

## **PENGANTAR**

Om Swastyastu, ucap syukur dipanjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Anasisi *Manual Material Handling* dan Postur Kerja pada Bagian Produksi Kripik dengan Metode OWAS”** dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Setelah melewati berbagai tahapan, skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan, semangat, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis sepatutnya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ida Sang Hyang Widhi Wasa yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran tanpa henti dari awal penulis memasuki dunia perkuliahan sampai dengan penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya.
3. Bapak Sugiono, ST., MT., Ph.D., sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan kesempatan sejak awal penentuan topik skripsi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan banyak ilmu yang telah dibagi kepada penulis.
4. Ibu Agustina Eunike, ST., MT., MBA., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan, motivasi, serta bimbingan selama penulis menempuh studi di Teknik Industri Universitas Brawijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen, serta karyawan Jurusan Teknik Industri yang telah membagi ilmu akademik maupun non-akademik dan berbagai pengalaman hidup selama dalam dunia perkuliahan.
6. Orang tua tersayang, Bapak Made Ardana dan Ibu Made Suryani, serta kakak Ardian Surya Pratama yang telah memberikan dukungan berupa fisik dan materi, doa yang tidak pernah putus, kesabaran, serta kasih sayang sehingga penulis dapat terus termotivasi untuk menyelesaikan skripsi.
7. Bapak Tofa sebagai pembimbing lapangan yang sangat baik dan sabar selama penulis melakukan observasi langsung di UD. Putra Fajar, serta seluruh rekan-rekan UD. Putra Fajar atas bantuan informasi yang diberikan kepada penulis.
8. Raka, Vio, Rilo, Dini, Elsa, Bayu, Dona, Yuda, Hendro, Esta, Bimo, Ario, sebagai sahabat yang selalu menemani dan memberi semangat hingga penulis dapat menyele-

saikan skripsi ini.

9. Seluruh keluarga angkatan 2013 Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya atas kebersamaan, semangat, doa dan kerjasama selama ini.
10. Seluruh pihak untuk bantuannya yang tidak dapat disebut satu-persatu dan yang sangat berperan dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini mungkin belum sempurna karena keterbatasan ilmu dari penulis dan kendala-kendala yang terjadi selama pengerjaan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan tulisan di waktu yang akan datang. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan yang lebih lanjut.

Malang, Januari 2018

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>RINGKASAN</b> .....	xi
<b>SUMMARY</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Batasan Penelitian.....	5
1.7 Asumsi Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Definisi Ergonomi.....	9
2.3 Antropometri.....	10
2.4 <i>Manual Material Handling</i> (MMH).....	11
2.4.1 Perpindahan Material secara teknis.....	12
2.5 <i>Musculoskeletal Disorder</i> .....	13
2.6 <i>Ovoko Working Posture Analysis</i> (OWAS).....	16
2.7 <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	23
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.3 Langkah-langkah Penelitian.....	23
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	27
4.1 Gambaran Umum UD. Putra Fajar.....	27
4.1.1 UD. Putra Fajar.....	27

