

**IMPLEMENTASI *TOTAL QUALITY MANAGEMENT*  
UNTUK MEREDUKSI *DEFECTIVE*  
(STUDI KASUS : ROBONESIA)**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

**DEDE AGUS SETIAWAN**

**NRP : 173010001**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
2022**

**IMPLEMENTASI *TOTAL QUALITY MANAGEMENT*  
UNTUK MEREDUKSI *DEFECTIVE*  
(STUDI KASUS : ROBONESIA)**

Oleh

**Dede Agus Setiawan**

**NRP : 173010001**

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Tanggal .....

Pembimbing

Penelaah

\_\_\_\_\_  
(Ir. H. R. Erwin Maulana Pribadi, MT)

\_\_\_\_\_  
(Dr.Ir.Riza Fathoni Ishak, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

\_\_\_\_\_  
Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA

# **ANALISIS BEBAN KERJA FISIK PEKERJA PT. BANDUNG INOVASI ORGANIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECK (QEC)**

Dede Agus Setiawan  
NRP: 173010001

Pembimbing Utama:  
Ir. H. R. Erwin Maulana Pribadi, MT

## **ABSTRAK**

*Semakin berkembangnya industri saat ini menyebabkan perusahaan harus melakukan upaya dalam meningkatkan produktivitas kerja serta efisiensi agar tercapainya suatu hasil produksi yang optimal. Terdapat banyak faktor yang dapat menunjang hal tersebut salah satunya ialah dengan adanya sistem kerja. Sistem kerja yang baik dalam sebuah perusahaan dapat meminimalkan risiko terjadinya kecelakaan bagi pekerja serta dapat meningkatkan efisiensi dalam proses produksi. Kecelakaan kerja merupakan suatu hal yang memang harus benar – benar diperhatikan oleh suatu perusahaan yang melibatkan pekerja atau manusia didalamnya. Seperti contohnya perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, dimana didalam proses produksi perusahaan manufaktur tersebut umumnya melibatkan manusia dan alat bantuannya yaitu mesin contohnya. Biasanya mesin – mesin atau alat yang digunakan didalam suatu perusahaan manufaktur memang bisa saja menjadi boomerang bagi penggunaannya. Penelitian yang dilakukan pada PT. Bandung Inovasi Organik yang menilite beban kerja fisik pada bagian lantai produksi, yang dimana terdiri dari lima stasiun kerja yaitu pencampuran bahan baku, pencetakan, pengeringan, packing dan wrapping. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui sebuah resiko yang dapat timbul pada postur pekerja untuk dapat memberikan rekomendasi dan perbaikan. Metode yang digunakan didalam penelitian ini adalah metode Quick Exposure Check, metode ini merupakan metode untuk mengetahui resiko cedera muskuloskeletal yang berfokus pada tubuh bagian atas yakni punggung, bahu, leher dan juga pergelangan tangan. Hasil penelitian ini yaitu kelima stasiun kerja tersebut masih memiliki resiko, yang bisa dilihat oleh skor QEC yang besar yaitu sebagai berikut 108,72,72,72 dan 82. Dimana dengan adanya skor tersebut perlu adanya penelitian lebih lanjut dan juga perubahan agar para pekerja dapat mengurangi beban kerja fisiknya.*

**Kata Kunci :** *Stasiun Kerja, Muskuloskeletal, Skor QEC, Quick Exposure Check*

***PHYSICAL WORKLOAD ANALYSIS OF WORKERS PT.  
BANDUNG ORGANIC INNOVATION USING QUICK  
EXPOSURE CHECK (QEC) METHOD***

Dede Agus Setiawan  
NRP: 173010001

*Main Advisor :*  
Ir. H. R. Erwin Maulana Pribadi, MT

**ABSTRACT**

*The development of the industry today causes companies to make efforts to increase work productivity and efficiency in order to achieve an optimal production result. There are many factors that can support this, one of which is the work system. A good work system in a company can minimize the risk of accidents for workers and can increase efficiency in the production process. A work accident is something that really must be considered by a company that involves workers or humans in it. For example, a company engaged in manufacturing, where in the production process the manufacturing company generally involves humans and their tools, namely machines, for example. Usually the machines or tools used in a manufacturing company can indeed become a boomerang for its users. Research conducted at PT. Bandung Innovation Organic which examines the physical workload on the production floor, which consists of five work stations, namely mixing raw materials, printing, drying, packing and wrapping. This study also aims to determine a risk that can arise in the posture of workers to be able to provide recommendations and improvements. The method used in this study is the Quick Exposure Check method, this method is a method to determine the risk of musculoskeletal injury that focuses on the upper body, namely the back, shoulders, neck and wrists. The results of this study are that the five work stations still have risks, which can be seen by the large QEC scores as follows: 108,72,72,72 and 82. With these scores, further research and changes are needed so that workers can reduce their physical workload.*

