

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PEKERJAAN *MANUAL MATERIAL HANDLING***  
**UNTUK MENCEGAH CIDERA PADA OPERATOR DI**  
**BAGIAN PENGGOSOKAN (*BEVELING*)**  
**PT. TAMINDO PERMAI *GLASS***



**ERWIN WARDIANSYAH**

**2011.1021.5080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2016**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PEKERJAAN *MANUAL MATERIAL HANDLING***  
**UNTUK MENCEGAH CIDERA PADA OPERATOR DI**  
**BAGIAN PENGOSOKAN (*BEVELING*)**  
**PT. TAMINDO PERMAI GLASS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana (S1) pada Fakultas Teknik

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



**ERWIN WARDIANSYAH**

**2011.1021.5080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2016**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PEKERJAAN *MANUAL MATERIAL HANDLING***  
**UNTUK MENCEGAH CIDERA PADA OPERATOR DI**  
**BAGIAN PENGOSOKAN (*BEVELING*)**  
**PT. TAMINDO PERMAI GLASS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana (S1) pada Fakultas Teknik

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2016**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Erwin Wardiansyah  
NPM : 2011.1021.5080  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknik Industri

**ANALISIS PEKERJAAN *MANUAL MATERIAL HANDLING* UNTUK  
MENCEGAH CIDERA PADA OPERATOR DI BAGIAN PENGGOSOKAN  
(*BEVELING*) PT. TAMINDO PERMAI GLASS**

Disusun oleh :

Erwin Wardiansyah (2011.1021.5080)

Bekasi, 15 Agustus 2016

Telah diperiksa dan disahkan oleh :

Pembimbing I



( Sonny Nugroho Aji, STP., MT )

Pembimbing II



( Helena Sitorus, ST., MT )

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**ANALISIS PEKERJAAN *MANUAL MATERIAL HANDLING* UNTUK**  
**MENCEGAH CIDERA PADA OPERATOR DI BAGIAN PENGGOSOKAN**  
**(*BEVELING*) PT. TAMINDO PERMAI GLASS**

Disusun oleh :  
Erwin Wardiansyah (2011.1021.5080)

Bekasi, 15 Agustus 2016  
Telah diperiksa dan disahkan oleh :

**Pembimbing I**



( Sonny Nugroho Aji, STP., MT )

**Pembimbing II**



( Helena Sitorus, ST., MT )

**Penguji I**



( Denny Siregar, ST., M.Sc )

**Penguji II**



( Ir. J. Robert Siagian )



**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**



( Ahmad Diponegoro, MSIE., Ph.D )

**Ka. Prodi Teknik Industri**



( Denny Siregar, ST., M.Sc )

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Erwin Wardiansyah

NPM : 2011.1021.5080

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisis Pekerjaan *Manual Material Handling* Untuk Mencegah Cidera Pada Operator di Bagian Penggosokan (*Beveling*) PT. Tamindo Permai Glass.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar atas keasliannya. Apabila di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan hasil karya orang lain, maka saya bertanggung jawab sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Bekasi, 15 Agustus 2016



( Erwin Wardiansyah )

2011.1021.5080

## ABSTRAK

Kegiatan manusia sebagai sumber tenaga kerja masih dominan dalam menjalankan proses produksi terutama kegiatan yang bersifat *manual material handling*. Salah satu bentuk peranan manusia dalam kegiatan *manual material handling* yaitu mendukung transportasi barang. PT. Tamindo Permai Glass merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri kaca yang mencakup pembuatan dinding, pintu-pintu bebas rangka (*frameless tempered glass doors*), jendela pada gedung-gedung perkantoran, kaca depan, kaca jendela kendaraan dan lain-lain. Kegiatan proses produksi di bagian gosok *flush* dan *double edger* PT. Tamindo Permai Glass masih mengandalkan kekuatan fisik manusia dengan penanganan material secara *manual*. Pada kondisi yang demikian resiko cedera tulang belakang pada operator masih sangat besar. Tujuan penelitian ini adalah memberikan usulan cara mengurangi atau menghindari resiko cedera tulang belakang (*Musculoskeletal Disorders*). Hasil temuan pengolahan dan analisis data adalah bahwa cara mengurangi atau menghindari cedera tulang belakang (*Musculoskeletal Disorders*) menambahkan alat bantu mekanis di kegiatan *manual material handling* pada proses penggosokan (*beveling*). Hal ini mengatasi LI (*Lifting Index*) yang teridentifikasi sebesar 3.77 kg beresiko menyebabkan cedera tulang belakang. RWL (*Recommended Weight Limit*) sebesar 11.45 kg.

