



**ANALISIS POSTUR KERJA SESUAI PRINSIP  
ERGONOMI PADA OPERATOR *PACKING*  
DI PT BUKAKA TEKNIK UTAMA WORKSHOP B  
MENGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB  
ASSESSMENT (RULA)***

SKRIPSI  
**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:  
**Bagas Widisadityo**  
**NIM. 2002411010**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2024**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**ANALISIS POSTUR KERJA SESUAI PRINSIP  
ERGONOMI PADA OPERATOR *PACKING*  
DI PT BUKAKA TEKNIK UTAMA WORKSHOP B  
MENGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB  
ASSESSMENT (RULA)***

**SKRIPSI**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Bagas Widisadityo  
NIM. 2002411010**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFaktur  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2024**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**ANALISIS POSTUR KERJA SESUAI PRINSIP ERGONOMI  
PADA OPERATOR *PACKING* DI PT BUKAKA TEKNIK UTAMA  
WORKSHOP B MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB  
ASSESSMENT* (RULA)**

Oleh:

Bagas Wisadityo  
NIM. 2002411010

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Drs., Raden Grenny Sudarmawan, S.T., M.T.  
NIP. 196005141986031002

Nabila Yudisha, S.T., M.T.  
NIP. 199311302023212045

Kepala Program Studi  
Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S., M.T.  
NIP. 199403190220231006



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**ANALISIS POSTUR KERJA SESUAI PRINSIP ERGONOMI**  
**PADA OPERATOR PACKING DI PT BUKAKA TEKNIK UTAMA**  
**WORKSHOP B MENGGUNAKAN METODE RAPID UPPER LIMB**  
**ASSESSMENT (RULA)**

Oleh:  
Bagas Widisadityo  
NIM. 2002411010  
Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 5 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

**DEWAN PENGUJI**

No.	Nama	Posisi	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Drs., Raden Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. NIP. 196005141986031002	Ketua		5/8-24
2.	Dr., Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. NIP. 197312282008121001	Anggota		5/8-24
3.	Bayun Matsuany, S.Stat., M.Sc. NIP. 199404212023212044	Anggota		5/8-24

Depok, 26 Agustus 2024  
Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Jakarta

**Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE**  
NIP. 197707142008121005



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagas Widadityo

NIM : 2002411010

Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 19 Agustus 2024



Bagas Widadityo

NIM. 2002411010



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

# ANALISIS POSTUR KERJA SESUAI PRINSIP ERGONOMI PADA OPERATOR *PACKING* DI PT BUKAKA TEKNIK UTAMA WORKSHOP B MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)*

Bagas Widisadityo

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri  
Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [bagas.widisadityo.tm20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:bagas.widisadityo.tm20@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRAK

PT Bukaka Teknik Utama Workshop B merupakan industri manufaktur migas yang memproduksi pumping unit. Dalam mendukung prosesnya terdapat pengemasan pada produk sebelum dilakukan pengiriman. Namun para operator *packing* mengeluhkan rasa sakit pada tubuhnya akibat bekerja dengan postur kerja yang tidak ergonomi, hal ini dapat memicu terjadinya *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*. Penelitian diawali dengan pengamatan aktivitas dan pengisian kuesioner *Nordic Body Map (NBM)* oleh operator, dengan hasil keluhan rasa sakit terbanyak berada pada bagian bahu berjumlah 6, pinggang berjumlah 5 dan tangan berjumlah 4 dari jumlah total 7 orang operator. Berdasarkan hasil analisis metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* pada aktivitas pekerjaan pemotongan kayu dan *packing* struktur mendapat skor tinggi yaitu 6 (beresiko dan perlu perubahan). Solusi perbaikan berupa usulan rancangan alat bantu ergonomi sesuai antropometri pekerja, berupa meja potong kayu dan stasiun kerja untuk *packing* struktur. Melalui simulasi hasil rancangan pada *software*, setelah dilakukan perbaikan didapat RULA skor 4 pada pekerjaan pemotongan kayu dan skor 3 pada proses *packing* struktur yang artinya beresiko kecil.

Kata Kunci : Ergonomi, *Musculoskeletal Disorders*, *Nordic Body Map*, *Rapid Upper Limb Body Assessment*, Antropometri.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## ***ANALYZE WORK POSTURE ACCORDING TO ERGONOMIC PRINCIPLES FOR PACKING OPERATORS AT PT BUKAKA TEKNIK UTAMA WORKSHOP B USING THE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA) METHOD***

**Bagas Widisadityo**

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [bagas.widisadityo.tm20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:bagas.widisadityo.tm20@mhs.w.pnj.ac.id)