*Keywords: Work Station, Muscolusketal, QEC Score, Quick Exposure Check*

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>Bab I Pendahuluan</b>	
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Perumusan Masalah.....	I-6
I.3 Tujuan Penelitian.....	I-6
I.4 Manfaat Penelitian.....	I-6
I.5 Batasan masalah.....	I-7
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-7
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-8
<b>Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori</b>	
II.1 Tinjauan Pustaka.....	II-1
II.2 Landasan Teori.....	II-3
II.2.1 Ergonomi.....	II-3
II.2.2 Fungsi Egonomi dalam Industri.....	II-6
II.2.3 Tujuan Ergonomi.....	II-7
II.3 Definisi <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	II-7
II.3.1 Fungsi Sistem Musculoskeletal Disorders (MSDs).....	II-8

II.3.2	Gejala <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	II-8
II.3.3	Penyebab <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	II-9
II.3.4	Faktor Risiko <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	II-9
II.4	Metode <i>Quick Exposure Check</i> (QEC).....	II-11
II.4.1	Tujuan Penggunaan Metode <i>Quick Exposure Check</i> .....	II-12
II.4.2	Tahapan Penilaian Metode <i>Quick Exposure Check</i> .....	II-13
<b>Bab III Metode Penelitian</b>		
III.1	Paradigma Penelitian.....	III-1
III.1.1	Lokasi Penelitian.....	III-2
III.2	Tahapan Penelitian.....	III-3
III.3	Deskripsi Metodologi Penelitian.....	III-4
III.3.1	Tahapan Identifikasi Masalah.....	III-4
III.3.2	Perumusan Tujuan.....	III-5
III.3.3	Tahapan Pengumpulan Data.....	III-5
III.3.4	Pengolahan Data Metode QEC.....	III-6
<b>Bab IV Pengumpulan Data dan Pengolahan Data</b>		
IV.1	Pengumpulan Data.....	IV-1
IV.1.1	Profil Perusahaan.....	IV-1
IV.1.2	Tahapan Pengumpulan Data.....	IV-6
IV.2	Pengolahan Data.....	IV-27
IV.2.1	<i>Nordic Body Map</i> .....	IV-27
IV.2.2	Perhitungan <i>Exposure Level</i> Stasiun Kerja Pencampuran Bahan Baku.....	IV-28
IV.2.3	Perhitungan <i>Exposure Level</i> Stasiun Kerja Pencetakan.....	IV-30
IV.2.4	Perhitungan <i>Exposure Level</i> Stasiun Kerja Pengeringan.....	IV-32
IV.2.5	Perhitungan <i>Exposure Level</i> Stasiun Kerja Packing.....	IV-34

IV.2.6	Perhitungan <i>Exposure Level</i> Stasiun Kerja Wrapping.....	IV-36
IV.2.7	Rekapitulasi <i>Exposure Score</i> Seluruh Stasiun Kerja.....	IV-38
IV.2.8	Rekapitulasi <i>Exposure Level</i> Seluruh Stasiun Kerja.....	IV-38

**Bab V Analisis dan Pembahasan**

V.1	Analisis Hasil Kuesioner <i>Quick Exposure Check</i> (QEC).....	V-1
V.2	Analisis Hasil <i>Exposure Score</i> Metode <i>Quick Exposure Check</i> (QEC).....	V-2
V.3	Analisis Hasil <i>Exposure Level</i> Metode <i>Quick Exposure Check</i> (QEC).....	V-3