4.1.2 Struktur Organisasi .....	27
4.1.3 Tujuan Perusahaan.....	28
4.1.4 Proses Produksi.....	29
4.2 Pengumpulan Data .....	30
4.2.1 Data Tenaga Kerja .....	30
4.2.2 Merekam Postur Kerja .....	31
4.3 Pengolahan Data .....	32
4.3.1 Pengolahan Data Dengan Metode OWAS.....	32
4.3.1.1 Penilaian Skor untuk Tubuh Pekerja.....	33
4.4 Analisis dan Pembahasan.....	40
4.4.1 Hasil Identifikasi Postur Tubuh dengan OWAS.....	40
4.4.2 Rekomendasi Perbaikan.....	41
4.4.2.1 Desain <i>Manual Hydraulic Trolley</i> .....	42
4.4.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP) .....	53
4.4.3 Biaya Pembuatan .....	54
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Langkah dan Posisi Kerja .....	2
Tabel 1.2	Hasil data Keluhan Operator pada Tabel <i>Nordic Body Map</i> .....	3
Tabel 2.1	Tabel Perbandingan Penelitian .....	8
Tabel 2.2	Data Antropometri .....	10
Tabel 2.3	Skor Bagian Punggung ( <i>Back</i> ).....	17
Tabel 2.4	Skor Lengan ( <i>Arm</i> ) .....	18
Tabel 2.5	Skor Penilaian pada Kaki ( <i>Leg</i> ).....	18
Tabel 2.6	Skor Penilaian pada Beban ( <i>Use of Force</i> ).....	18
Tabel 2.7	Tabel Katagori Tindakan OWAS .....	19
Tabel 2.8	Penilaian Skala Sikap .....	19
Tabel 2.9	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	21
Tabel 4.1	Posisi Kerja Operator.....	31
Tabel 4.2	Skor Bagian Punggung ( <i>Back</i> ) Pengeluaran Bahan Makanan.....	33
Tabel 4.3	Skor Lengan ( <i>Arm</i> ) Pengeluaran Bahan Makanan .....	34
Tabel 4.4	Skor Penilaian pada Kaki ( <i>Leg</i> ) Pengeluaran Bahan Makanan .....	34
Tabel 4.5	Skor Penilaian pada Beban ( <i>Use of Force</i> ) Pengeluaran Bahan Makanan.....	34
Tabel 4.6	Tabel Hasil Penilaian untuk Operator Pengeluaran Bahan Makanan.....	35
Tabel 4.7	Skor Bagian Punggung ( <i>Back</i> ) Pemindahan Bahan Makanan.....	36
Tabel 4.8	Skor Lengan ( <i>Arm</i> ) Pemindahan Bahan Makanan .....	36
Tabel 4.9	Skor Penilaian pada Kaki ( <i>Leg</i> ) Pemindahan Bahan Makanan .....	36
Tabel 4.10	Skor Penilaian pada Beban ( <i>Use of Force</i> ) Pemindahan Bahan Makanan.....	37
Tabel 4.11	Tabel Hasil Penilaian untuk Operator Pemindahan Bahan Makanan.....	37
Tabel 4.12	Skor Bagian Punggung ( <i>Back</i> ) Pemasukan Bahan Makanan .....	38
Tabel 4.13	Skor Lengan ( <i>Arm</i> ) Pemasukan Bahan Makanan.....	38
Tabel 4.14	Skor Penilaian pada Kaki ( <i>Leg</i> ) Pemasukan Bahan Makanan.....	39
Tabel 4.15	Skor Penilaian pada Beban ( <i>Use of Force</i> ) Pemasukan Bahan Makanan .....	39
Tabel 4.16	Tabel Hasil Penilaian untuk Operator Pemasukan Bahan Makanan .....	39
Tabel 4.17	Data Antropometri untuk Operator Pengangkatan Bahan Makanan .....	42
Tabel 4.18	Dimensi <i>Manual Hydraulic Trolley</i> Operator Pengangkat Bahan makanan ....	42
Tabel 4.19	Skor Bagian Punggung Pengeluaran Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu .....	45