Kata kunci : MMH (*Manual Material Handling*), Cedera Tulang Belakang (*Musculoskeletal Disorders*), RWL (*Recommended Weight Limit*), LI (*Lifting Index*).



## **ABSTRACT**

*Human activities as a source of labor is still dominant in the running production process, especially the activities of a manual material handling. One form of the human role in manual material handling activities that support the transport of goods. PT. Tamindo Permai Glass is a company engaged in the manufacture of the glass industry that covers the walls, the doors free frame (frameless tempered glass doors), windows in office buildings, windshields, glass windows and other vehicles. Production activities in parts rub fushan and a double edger PT. Tamindo Permai Glass still rely on human physical strength with manual materials handling. In such conditions the risk of spinal cord injury on the carrier is still very large. The purpose of this study is to give proposals how to reduce or avoid the risk of spinal cord injury (Musculoskeletal Disorders). The findings of the processing and analysis of data is that the way to reduce or avoid spinal cord injury (Musculoskeletal Disorders) added mechanical aids in manual material handling activities in the polishing process (beveling). This is overcome LI (Lifting Index) of 3.77 kg identifiable risk causing spinal cord injury. RWL (Recomended Weight Limit) of 11:45 kg.*

*Keywords : MMH (Manual Material Handling), Spine Injury (Musculoskeletal Disorders), RWL (Recommended Weight Limit), LI (Lifting Index).*



## LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Erwin Wardiansyah  
NPM : 2011.1021.5080  
Jurusan/Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :  
**“ANALISIS PEKERJAAN MANUAL MATERIAL HANDLING UNTUK MENCEGAH CIDERA PADA OPARATOR DI BAGIAN PENGGOSOKAN (BEVELING) PT. TAMINDO PERMAI GLASS”.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 15 Agustus 2016

Yang menyatakan,



( Erwin Wardiansyah )

2011.1021.5080

## KATA PENGANTAR

“Assalamu’alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh”.

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat serta ilmu yang bermanfaat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Pekerjaan *Manual Material Handling* Untuk Mencegah Cidera Pada Operator di Bagian Penggosokan (*Beveling*) PT. Tamindo Permai *Glass*”**. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menempuh Studi Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis memahami serta menerapkan ilmu yang telah didapatkan dari proses perkuliahan yaitu berupa teori, kemudian penulis menerapkannya pada penelitian di PT. Tamindo Permai *Glass*. Semoga hal tersebut dapat berguna khusus bagi penulis jika terjun ke dalam dunia kerja.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat selesai karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ahmad Diponegoro, MSIE., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Denny Siregat, ST., M.Sc. Selaku Kepala Program Studi Teknik Industri dan Penguji I.
3. Bapak Ir. J. Robert Siagian. Selaku Penguji II.
4. Bapak Sonny Nugroho Aji, STP., MT. Selaku Pembimbing I.
5. Ibu Helena Sitorus, ST., MT. Selaku Pembimbing II.
6. Bapak Ariffudin. Selaku Leader dan Pembimbing Lapangan di PT. Tamindo Permai *Glass*.
7. Seluruh karyawan PT. Tamindo Permai *Glass*.
8. Orang tua yang telah mendukung dan menyemangati penulis.
9. Semua teman dan pihak lain yang telah membantu dalam penulisan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari skripsi ini baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat di terima dan bermanfaat bagi pembaca.

“Wa’alaikumus salam wa rahmatullahi wabarakatuh”.

Bekasi, 15 Agustus 2016



( Erwin Wardiansyah )

2011.1021.5080

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian .....	5
1.6. Manfaat Penelitian .....	5
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	5
1.8. Teknik Pengumpulan Data.....	5
1.9. Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Pengertian Ergonomi .....	7
2.1.1. Ruang Lingkup Garapan Ergonomi .....	8
2.1.2. Resiko Ergonomi .....	9
2.1.3. Kelelahan ditempat Kerja.....	11
2.2. MMH ( <i>Manual Material Handling</i> ) .....	14
2.2.1. Batasan Angkat Secara Legal ( <i>Legal Limitation</i> ) .....	15
2.3. MSDs ( <i>Musculoskeletal Disorders</i> ) .....	17

2.4. NBM ( <i>Nordic Body Map</i> ) .....	18
2.5. RWL ( <i>Recommended Weight Limit</i> ) .....	19
2.6. LI ( <i>Lifting Index</i> ) .....	26
2.7. Pengukuran Denyut Jantung.....	27