**Bab VI Kesimpulan dan Saran**

VI.1	Kesimpulan.....	VI-1
VI.2	Saran.....	VI-2

**DAFTAR PUSTAKA**



# **BAB I PENDAHULUAN Pendahuluan**

## **I.1 Latar Belakang**

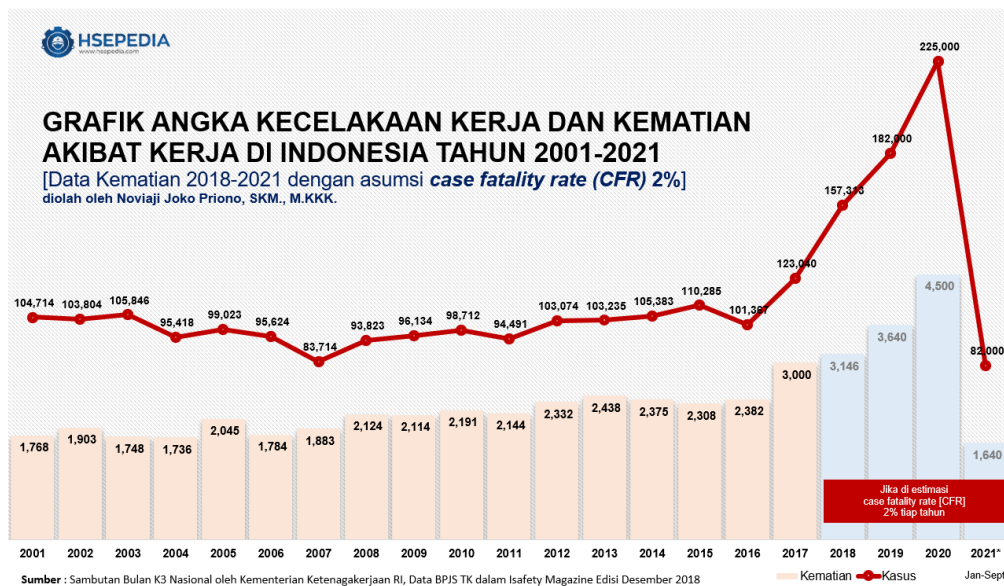
Semakin berkembangnya industri saat ini menyebabkan perusahaan harus melakukan upaya dalam meningkatkan produktivitas kerja serta efisiensi agar tercapainya suatu hasil produksi yang optimal. Terdapat banyak faktor yang dapat menunjang hal tersebut salah satunya ialah dengan adanya sistem kerja. Sistem kerja yang baik dalam sebuah perusahaan dapat meminimalkan risiko terjadinya kecelakaan bagi pekerja serta dapat meningkatkan efisiensi dalam proses produksi.

Kecelakaan kerja merupakan suatu hal yang memang harus benar – benar diperhatikan oleh suatu perusahaan yang melibatkan pekerja atau manusia didalamnya. Seperti contohnya perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, dimana didalam proses produksi perusahaan manufaktur tersebut umumnya melibatkan manusia dan alat bantuannya yaitu mesin contohnya. Biasanya mesin – mesin atau alat yang digunakan didalam suatu perusahaan manufaktur memang bisa saja menjadi boomerang bagi penggunaannya. Karena dibalik memudahkan pekerja didalam melakukan suatu pekerjaan, alat bantu itu juga bisa menjadi faktor utama terjadinya suatu kecelakaan kerja. Bisa dikatakan kecelakaan kerja ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya faktor manusia, faktor lingkungan dan faktor peralatan yang terjadi pada lingkungan kerja perusahaan, oleh karena itu maka perusahaan harus memastikan bahwa kondisi lingkungan para pekerja aman dari risiko kecelakaan.

Selain itu penyebab kecelakaan kerja yang ditimbulkan pun banyak jenisnya seperti cedera otot dikarenakan membawa beban yang cukup berat pada saat melakukan pekerjaannya, dan juga penyebab kecelakaan kerja lainnya adalah cedera yang di sebabkan oleh gerakan repititif pada saat melakukan pekerjaan.



Berikut ini adalah grafik data dari angka kecelakaan kerja dan juga angka kematian akibat kerja di Indonesia dari tahun 2001 – 2021 :



Gambar I. 1 Grafik Angka Kecelakaan Kerja dan Kematian Akibat Kerja di Indonesia

Sumber : HSEPEDIA

Melihat grafik angka kecelakaan dan kematian akibat kerja di Indonesia tersebut terlihat setiap tahunnya hampir selalu ada kenaikan puncaknya pada tahun 2020 yang bisa dilihat pada grafik diatas.

Dalam menciptakan sistem kerja yang baik maka perusahaan harus memperhatikan kondisi lingkungan kerja serta memastikan para pekerja aman dari kecelakaan kerja. Menurut data BPJS Ketenagakerjaan juga, “tahun 2019 terdapat 114.000 kasus kecelakaan kerja, tahun 2020 terjadi peningkatan pada rentang bulan Januari hingga Oktober 2020 BPJS Ketenagakerjaan mencatat terdapat 177.000 kasus kecelakaan kerja”.

