerja yang bersangkutan. Adanya kejanggalan pada postur kerja, status gizi ada dibatas normal, kebiasaan tidak sarapan, serta bertambahnya usia bisa mengakibatkan kelelahan bekerja pada seorang individu.
4	Peneliti	Lumban dkk (2018)
	Judul penelitian	Analisis Faktor Risiko Kelelahan Bekerja Pada Karyawan Produksi di PT Arwana Anugerah Keramik Tbk
	Hasil penelitian	Hasil ini menampilkan bahwa ada 90, 7 % pekerja yang melaksanakan pekerjaannya dengan terpapar iklim panas, ada 60% pekerja yang mempunyai beban pekerjaan kategori sedang, ada 54, 7% pekerja yang mempunyai kualitas tidur yang buruk, ada 64% pekerja yang mempunyai masa kerja ≥ 2 tahun, ada 78, 8% pekerja yang mempunyai status anemia, ada 66, 7% pekerja yang berusia ≤ 27 tahun, serta ada 53% pekerja yang merasakan kelelahan dengan ketegori sedang. Dengan demikian, ada keterkaitan diantara iklim kerja panas, kualitas tidur, beban kerja, status anemia, dan shift kerja yang dibarengi dengan kelelahan kerja pada karyawan PT Arwana Anugerah Keramik.
5	Peneliti	Dio Dirgayudha (2018)
	Judul penelitian	Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Pada Kelelahan Bekerja Pembuat Tahu Di Kec. Ciputat Timur dan Ciputat Tahun 2004.
	Hasil penelitian	Rasa lelah berlebihan bekerja ditempat pembuat tahu ini bisa dilihat dari nilai med. reaksi yakni 483, 00 ms yang masuk didalam kategori sedang. Waktunya paling singkat yakni 246 mili detik sementara waktu reaksi paling lama yakni 1.598 mili detik. Hasil ini didominasi oleh pembuat tahu yang merasa kelelahan yakni 49 orang dan 25 orang lainnya berada ditingkatan sedang.
6	Peneliti	Umayanti et al (2015)
	Judul Penelitian	Pengukuran Kelelahan Kerja Pengemudi Bis Dengan Aspek Fisiologis Kerja Dan Metode Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)
	Hasil Penelitian	Keluhan yang dirasakan pengemudi bis PT Arimbi Jaya Agung masuk dalam kategori kelelahan pada tingkat tinggi

	<p>gejala kelelahan yang dirasakan pengemudi yakni mengantuk, sakit kepala yang tidak jelas penyebabnya, dan mata lelah, sedangkan kelelahan memiliki ciri yang terlihat pada waktu mengemudikan bisa seperti wajah yang pucat serta menguap.</p>
--	---

