

**ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE RULA
UNTUK MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS***

(Studi Kasus pada Pekerja di *Plant* KT-2, PT Bakrie Pipe Industries)

TUGAS AKHIR



SULTAN TANJUNG

1112003016

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

JAKARTA

2015

**ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE RULA
UNTUK MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS***

(Studi Kasus pada Pekerja di *Plant* KT-2, PT Bakrie Pipe Industries)

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



SULTAN TANJUNG

1112003016

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2015**

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 : Sultan Tanjung

NIM : 1112003016

Tanda Tangan :

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Sultan Tanjung
NIM : 1112003016
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode RULA
untuk Mengurangi Risiko *Musculoskeletal Disorders*
(Studi Kasus pada Pekerja di Plant KT-24, PT Bakrie
Pipe Industries)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji 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 : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T. ()

Penguji 1 : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng. ()

Penguji 2 : Tri Susanto, S.E., M.T. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal :

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Segenap puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode RULA untuk Mengurangi Risiko *Musculoskeletal Disorders* (Studi Kasus pada Pekerja di Plant KT-24, PT Bakrie Pipe Industries)**”. Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, dan dorongan dari semua pihak sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan anaknya tanpa henti.
2. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Bakrie dan Bapak Ir. Esa Haruman, M.Sc.Eng., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang telah membimbing serta mengarahkan keberlangsungan aktivitas pada tingkat eksternal maupun internal universitas.
3. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri yang telah menunjang keberlangsungan kegiatan dan aktivitas prodi terutama dibidang akademik.
4. Ibu Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dengan sabar untuk memberikan bimbingan yang sangat bermanfaat selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
5. Tri Susanto S.E., M.T. selaku dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan motivasi, arahan, kritik, dan saran yang sangat membangun untuk penyempurnaan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen pengajar Teknik Industri yang telah memberikan ilmu bagi penulis selama ini dan seluruh staf Universitas Bakrie yang telah membantu kelancaran akademik penulis selama perkuliahan.
7. Sadam, Daeng, Uchang, dan teman-teman lainnya yang telah menemani penulis selama hampir empat tahun tinggal di kontrakan.

8. Mega Silvia, seorang wanita tangguh dan mengagumkan yang selalu ada membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini.

Jakarta, April 2015

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Sultan Tanjung
NIM : 1112003016
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif Deskriptif

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

**ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE RULA UNTUK
MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*
(Studi Kasus pada Pekerja di *Plant* KT-24, PT Bakrie Pipe Industries)**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/ 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.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 27 April 2015

Yang menyatakan

(Sultan Tanjung)

ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE RULA UNTUK MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*

(Studi Kasus pada Pekerja di *Plant* KT-24
PT Bakrie Pipe Industries)

Sultan Tanjung

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis postur kerja yang bersifat statis dan *repetitive* untuk mengurangi risiko *musculoskeletal disorders* pada para pekerja di *plant* KT-24 PT Bakrie Pipe Industries. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menganalisis sikap dan posisi kerja adalah metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), metode RULA digunakan untuk mengestimasi terjadinya gangguan *musculoskeletal*, sedangkan untuk analisis keluhan subjektif digunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Berdasarkan pengamatan menggunakan kuesioner NBM ditemukan bahwa pekerja mengeluhkan agak sakit sebanyak 80% pada bahu kanan dan 60% pada siku kanan. Selain itu, 50% pekerja mengeluhkan rasa sakit pada punggung dan 40% pada pinggang, serta 10% dari para pekerja mengeluhkan rasa sakit sekali pada siku kiri dan kanan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari tujuh kegiatan yang diteliti terdapat lima kegiatan yang memiliki level risiko rendah (*low*) dan dua kegiatan yang memiliki level risiko *medium*. Untuk itu peneliti mengusulkan perbaikan pada dua postur tersebut dengan prioritas pada postur proses *Dimensional & Visual Inspection* dan *End Shearing*.

Kata kunci: Postur kerja, *Nordic Body Map* (NBM), *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *Musculoskeletal Disorders*.

**ANALYSIS OF WORKING POSTURES BY USING THE RULA METHOD
TO REDUCE THE MUSCULOSKELETAL DISORDERS RISK**

**(Case Study on Workers at the KT-24 Plant
PT Bakrie Pipe Industries)**

Sultan Tanjung

ABSTRACT

This research aims to analyze the static and repetitive working postures to reduce the risk of musculoskeletal disorders in workers at plant KT-24 PT Bakrie Pipe Industries. The method that's used in this research to analyze working postures is Rapid Upper Limb Assessment (RULA), RULA method used to estimate the occurrence of musculoskeletal disorders, whereas for the analysis of subjective complaints used Nordic Body Map (NBM) questionnaire. Based on the observations using NBM questionnaire found that workers complained a bit pain as much as 80% on the right shoulder and 60% on the right elbow. In addition, 50% of workers felt pain on their back and 40% at the waist, and 10% of workers felt so painful on the left and right elbow. The results of this study showed that from seven activities studied there are five activities that have a low risk level and two activities that have a medium risk level. Therefore, researcher suggested to make an improvement on those two postures with priority on postures Dimensional & Visual Inspection and End Shearing.