PT. Bandung Inovasi Organik (PT.BIO) merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur pembuatan pupuk organik karya anak bangsa dengan jenis pupuk padat dan pupuk cair yang berlokasi di Jl. Kopo KM.15 RT.01 RW.04 Desa Sekarwangi, Kec. Soreang, Kab. Bandung. Dalam penelitian ini penulis mengambil studi kasus pada proses pembuatan jenis pupuk organik padat yang merupakan produk unggulan perusahaan ini dan telah didistribusikan keseluruh Indonesia. Dalam rantai produksinya pembuatan pupuk organik padat dimulai dari pencampuran bahan baku utama yang dilakukan secara manual oleh

pekerja, setelah tercampur rata kemudian dilakukan pencetakan dengan menggunakan mesin *press* manual dan proses selanjutnya adalah pengeringan.

Pada proses pengeringan dilakukan dengan dua cara yaitu dengan pengeringan sinar matahari langsung dan juga menggunakan ruang pengeringan. Setelah kering kemudian dianginkan dengan menggunakan *blower* tujuannya untuk menghilangkan bakteri pada pupuk yang telah dicetak sebelumnya, setelah beberapa saat lanjut proses pengepakan dan *wrapping*. Pada kegiatan tersebut beberapa stasiun kerja masih menggunakan aktivitas manual atau kegiatan *manual material handling* (MMH).

Aktivitas *manual material handling* (MMH) merupakan aktivitas yang mempunyai dampak buruk bagi pekerja. Aktivitas ini dilakukan secara manual oleh tenaga kerja manusia dengan melakukan gerakan secara berulang. Aktivitas ini diidentifikasi dapat menyebabkan kelelahan (*fatigue*) dan nyeri punggung yang dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja. Apabila dibiarkan terus menerus dalam jangka panjang dan tidak ada perbaikan maka akan berdampak pada kerusakan *musculoskeletal disorder* (MSDs).

Sebelumnya penulis telah melakukan penelitian di perusahaan tersebut dengan membuat analisis postur kerja operator mesin pengepresan (*press*) menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) dengan hasil seperti pada tabel dibawah ini.



Gambar I. 2 Postur kerja proses Pencetakan

**RULA Employee Assessment Worksheet**

**A. Arm and Wrist Analysis**

**Step 1: Locate Upper Arm Position:**

Step 1a: Adjust...  
 If shoulder is raised: +1  
 If upper arm is abducted: +1  
 If arm is supported or person is leaning: -1

**Step 2: Locate Lower Arm Position:**

Step 2a: Adjust...  
 If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

**Step 3: Locate Wrist Position:**

Step 3a: Adjust...  
 If wrist is bent from midline: Add +1

**Step 4: Wrist Twist:**

Step 4a: Adjust...  
 If wrist is twisted in mid-range: +1  
 If wrist is at or near end of range: +2

**Step 5: Look-up Posture Score in Table A:**  
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

**Step 6: Add Muscle Use Score**  
 If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: -1

**Step 7: Add Force/Load Score**  
 If load < .44 lbs (intermittent): +0  
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1  
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2  
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

**Step 8: Find Row in Table C**  
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

**SCORES**

**Table A: Wrist Posture Score**

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		Twist	Twist	Twist	Twist				
1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	7	7	7	7

**Table B: Neck, trunk and leg score**

Neck	Trunk		Legs		Legs	
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	9
6	6	7	8	9	9	9

**Table C: Neck, trunk and leg score**

Wrist and Arm Score	Neck, trunk and leg score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	3	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

**Scoring: (final score from Table C)**  
 1 or 2 = acceptable posture  
 3 or 4 = further investigation, change may be needed  
 5 or 6 = further investigation, change soon  
 7 = investigate and implement change

**Step 9: Locate Neck Position:**

Step 9a: Adjust...  
 If neck is twisted: +1  
 If neck is side bending: -1

**Step 10: Locate Trunk Position:**

Step 10a: Adjust...  
 If trunk is twisted: +1  
 If trunk is side bending: +1

**Step 11: Legs:**  
 If legs and feet are supported: +1  
 If not: -2

**Step 12: Look-up Posture Score in Table B:**  
 Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

**Step 13: Add Muscle Use Score**  
 If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: -1

**Step 14: Add Force/Load Score**  
 If load < .44 lbs (intermittent): +0  
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1  
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2  
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