Tabel 4.20	Skor Lengan Pengeluaran Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu.....	45
Tabel 4.21	Skor Penilaian Bagian Kaki Pengeluaran Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu .....	46
Tabel 4.22	Skor Penilaian pada Berat Pengeluaran Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu .....	46
Tabel 4.23	Tabel Katagori Tindakan OWAS Pengeluaran Bahan Makanan dari Mesin Pendingin setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu .....	47
Tabel 4.24	Skor Bagian Punggung Pemindahan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu.....	48
Tabel 4.25	Skor Lengan Pemindahan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu.....	48
Tabel 4.26	Skor Penilaian Bagian Kaki Pemindahan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu .....	48
Tabel 4.27	Skor Penilaian pada Berat Pemindahan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu.....	49
Tabel 4.28	Tabel Katagori Tindakan OWAS Pemindahan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu .....	49
Tabel 4.29	Skor Bagian Punggung Pemasukan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu.....	50
Tabel 4.30	Skor Lengan Pemasukan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu .....	50
Tabel 4.31	Skor Penilaian Bagian Kaki Pemasukan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu.....	51
Tabel 4.32	Skor Penilaian pada Berat Pemasukan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu.....	51
Tabel 4.33	Tabel Katagori Tindakan OWAS Pemasukan Bahan Makanan setelah Diberikan Rekomendasi Alat Bantu .....	52
Tabel 4.34	Perbandingan Sesudah dan Sebelum Diberikan Rekomendasi Alat Bantu.....	53
Tabel 4.35	Standar Operasional Prosedur (SOP) <i>Manual Hydraulic Trolley</i> .....	54
Tabel 4.36	Rincian Biaya Pembuatan <i>Manual Hydraulic Trolley</i> .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Ilustrasi Antar Departemen .....	2
Gambar 2.1	Penilaian pada Punggung ( <i>back</i> ).....	17
Gambar 2.2	Penilaian pada Lengan ( <i>arm</i> ).....	17
Gambar 2.3	Penilaian pada Kaki ( <i>leg</i> ).....	18
Gambar 2.4	<i>Nordic Body Map</i> .....	20
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 4.1	Struktur Organisasi UD. Putra Fajar .....	28
Gambar 4.2	Tahapan Proses Pembuatan Kripik Buah di UD. Putra Fajar .....	29
Gambar 4.3	Mesin Penggoreng, Pendingin, Pengemas .....	30
Gambar 4.4	Rekomendasi Desain Ergonomi <i>Manual Hydraulic Trolley</i> .....	43
Gambar 4.5	<i>Manual Hydraulic Trolley</i> Tampak Samping dan Atas.....	44
Gambar 4.6	<i>Scissor lift</i> posisi terendah .....	45
Gambar 4.7	<i>Scissor lift</i> posisi tertinggi.....	45
Gambar 4.8	Simulasi Pengeluaran Bahan Makanan ke Alat Bantu <i>Manual Hydraulic Trolley</i> .....	46
Gambar 4.9	Pemindahan Bahan Makanan dengan <i>Manual Hydraulic Trolley</i> .....	49
Gambar 4.10	Simulasi Pengangkatan Bahan Makanan ke Mesin Penggoreng .....	51

Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	61
------------	--	----

Halaman ini sengaja dikosongkan

## RINGKASAN

**I Made Rio Tama Setya Darmawan**, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Januari 2018, *Analisis Manual Material Handling dan Postur Kerja pada Bagian Produksi Kripik dengan Metode OWAS*, Dosen Pembimbing: Sugiono, ST., MT., Ph.D.

Pertumbuhan penduduk pada saat ini sangat tinggi dan berdampak dengan meningkatnya permintaan suatu produk. Perusahaan tentunya meningkatkan produktivitas untuk memenuhi permintaan produk. Manusia sebagai salah satu faktor yang berpengaruh dalam produktivitas, harus memperhatikan terutama pada beban kerja fisiknya. Beban kerja fisik yang tinggi dapat berdampak pada timbulnya risiko cedera operator. Salah satu risiko cedera yang timbul berupa *musculoskeletal disorders* (MSDs). MSDs disebabkan oleh postur kerja operator yang tidak sesuai dalam melakukan kegiatan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa risiko cedera operator pada bagian produksi UD. Putra Fajar, khususnya pada proses pemindahan bahan makanan dari mesin pendingin ke mesin penggoreng. Hasil Penelitian diharapkan desain alat bantu dapat mengurangi risiko cedera yang dapat dialami oleh operator.

Operator yang diamati dalam penelitian ini adalah 2 orang, dimana peneliti melakukan kuisioner *Nordic Body Map* untuk mengetahui keluhan yang dialami oleh operator. Operator mengeluh di sebagian besar tubuhnya seperti bagian bahu, punggung, pinggang, pergelangan tangan. Sehingga metode yang digunakan adalah OWAS (*Ovoko Working Analysis System*). Tujuan dari OWAS untuk mengetahui tindakan yang dibutuhkan berdasarkan postur kerja operator saat melakukan *Manual Material Handling*. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pengamatan pada postur operator dan beban yang dipindahkan operator dalam melakukan kegiatan.

