

**UPAYA PERBAIKAN KONDISI KERJA PADA PENYUSUNAN  
*BUNDLE PIPA GALVANIZE* DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI**

**( Studi Kasus di PT. DRN )**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**



**Darin**

**1132023004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS BAKRIE**

**JAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

---

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Darin  
NIM : 1132023004  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Upaya perbaikan kondisi kerja pada penyusunan *bundle*  
pipa *galvanize* dengan pendekatan ergonomi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Pembahas dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri. Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Gunawarman Hartono., M.Eng

(  )

Penguji

: 1. Mirsa Diah Novianti S.T, M.T

(  )

: 2. Tri Susanto S.E, MT

(  )


Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 18 Februari 2018

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

---

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Darin  
NIM : 1132023004  
Tanda Tangan :   
Tanggal : 18 Februari 2018

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 18 Februari 2018

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Darin  
NIM : 1132023004  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif dan Kualitatif

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“UPAYA PERBAIKAN KONDISI KERJA PADA PENYUSUNAN *BUNDLE* PIPA *GALVANIZE* DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI“**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 Februari 2018.

Yang menyatakan



(Darin)

# UPAYA PERBAIKAN KONDISI KERJA PADA PENYUSUNAN *BUNDLE* PIPA *GALVANIZE* DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI

( Studi Kasus di PT. DRN )

(Darin)

---

## ABSTRAK

**Latar belakang :** Penyusunan *bundle* pipa *galvanize* memerlukan sikap ergonomis dalam bekerja. Apabila postur kerja tidak ergonomis dapat menyebabkan gangguan sistem *musculoskeletal*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui postur pekerja pada proses *bundle* pipa *galvanize* berdasarkan metode RULA.

**Metode :** Jenis penelitian observasional dengan metode deskriptif. Pengambilan data dilakukan dengan observasi langsung ke lapangan dan wawancara. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode RULA, kemudian perolehan *grand score* dikategori berdasarkan *action level* dari RULA.

**Hasil :** Dari dua aktivitas yang dilakukan oleh lima orang, dua aktivitas memperoleh skor akhir 7, Kemudian hasil dari NBM sesudah bekerja 5 orang memiliki tingkat risiko tinggi.

**Simpulan :** Postur tubuh operator *bundle* pada area *finishing galvanize* dua aktivitas masuk kategori *action level* 4 yang berarti diperlukan adanya penyelidikan dan perbaikan segera mungkin.

**Kata Kunci :** Postur Tubuh, *Rapid Upper Limb Assessment*, *Nordic Body Map*.

**UPAYA PERBAIKAN KONDISI KERJA PADA PENYUSUNAN *BUNDLE* PIPA  
GALVANIZE DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI**

**( Studi Kasus di PT. DRN )**

*(Darin)*

---

***ABSTRACT***

***Background:*** Preparation of galvanized pipe bundles requires an ergonomic attitude in work. If the work posture is not ergonomic can cause musculoskeletal system disorders. The purpose of this study to determine the worker posture on the galvanize pipe bundle process based on RULA method.

***Method:*** Type of observational research with descriptive method. Data collection is done by direct observation to field and interview. The data obtained were analyzed using the RULA method, then the grand score was categorized based on the action level of RULA.

***Result:*** From two activities done by five people, two activities got final score 7, Then result from NBM after work 5 people have high risk level.

***Conclusion:*** The bundle operator's posture in the finishing area galvanize two entry activities in the 4th level action category which means that there is a need for an investigation and repair as soon as possible.

***Keywords:*** Posture, Rapid Upper Limb Assessment, Nordic Body Map.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul Upaya perbaikan kondisi kerja pada penyusunan *bundle* pipa *galvanize* dengan pendekatan ergonomi, Penyusunan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat - syarat guna untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Industri di Universitas Bakrie Jakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini terutama kepada:

1. Allah S.W.T atas rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua yang penulis cintai dan hormati sepanjang hidup, yang dengan rasa cinta dan kasih sayangnya secara tulus telah mengurus, membesarkan, mendidik penulis hingga sekarang ini serta memberikan semangat dan doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis. Mereka merupakan telaga inspirasi yang tak pernah kerontang.
3. Istri dan anak-anak tercinta yang tak pernah henti memberikan semangat, motivasi dan dorongan moril kepada penulis.
4. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku rektor Universitas Bakrie.
5. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie Jakarta.
6. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
7. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan yang sangat bermanfaat selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
8. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberi arahan, masukan serta memberikan motivasi selama penyelesaian tugas akhir ini.

9. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan dan masa penyusunan tugas akhir.
10. Bapak Heri Nuryanto selaku pembimbing di PT. DRN, yang telah membimbing penulis dalam penelitian selama tugas akhir berlangsung.
11. Kakak dan adik penulis yang selalu memberikan motivasi, dorongan moril, dan juga doa restunya kepada penulis.
12. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Industri angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
13. Seluruh pihak terkait yang telah banyak memberikan pengetahuan teknis dan non-teknis melalui diskusi, nasihat, saran, serta kritik yang membangun yang sangat berguna dalam pengembangan diri penulis.
14. Sahabat-sahabat tercinta yang telah memberikan dukungannya kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak.