**Step 15: Find Column in Table C**  
 Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

**Final Score: 7**

Gambar I. 3 Hasil skor postur kerja proses pengepresan

Hasil akhir pada postur kerja ini mendapatkan skor 7 yang berarti bahaya pada sikap kerja yang digunakan. Hasil ini didapatkan dari perhitungan skor dari langkah-langkah yang dilakukan secara bertahap. Hasil yang didapatkan merupakan nilai dari tingkat bahaya yang disebabkan karena postur yang salah dan nilai yang didapat adalah sebesar tujuh, yang berarti bahwa postur yang digunakan tidak baik untuk kesehatan operator. Oleh karena itu diperlukan pemeriksaan dan perlu dilakukan perubahan postur kerja operator pengepresan serta perlu dilakukan pengecekan kesehatan supaya tidak menyebabkan efek yang lebih serius.

Untuk dapat lebih lanjut mengetahui beban kerja yang dialami para pekerja, peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) yang bertujuan untuk mengetahui risiko beban kerja yang diterima oleh operator pada departemen produksi seperti operator pencampuran bahan baku, pencetakan, pengeringan, *wrapping* dan operator pengepakan (*packing*). Dipilihnya metode QEC didasarkan pada kenyataan bahwa QEC adalah metode yang dapat digunakan untuk menilai risiko gangguan otot atau gerakan selama penanganan manual. Pengkajian dalam metode ini dibagi menjadi empat bagian yaitu punggung, bahu atau lengan, pergelangan tangan dan leher, sehingga pengamat dapat memonitor dengan cermat posisi pekerja yang akan diamati nantinya. Lalu hasil dari penelitian ini akan dijadikan sebagai rekomendasi perbaikan yang harus dilakukan kepada perusahaan.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, maka dapat diambil perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah penyebab terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) pada operator produksi?
2. Bagaimanakah tingkat beban kerja operator produksi pada setiap stasiun kerja?
3. Bagaimanakah usulan perbaikan yang dilakukan untuk mencegah *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) operator produksi?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penyebab terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) pada operator produksi.
2. Mengetahui keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) pada operator produksi.
3. Mengetahui usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk operator produksi.

## **I.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Perusahaan  
Manfaat yang didapatkan oleh perusahaan dari hasil penelitian ini adalah berkontribusi dalam peningkatan sumberdaya serta mendapatkan hasil penelitian yang dapat dilakukan sebagai perbaikan yang dapat diterapkan kepada stasiun kerja yang telah dilakukan penelitian.
2. Untuk Mahasiswa  
Manfaat yang diperoleh mahasiswa dari penelitian ini adalah menerapkan dan mengembangkan teori yang telah dipelajari dalam perkuliahan serta meningkatkan pengetahuan dalam bidang ergonomi di dunia nyata.
3. Untuk Universitas

Manfaat yang diterima Universitas dari penelitian ini adalah dapat menjalin kerja sama dengan perusahaan terkait serta menambah literatur khususnya pada program studi Teknik Industri.

4. Untuk pembaca

Manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai acuan dan referensi dalam melakukan penelitian dibidang ergonomi khususnya pada beban kerja fisik.

### **I.5 Batasan masalah**

Untuk membatasi penelitian ini agar tidak terlalu meluas, maka penulis membuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada perusahaan PT. Bandung Inovasi Organik (PT.BIO).
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada departemen produksi.
3. Penelitian ini hanya dilakukan pada operator pencampuran bahan baku, operator pengepresan, operator pengeringan, operator *wrapping* dan operator pengepakan (*packing*).
4. Penelitian ini hanya dilakukan satu operator pada setiap stasiun kerja.

### **I.6 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang dilakukan penulis untuk membantu penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan dengan beberapa metode sebagai landasan pengumpulan data yang dibutuhkan, adapun metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Proses wawancara dilakukan secara langsung kepada pihak terkait dengan mengajukan pertanyaan sesuai dengan topik penelitian untuk memperoleh informasi di rantai produksi.

2. Kuesioner

Kegiatan ini dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada lima operator yaitu masing-masing stasiun kerja satu orang pada departemen produksi pupuk organik padat.

### 3. Observasi

Kegiatan observasi dilakukan dengan cara pengumpulan data yang dibutuhkan mengenai kegiatan yang dilakukan operator dalam melakukan proses kegiatan produksi.