Hasil penelitian menunjukkan perhitungan OWAS diketahui bahwa *manual material handling* dari proses pengeluaran bahan makanan sampai pengangkatan bahan makanan ke mesin penggoreng memiliki resiko cedera yang tinggi dengan nilai (4) untuk proses pengeluaran bahan makanan dari mesin pendingin, nilai (4) untuk proses memindahkan bahan makanan dari mesin pendingin ke mesin penggoreng, dan nilai (3) untuk pengangkatan bahan makanan ke mesin penggoreng. Maka dari itu diperlukan rekomendasi perbaikan yang dapat mengurangi cedera dan membantu operator dalam melakukan *manual material handling* dengan memberikan alat bantu berupa *Manual Hydraulic Trolley*. Setelah diberikan rekomendasi alat bantu kerja berupa alat *Manual Hydraulic Trolley* nilai aksi katagori proses pengeluaran bahan makanan dari mesin pendingin menjadi (1), proses pemindahan bahan makanan dari mesin pendingin ke mesin penggoreng menjadi (1), dan memasukan bahan makanan ke mesin penggoreng menjadi (2).

**Kata Kunci:** MSDs (*Musculoskeletal Disorders*), OWAS (*Ovoko Working Analysis System*), MMH (*Manual Material Handling*)

Halaman ini sengaja dikosongkan

## SUMMARY

**I Made Rio Tama Setya Darmawan**, Industrial Engineering Department, Engineering Faculty, Brawijawa University, January 2018, *Work Posture Analysis of Manual Material Handling at Chips Factory with OWAS Method*, Academic Advisor: Sugiono, ST., MT., Ph.D.

There are billions people in the world today and grows continuously. This growth is a major contributor to the huge demand for certain resources or products. Consequently, this demand drives company's need to increase work productivity to meet customer's demand. However, this will definitely impact its employees. Employees are the most valuable asset to companies and are crucial for productivity. Therefore, it is imperative that companies ensure the health safety and welfare of its employees, especially on physical work and strain. Otherwise, work strain may increase the risk of work injury. One of the many injuries associated with physical work and strain is musculoskeletal disorders (MSDs). MSDs is caused by improper work posture during business operations. This report will analysis the risk of work injury at UD. Putra Fajar, specifically on the process of transferring the raw ingredients from the refrigerator to the deep fryer. The results gathered will help design a device to reduce the risk of manual handling injury at work.

There are 2 employees under observation, where observer conducted Nordic Body Map questionnaire to determine the problems encountered by the employees. Employees expressed discomfort on most of their body parts including shoulder, back, waist and wrists. On that account, OWAS (Ovoko Working Analysis System) method will be used to determine the right action that is needed based on the work posture during Manual Material Handling. The primary research data was collected through observation of the employees' posture and the load transferred by the employees during operations.

The observation result and OWAS calculation showed that manual material handling activities involved with the transferring of raw ingredients from the refrigerator to the deep fryer have a high risk of work injury. The process of taking out the raw ingredients from the refrigerator is valued at 4, the process of transferring the raw ingredients from the refrigerator to the deep fryer is valued at 4 and the process of lifting the raw ingredients to the deep fryer is valued at 3. These values indicate a hazardous work site. Thus, an immediate action is imperative; an improvement is needed to reduce the risk of injury at work and help the employees in manual material handling. This report recommends an assisting device called Manual Hydraulic Trolley. After the implementation of Manual Hydraulic Trolley, the value of the process of taking out the raw ingredients from the refrigerator is reduced to 1, the process of transferring the raw ingredients from the refrigerator to the deep fryer is reduced to 1 and the process of lifting the raw ingredients to the deep fryer is reduced to 2.

**Key Words:** MSDs (Musculoskeletal Disorders), OWAS (Ovoko Working Analysis System), MMH (Manual Material Handling)

Halaman ini sengaja dikosongkan