2.3. Kerangka Pemikiran

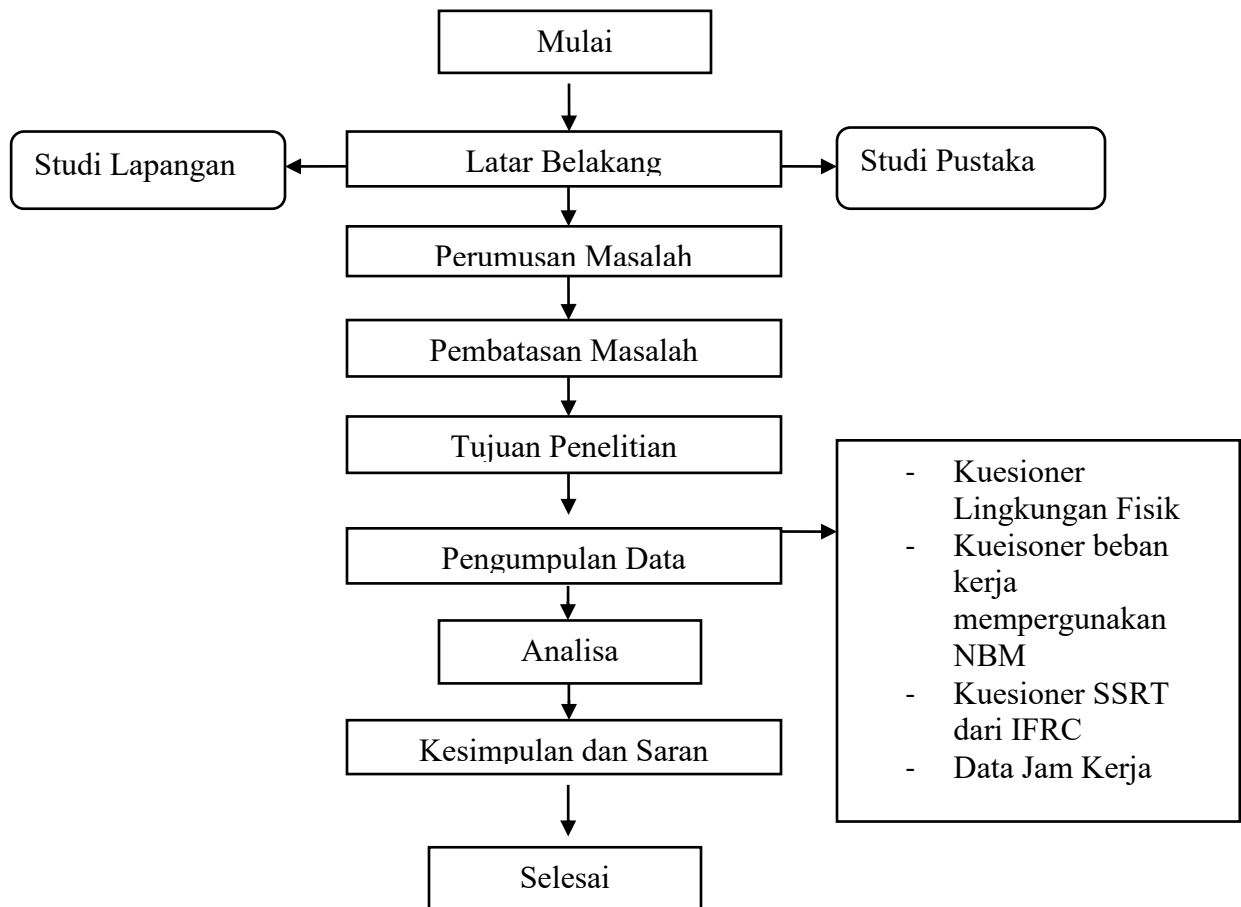


Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Peneliti mempergunakan sebuah desain penelitian didalam menyelesaikan penelitian ini demi memperoleh hasil dan simpulan. Berikut ialah desain penelitian didalam penelitian ini:



Gambar 3.1 *Flowchart* penelitian

3.2. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (*Independent variable*).

Independent variable yakni sebuah *variable* yang dijadikan sebab dari munculnya perubahan yang dialami *dependent variable*. *Variable* yang dimaksud tersebut, didalam penelitian ini ialah mempergunakan Lingkungan Fisik, Beban Kerja, serta Jam Kerja.

2. Variabel Terikat (*Dependent variable*).

Dependent variable yakni variabel sebuah *variable* yang perubahannya disebabkan oleh keberadaan/pengaruh *independent variable*. *Variable* yang dimaksud tersebut, didalam penelitian ini ialah mempergunakan kelelahan kerja.

3.3. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Didalam riset ini populasinya pergunakan 1 shift kerja PT Nok Freudenberg Batam totalnya 76 orang.

2. Sampel

Dalam hal ini sampelnya ialah mempergunakan 76 orang yang mana pemilihannya sudah sesuai dengan hasil hitung populasi didalam penelitian. Pemilihannya berdasar pada populasi yang telah ditetapkan dengan besaran akhir sampel totalnya 76 orang atau merupakan besaran orang didalam populasi.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

3.4.1. Sumber Data

1. Data Primer

Data dipenelitian ini dikumpulkan secara langsung untuk mendapatkan datanya yakni melakukan observasi, wawancara, beserta penyebaran *questionnaire* secara langsung pada karyawan gudang. Daya yang diperoleh dari pengukuran dan pengamatan langsung berupa suhu lingkungan kerja, lembur, beban berat, serta kelelahan bekerja.

2. Data Sekunder

Data ini diperoleh dengan melakukan pengumpulan data emiten secara umum dengan mendapatkan informasi mengenai proses kerja, struktur organisasi, serta sejarah emitennya. Sementara data terkait proses ialah pemindahan material secara manual oleh pekerja. Selain itu, data juga didapatkan dari studi yang telah tersedia yang temanya termasuk memiliki kemiripan dengan tema dipenelitian ini.

3.4.2. Instrumen Penelitian

Pelaksanaan dipenelitian ini mempergunakan instrumen yang meliputi :

1. NBM *questionnaire* ialah *questionnaire* yang memberikan penggambaran bagian tubuh manakah yang merasakan nyeri akibat beban pekerjaan mengangkat ;

2. *Questionnaire* penilaian lingkungan secara fisik yang mempertanyakan kenyamanan bekerja disuhu ruang kerja ;
3. *Questionnaire* pengujian kelelahan bekerja mempergunakan SSRT dari IFRC yakni *questionnaire* dapat melaksanakan pengujian pada tingkatan kelelahan subjektif ;
4. Kamera yang dipakai untuk mendokumentasikan penyelenggaraan kerja.