Jakarta, 18 Februari 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Perumusan Masalah .....	6
1.4 Tujuan.....	6
1.5 Manfaat.....	6
1.6 Batas Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II .....	8
LANDASAN TEORI .....	8
2.1 TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1.1 Ergonomi .....	8
2.1.2 Musculoskeletal Disorders (MSDs).....	11
2.1.3 Nordic Body Map (NBM) .....	15
2.1.4 Rapid Upper Limb Assessment (RULA). .....	16

2.1.5	Antropometri.....	27
BAB III	.....	34
METODE PENELITIAN	.....	34
3.1	Diagram alir penelitian.....	34
3.2	Definisi .....	35
3.2.1	Studi Lapangan .....	35
3.2.2	Rumusan Masalah .....	35
3.2.3	Tujuan Penelitian .....	35
3.2.4	Studi Pustaka .....	35
3.2.5	Teknik Pengumpulan Data .....	36
3.2.6	Metode Analisis Data.....	36
BAB IV	.....	38
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	.....	38
4.1	Pengumpulan Data 38	
4.1.1	Data Umum Perusahaan .....	38
4.1.2	Fasilitas Plant Produksi .....	39
4.1.3	Kebijakan Perusahaan .....	40
4.1.4	Visi dan Misi Perusahaan .....	40
4.1.5	Gambaran Umum Manajemen dan Produksi.....	41
4.2	Proses penyusunan <i>bundle pipa galvanize</i> .....	42
4.3	Hasil Penelitian .....	42
4.3.1	Hasil penelitian postur kerja pada proses penyusunan <i>bundle pipa galvanize</i> . 43	
4.3.2	Hasil penelitian postur kerja pada proses pengikatan tali bundle .....	48
4.3.3	Prioritas Perbaikan Postur Kerja.....	53
4.3.4	Usulan Perbaikan Postur Kerja .....	53
BAB V	.....	56

KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1    Kesimpulan.....	56
5.2    Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Skor Postur Untuk Lengan Atas .....	18
Tabel 2. 2 : Modifikasi Untuk Skor Postur Lengan Atas .....	19
Tabel 2.3 : Skor Postur Untuk Lengan Bawah .....	20
Tabel 2.4 : Modifikasi Nilai Postur Untuk Lengan yang Lebih Rendah.....	20
Tabel 2.5 : Skor Postur Untuk Pergelangan Tangan .....	21
Tabel 2.6 : Modifikasi Nilai Postur Pergelangan Tangan .....	21
Tabel 2. 7 : Tabel A RULA .....	25
Tabel 2. 8 : Penilaian Penggunaan Otot .....	25
Tabel 2.9 : Penilaian beban.....	26
Tabel 2. 10: Nilai B RULA.....	26
Tabel 2. 11: Tabel C RULA.....	27
Tabel 2.12 : Pengelompokkan Postur Kerja Berdasarkan Tingkat Risiko .....	27
Tabel 2.13: Jenis Percentile dan Cara Perhitungan Dalam Distribusi Normal .....	31
Tabel 2.14 : Kajian Penelitian Terdahulu .....	33
Tabel 4. 1: Tabel A RULA.....	44
Tabel 4. 2 : Nilai B RULA.....	45
Tabel 4. 3 : Rangkuman Penilaian Postur penyusunan bundle pipa .....	46
Tabel 4. 4: Grand Score Postur penusunan bundle pipa.....	47
Tabel 4. 5 : Nilai dan Tingkat Risiko Postur penyusunan bundle pipa .....	47
Tabel 4. 6 : Tabel A RULA .....	49
Tabel 4. 7: Nilai B RULA.....	50
Tabel 4. 8 : Rangkuman Penilaian Postur pengikatan tali bundle .....	51
Tabel 4. 9 : Grand Score Postur pengikatan tali bundle .....	52
Tabel 4. 10: Nilai dan Tingkat Risiko Postur pengikatan tali bundle .....	52
Tabel 4. 11: Prioritas Perbaikan Postur Berdasarkan Risk Level .....	53
Tabel 4. 12 : Tabel usulan perbaikan untuk Skor grup A, Skor grup B dan Grand Score .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar.1. 1: Diagram Hasil Kuesioner NBM .....	2
Gambar 1.2: Posisi tubuh operator pada proses penyusunan bundle pipa .....	3
Gambar 1.3 : Posisi tubuh operator pada pengikatan tali bundle .....	4
Gambar 2.1 : Tujuan Ergonomi.....	11
Gambar 2.2: Faktor yang Mempengaruhi MSDs.....	12
Gambar 2.3: Bursitis.....	13
Gambar 2.4: Carpal Tunnel Syndrome.....	14
Gambar 2.5: Nordic Body Map (NBM) .....	15
Gambar 2.6 : Kisaran Sudut Gerakan Lengan Atas .....	18
Gambar 2.7 : Posisi yang Dapat Mengubah Skor Postur Lengan Atas .....	19
Gambar 2.8 : Kisaran Sudut Gerakan Lengan bawah .....	19
Gambar 2.9 : Posisi yang dapat Mengubah Skor Postur Lengan Bawah .....	20
Gambar 2.10 : Kisaran Sudut Gerakan Pergelangan Tangan .....	21
Gambar 2.11 : Deviasi Pergelangan.....	21
Gambar 2.12 : Perputaran pergelangan tangan .....	22
Gambar 2.13 : Postur Leher .....	22
Gambar 2.14 : Postur tulang belakang .....	23
Gambar 2.15: Postur kaki .....	23
Gambar 2.16 : Distribusi normal yang mengakomodasi 95% dari populasi .....	30
Gambar 2.17 : Data Anthropometri Yang Diperlukan Untuk Perancangan Fasilitas Kerja .....	32
Gambar 3.1 : Diagram Alir Penelitian .....	34
Gambar 4.1 : Struktur Organisasi PT. DRN .....	41
Gambar 4.2 : Kuisisioner NBM.....	43
Gambar 4.3 : Proses Penyusunan Bundle Pipa .....	43
Gambar 4.4: proses pengikatan tali bundle.....	48