## **I.7 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika dalam penulisan laporan penelitian ini sebagai berikut:

### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini berisikan pemaparan latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

### **Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori**

Bab ini berisikan mengenai tinjauan pustaka terkait dengan beban kerja fisik dan landasan teori penelitian yang melandasi serta berhubungan dengan penelitian sebagai dasar acuan pemecahan masalah.

### **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisikan langkah-langkah dalam melakukan pemecahan masalah yang disertai dengan penjelasan rinci dari setiap langkah penelitian dengan menggunakan *flowchart*.

### **Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Bab ini berisikan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode yang telah dirinci dalam langkah pemecahan masalah.

### **Bab V Analisis dan Pembahasan**

Bab ini berisikan pembahasan hasil penelitian dan analisis yang didapat dari pengolahan data yang telah dilakukan.

### **Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil data yang telah diolah serta saran yang membangun untuk perusahaan dan penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Susanti, L., Zadry, H. R., & Yuliandra, B. (2015). *Pengantar Ergonomi Industri*. Padang: Andalas University Press.
- Tarwaka. (2013). *Ergonomi Industri*. Surakarta: Harapan Press.
- Wignjoesebroto, S. (2003). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu : Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya: PT Guna Widya.
- Tarwaka. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- Pulat, B. M. (1992). *Fundamentals of Industrial Ergonomic*. Oklohama: AT & T Network System.
- Hutabarat, Y. (2017). *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Malang: Media Nusa Creative.
- OSHA. (2000). *Ergonomics : The Study of Work*. U.S: Departement of Labour.
- Humantech, I. (1995). *Humantech Applied Ergonomics Training Manual : Prepared for Protector & Gamble Inc*. Australia: Berkley Vale.
- Suma'mur. (2011). *Keselamatan Kerja Dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: CV Haji Masagung.
- Kroemer. (2001). *Ergonomic, how to design for ease and afficiency. 2nd edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hasrianti, Y. (2016). Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja di PT. Maruki Internasional Indonesia Makassar. [Skripsi Ilmiah]. *Jurnal Universitas Hasanudin*.
- Nurmantio, E. (1996). *Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Grandjean, E. (1993). *Fitting the Task to the Man, 4th ed*. London: Taylor and Francis Inc.
- Peter, V. (2000). *Musculoskeletal Disorders*.
- Li, G., & Buckle, P. (1998). *A Practical Method For The Assessment Of Work-Related Musculoskeletal Risks - Quick Exposure Check ( QEC )*.
- Ilman, A., Yuniar, & Helianty, Y. (2013). Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) di Bengkel Sepatu X di Cibaduyut. *Jurusan Teknik Industri Itenas | No. 2 | Vol. 1*.



- Widyarti, Y. (2016). ANALISIS RISIKO POSTUR KERJA DENGAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) DAN PENDEKATAN FISILOGI PADA PROSES PEMBUATAN TAHU. *UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA*.
- Aprianto, H. (2017). ANALISIS FAKTOR PENYEBAB CUMULATIVE TRAUMA DISORDERS MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST PADA PROFESI PENJAHIT. *Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma Depok*.
- Rohmatunnisa, R. (2019). PERBAIKAN POSISI KERJA DENGAN METODE QUICK EXPOSURE CHECK (QEC) GUNA MENGURANGI RISIKO MUSKULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) (Study Kasus : UD. Suka Jaya). 18.
- Ramdhani, Adam M., R., & Noor, M. (2018). ANALISIS ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST PADA PRAKTIKAN BIDANG KEAHLIAN CHASSIS OTOMOTIF. *Journal of Mechanical Engineering Education, Vol. 5*.
- Sari, F. P. (2017). Penilaian Postur Kerja Di Area Konstruksi CV.Valasindo Dengan Metode Quick Exposure Check. *Vol. 16*, 107-113.
- Rizaldi, A. G., & Cahyana, A. S. (2021). Analisa Resiko Postur Kerja Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode Quick Exposure Check. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Tanjung, Z. (2010). ANALISIS POSTUR KERJA TERHADAP GANGGUAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) DI PT. KHARISMA ABADI JAYA . *FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SUMATERA UTARA MEDAN*.
- Widyanti, Y. (2016). Analisis Quick Expossure Check.
- Comper, M. L., & Padula, R. S. (2013). Ergonomic risk assessment among textile industry workers using two instruments: Quick Exposure Check and Job Factors Questionnaire. *Educação e Pesquisa*.