3.4.3. Uji Validitas Instrumen

Tes ini ditujukan guna menguji data berdasar pada apa yang memang perlu diujikan yakni secara kevalidannya. Pengujian yang dimaksudkan hanya di laksanakan diinstrument lingkungan fisik, sedangkan *questionnaire* NBM dan IFRC tidak memerlukan pengujian validitas seav NBM dan IFRC ialah *questionnaire* yang telah diatur sesuai standardnya.

Pengujian mengenai kevalidan data bisa di hitung pergunakan SPSS 20. Setelah r_{hitung} didapatkan, berikut r_{table} serta r_{hitung} -nya diperbandingkan dengan sig. 0,05 yang mana $df=(N - 2)$, dengan $N=76$ maka $76-2=74$, jadi r_{table} yang dipergunakan yakni 0, 228.

Kriteria yang menjadi acuan untuk pengujian ini yakni :

1. Jika r_{hitung} g tidak melebihi r_{table} , mengartikan bahwasanya tidak memenuhi unsur validitas ;
2. Jika r_{hitung} melebihi r_{table} , mengartikan bahwasanya memenuhi unsur validitas.

3.4.4. Uji Reliabilitas Instrumen

Tes ini tujuannya guna melihat reliabilitas instrumen untuk mengukur tanda yang sama tetapi diwaktu yang berbeda. Reliabilitas instrument dipenelitian ini hanya diukur dengan instrument Lingkungan Fisik, sedangkan *questionnaire* NBM dan IFRC tidak diuji reliabilitasnya di sebabkan *questionnaire* NBM dan IFRC merupakan *questionnaire* yang terstandard. Pengujian yang dimaksudkan bisa dihitung mempergunakan SPSS 20. Menurut Wibowo (2012), test ini diawali dengan mencari nilai Croanbach's Alpha, berikutnya nilai tersebut dibandingkan dengan kriteria berikut :

Tabel 3. 1. Tingkat Keandalan *Cronbach's Alpha*

Nilai Cronbach's Alpha	Tingkat Keandalan
> 0,80 – 1,00	Sangat Andal
> 0,60 – 0,80	Andal
> 0,40 – 0, 60	Cukup Andal
> 0,20 – 0,04	Agak Andal
0,0 – 0,20	Kurang Andal

Sumber: Hair et al. (2014)

3.4.5. Uji Korelasi Spearman

Pengujian korelasi spearman tujuannya guna menguji hubungan antarvariable pada skala non parametric ataupun skala ordinal. Nilai ke eratan hubungan dan *coefficients* ditentukan mempergunakan tes yang terlebih dahulu wajib mengurutkan skor total untuk tiap *variable* didalam analisis ini dan tidak membutuhkan asumsi tentang hubungan data linier dan normalitas.

Metode ini ialah metoda yang dipergunakan untuk non-parametric dan ranking/skala ordinal. Nilai korelasi spearman yakni di antara (-1) s/d (1). Menurut Knight Pitipaldi, Arfan Bakhtiar (2016), tanda keterjadian korelasi tidak terbentuk dari *variable X&Y* ialah bila yang diperoleh ialah nol. Namun bila nilai r-nya *negative*, berkemungkinan menurunkan nilai *variable X*-nya, kemudian meningkatkan nilai *variable Y*-nya. Begitu pula jika nilai r-nya *positive*, berkemungkinan meningkatkan nilai Y dan X-nya.

3.5. Teknik Analisis Data

Analisis yang dipakai yakni data kuantitatif yang di lakukan secara deskriptif. Teknologi analisis data bertujuan guna mendeskripsikan keluhan nyeri tubuh, lingkungan fisik, jam kerja selama penanganan material secara manual dan mengkategorikan derajat keluhan menurut aktivitas kerja. Analisis ini menunjukkan hasil perhitungan masing-masing variabel. Kemudian mempergunakan penganalisisan korelasi spearman yang bertujuan untuk melihat hubungan antar variabelnya.

3.6. Objek dan Lokasi Penelitian

1. Objek Penelitian

Objek yang dipergunakan ialah pekerja gudang yang menjalankan pekerjaannya dilakukan dengan proses *manual material handling* (MMH) di gudang PT Nok Freudenberg Batam.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT Nok Freudenberg yang beralamat di Jalan Rambutan Lot 501-502, Batamindo Industrial Park, 29433, Muka Kuning, Sei Beduk.

3.7. Jadwal Penelitian

Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian

	Kegiatan	Bulan																			
		Mar 2022				Apr 2022				Mei 2022				Jun 2022				Jul 2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Mengidentifikasi masalah	■	■																		
2	Pembatasan masalah			■	■																
3	Perumusan masalah					■	■														
4	Studi pustaka							■	■												
5	Pengumpulan data									■	■	■	■								
6	Pengolahan data													■	■	■	■				
7	Analisis Hasil															■	■	■	■		
8	Simpulan dan Saran																	■	■	■	■

Sumber: Peneliti