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. <i>Flow Chart</i> Penelitian .....	30
3.2. Pengumpulan Data .....	31
3.2.1. Observasi.....	31
3.2.2. Kuesioner .....	31
3.2.3. Wawancara .....	31
3.2.4. Pengukuran .....	31
3.2.5. Perhitungan Jumlah DNI dan DNK .....	31
3.3. Pengolahan Data .....	32
3.3.1. Menghitung Nilai RWL .....	32
3.3.2. Menghitung Nilai LI .....	32
3.3.3. Menghitung Nilai %CVL .....	32
3.4. Analisis Data .....	32
3.5. Hubungan Nilai LI dan %CVL .....	32
3.6. Analisis Usulan .....	32
3.7. Kesimpulan .....	33

### **BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1. Data Hasil Observasi .....	34
4.1.1. Proses Produksi .....	34
4.1.2. Teknik Pengangkatan.....	38
4.1.3. Jarak dan Waktu Pengangkatan .....	39
4.2. Data Hasil Kuesioner .....	41
4.3. Data Hasil Wawancara .....	42
4.4. Data Hasil Pengukuran .....	44
4.4.1. Pengukuran untuk Menghitung Nilai RWL.....	44
4.4.2. Data pengukuran Denyut Nadi .....	46
4.5. Pengolahan Data .....	47
4.5.1. Perhitungan Nilai RWL .....	47

4.5.2. Perhitungan Nilai LI .....	49
4.5.3. Perhitungan Denyut Nadi %CVL .....	49
4.6. Analisis Data.....	51
4.6.1. Analisis Nilai LI ( <i>Lifting Index</i> ) .....	51
4.6.2. Analisis Denyut Nadi .....	51
4.7. Hubungan Antara Nilai LI dan Denyut Nadi %CVL.....	53
4.8. Analisis Usulan .....	53
4.8.1. Usulan Metode Pengangkatan .....	53
4.8.2. Usulan Alat Bantu Mekanis .....	54
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	57
5.2. Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	58



## DAFTAR TABEL

1.1. Ukuran, Tebal dan Berat Kaca .....	1
1.2. Batasan Pemindahan Material .....	2
1.3. Keluhan Fisik yang Dialami Operator .....	2
2.1. Contoh Pekerjaan yang Memiliki Resiko Ergonomi .....	9
2.2. Batasan Angkat dan Tindakan Selanjutnya .....	16
2.3. Batasan Angkat dan Tindakan Selanjutnya .....	17
2.4. Pengali Horizontal.....	20
2.5. Pengali Vertikal .....	21
2.6. Pengali Jarak .....	23
2.7. Pengali Asimetri.....	23
2.8. Pengali Frekuensi.....	25
2.9. Pengali <i>Coupling</i> .....	26
2.10. Klasifikasi %CVL .....	29
4.1. Peta Aliran Proses .....	34
4.2. Peta Proses Operasi.....	37
4.3. Ukuran, Tebal dan Berat Kaca .....	38
4.4. Data Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	41
4.5. Data Hasil Wawancara .....	42
4.6. Data Pengukuran untuk Menghitung Nilai RWL.....	45
4.7. Data Denyut Nadi Setiap Operator (08.00-12.00) .....	46
4.8. Data Denyut Nadi Setiap Operator (13.00-17.00) .....	46
4.9. Nilai – Nilai Variabel .....	48
4.10. Hasil Perhitungan %CVL (08.00-12.00).....	50
4.11. Hasil Perhitungan %CVL (13.00-17.00).....	50
4.12. Hasil Perhitungan %CVL .....	51
4.13. Klasifikasi %CVL .....	52

## DAFTAR GAMBAR

2.1. NBM ( <i>Nordic Body Map</i> ) .....	18
2.2. Posisi Vertikal dan Horizontal.....	22
2.3. Posisi Asimetri .....	24
4.1. Teknik Pengangkatan Material.....	38
4.2. Layout Mesin <i>Fushan</i> .....	39
4.3. Layout Mesin <i>Double Edger</i> .....	38
4.4. Teknik Pengukuran .....	44
4.5. Grafik DNI dan DNK Operator .....	52
4.6. <i>Manual Glazing Trolley</i> .....	55
4.7. Usulan Pengangkatan dengan <i>Manual Glazing Trolley</i> .....	56





## DAFTAR LAMPIRAN

Cara Mencari Nilai Variabel untuk Menghitung Nilai RWL .....	59
Kuesioner Penelitian .....	62
Wawancara Penelitian .....	70
Instruksi Kerja dan <i>Glass Products</i> .....	78