Keywords: Working Posture, Nordic Body Map (NBM), Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Musculoskeletal Disorders.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Ergonomi	7
2.1.1 Pengertian Ergonomi	7
2.1.2 Tujuan Ergonomi.....	8
2.1.3 Ruang Lingkup Ergonomi.....	9
2.1.4 Faktor Risiko Ergonomi	9
2.1.5 Postur Kerja.....	11
2.2 <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i>	14
2.3 <i>Nordic Body Map (NBM)</i>	18
2.4 Metode Penilaian Postur Kerja.....	19
2.4.1 <i>Ovako Working-Posture Analysis System (OWAS)</i>	19
2.4.2 <i>Rapid Entire Body Assessment (REBA)</i>	20
2.4.3 <i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i>	20
2.5 Penelitian Terdahulu	27

BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Populasi dan Sampel Penelitian	29
3.1.1 Populasi Penelitian	29
3.1.2 Sampel Penelitian	29
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	29
3.3 Teknik Pengumpulan Data	29
3.4 Metode Analisis Data	30
3.5 Definisi Operasional	31
3.6 Sistematika Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	34
4.1.1 Profil Perusahaan	34
4.1.2 Proses Produksi	34
4.2 Hasil Penelitian	40
4.2.1 Hasil Penelitian Postur Kerja pada Proses <i>Uncoiling</i> dan <i>Levelling</i> (P.1)	42
4.2.2 Hasil Penelitian Postur Kerja pada Proses <i>End Shearing</i> (P.2)	47
4.2.3 Hasil Penelitian Postur Kerja pada Proses <i>Jointing</i> (P.3)	49
4.2.4 Hasil Penelitian Postur Kerja pada Proses <i>Bead Removing</i> (P.4)	51
4.2.5 Hasil Penelitian Postur Kerja pada Proses <i>Ultrasonic On-line</i> (P.5)	53
4.2.6 Hasil Penelitian Postur Kerja pada Proses <i>Cut Off</i> (P.6)	55
4.2.7 Hasil Penelitian Postur Kerja pada Proses <i>Dimensional & Visual Inspection</i> (P.7)	57
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian	59
4.3.1 Analisis Hasil Penilaian Nilai RULA	59
4.3.2 Prioritas Perbaikan Postur Kerja	61
4.3.3 Usulan Perbaikan Postur Kerja	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Working Posture Grouping Based on Its Risk Level</i>	27
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 3.1 Definisi Operasional	31
Tabel 4.1 Rincian Nilai RULA pada Model P.1	46
Tabel 4.2 <i>Grand Score</i> RULA Model P.1	47
Tabel 4.3 Rincian Nilai RULA pada Model P.2	48
Tabel 4.4 <i>Grand Score</i> RULA Model P.2	48
Tabel 4.5 Rincian Nilai RULA pada Model P.3	50
Tabel 4.6 <i>Grand Score</i> RULA Model P.3	51
Tabel 4.7 Rincian Nilai RULA pada Model P.4	52
Tabel 4.8 <i>Grand Score</i> RULA Model P.4	53
Tabel 4.9 Rincian Nilai RULA pada Model P.5	54
Tabel 4.10 <i>Grand Score</i> RULA Model P.5	54
Tabel 4.11 Rincian Nilai RULA pada Model P.6	55
Tabel 4.12 <i>Grand Score</i> RULA Model P.6	56
Tabel 4.13 Rincian Nilai RULA pada Model P.7	58
Tabel 4.14 <i>Grand Score</i> RULA Model P.7	58
Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Penilaian Berdasarkan <i>Risk Level</i>	59
Tabel 4.16 Prioritas Perbaikan Postur Berdasarkan <i>Risk Level</i>	61
Tabel 4.17 Perhitungan Kemungkinan Perbaikan Postur Model P.7	61
Tabel 4.18 Perhitungan Kemungkinan Perbaikan Postur Model P.2	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Hasil Kuesioner NBM.....	2
Gambar 2.1 Tujuan Ergonomi	8
Gambar 2.2 Skema Ruang Lingkup Ergonomi.....	10
Gambar 2.3 <i>Postural Triangle</i>	12
Gambar 2.4 Faktor yang Mempengaruhi MSDs.....	15
Gambar 2.5 <i>Bursitis</i>	16
Gambar 2.6 <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	17
Gambar 2.7 <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	18
Gambar 2.8 Postur Lengan Atas	22
Gambar 2.9 Postur Lengan Bawah	22
Gambar 2.10 Postur Pergelangan Tangan.....	23
Gambar 2.11 Postur Leher	23
Gambar 2.12 Postur Tulang Belakang	24
Gambar 2.13 Postur Kaki.....	24
Gambar 2.14 Gambaran Tabel A RULA	25
Gambar 2.15 Gambaran Tabel B RULA	26
Gambar 2.16 Gambaran Tabel C RULA	26
Gambar 3.1 Sistematika Penelitian	33
Gambar 4.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Pipa	35
Gambar 4.2 Rekapitulasi Hasil Kuesioner NBM.....	41
Gambar 4.3 Proses <i>Uncoiling</i> dan <i>Levelling</i> Model P.1.....	42
Gambar 4.4 Tabel A RULA	43
Gambar 4.5 Tabel B RULA	45
Gambar 4.6 Tabel C RULA	45
Gambar 4.7 Proses <i>End Shearing</i> Model P.2.....	47
Gambar 4.8 Proses <i>Jointing</i> Model P.3	49
Gambar 4.9 Proses <i>Bead Removing</i> Model P.4	51
Gambar 4.10 Proses <i>Ultrasonic On-line</i> Model P.5	53
Gambar 4.11 Proses <i>Cut Off</i> Model P.6.....	55
Gambar 4.12 Proses <i>Dimensional & Visual Inspection</i> Model P.7	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	70
Lampiran 2 RULA <i>Worksheet</i>	71
Lampiran 3 Contoh Perhitungan RULA	72