### **ABSTRACT**

*PT Bukaka Teknik Utama Workshop B is an oil and gas manufacturing industry that produces pumping units. To support the process, there is packaging for the product before delivery. However, packing operators complain of pain in their bodies due to working in unergonomic work postures; this can trigger musculoskeletal disorders (MSDs). The research began with observing activities and filling out the Nordic Body Map (NBM) questionnaire by operators, with the results showing that the most complaints of pain were in the shoulders, numbering 6, waist numbering 5, and hands totaling 4 out of a total of 7 operators. Based on the results of the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method analysis, the wood cutting and structure packing work activities received a high score of 6 (risky and needing changes). The improvement solution is in the form of a proposed design for ergonomic aids according to the anthropometry of workers, in the form of a wood cutting table and a work station for packing structures. Through simulating the design results in the software, after improvements were made, RULA obtained a score of 4 for the wood cutting work and a score of 3 for the structure packing process, which means there is little risk.*

**Keywords :** *Ergonomy, Musculoskeletal Disorders, Nordic Body Map, Rapid Upper Limb Body Assessment, Antropometry.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul “**ANALISIS POSTUR KERJA SESUAI PRINSIP ERGONOMI PADA OPERATOR PACKING DI PT BUKAKA TEKNIK UTAMA WORKSHOP B MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA)**” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi sarjana terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terimakasih yang tiada hingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. ; Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S., M.T. ; Kepala Program Studi Manufaktur Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Drs., Raden Grenny Sudarmawan , S.T., M.T. ; Dosen Pembimbing satu yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Nabila Yudisha , S.T., M.T. ; Dosen Pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang manufaktur.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Ergonomi.....	5
2.1.2 Postur Kerja.....	5
2.1.3 Antropometri.....	6
2.1.4 Desain Ergonomis.....	7
2.1.5 <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	8
2.1.6 <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA).....	9
2.1.7 Uji Kecukupan, Keseragaman, dan Normalitas Data.....	13
2.2 Kajian Literatur.....	15
BAB III.....	17
METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Objek Penelitian.....	17

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3 Metode Pengambilan Sampel.....	18
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	18
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	19
3.6 Metode Analisis Data.....	20
BAB IV.....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Pengumpulan Data.....	21
4.1.1 Data Kuesioner Nordic Body Map (NBM).....	21
4.1.2 Data Antropometri Operator <i>Packing</i> .....	22
4.2 Pengolahan Data.....	23
4.2.1 Pengujian Data dan Menghitung Persentil.....	24
4.2.2 Analisis Penilaian Postur Kerja dengan RULA.....	41
4.2.3 Konsep Usulan Perbaikan Postur Kerja.....	46
4.3 Hasil dan Pembahasan.....	47
4.3.1 Usulan Perbaikan.....	47
4.3.2 Simulasi Pada Hasil Rancangan.....	50
BAB V.....	55
PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	58



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan pengukuran <i>persentil</i> .....	7
Tabel 2.2 Skor RULA bagian lengan atas ( <i>upper arm</i> ).....	10
Tabel 2.3 Skor RULA bagian lengan bawah ( <i>lower arm</i> ).....	10
Tabel 2.4 Skor RULA bagian pergelangan tangan ( <i>wrist</i> ).....	11
Tabel 2.5 Skor RULA bagian leher ( <i>neck</i> ).....	11
Tabel 2.6 Skor RULA bagian punggung ( <i>truck</i> ).....	12
Tabel 2.7 Tabel nilai kritis uji <i>liliefors</i> .....	15
Tabel 4.1 Data antropometri operator packing di PT Bukaka Workshop B.....	22
Tabel 4.2 Data antropometri terkait penelitian di PT Bukaka Workshop B.....	23
Tabel 4.3 Uji kecukupan data tinggi badan.....	24
Tabel 4.4 Uji kecukupan data A.....	25
Tabel 4.5 Uji kecukupan data B.....	26
Tabel 4.6 Uji kecukupan data C.....	27
Tabel 4.7 Uji kecukupan data D.....	28
Tabel 4.8 Uji normalitas data tinggi badan.....	33
Tabel 4.9 Uji normalitas data A.....	34
Tabel 4.10 Uji normalitas data B.....	35
Tabel 4.11 Uji normalitas data C.....	36
Tabel 4.12 Uji normalitas data D.....	37
Tabel 4.13 Hasil perhitungan persentil.....	40
Tabel 4.14 Matriks kebutuhan material pembuatan meja potong kayu.....	48
Tabel 4.15 Matriks kebutuhan material pembuatan stasiun kerja.....	49
Tabel 4.16 Simulasi meja potong kayu pada ketiga model manusia virtual.....	52
Tabel 4.17 Simulasi stasiun kerja pada ketiga model manusia virtual.....	54

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Pumping Unit</i> PT Bukaka Teknik Utama.....	1
Gambar 1.2 Proses <i>packing</i> komponen <i>pumping unit</i> .....	1
Gambar 2.1 <i>Manual handling</i> .....	6
Gambar 2.2 Antropometri manusia.....	6
Gambar 2.3 Penerapan desain ergonomi.....	7
Gambar 2.4 <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	9
Gambar 2.5 Standar RULA pada lengan atas.....	10
Gambar 2.6 Standar RULA pada lengan bawah.....	10
Gambar 2.7 Standar RULA pada pergelangan tangan.....	11
Gambar 2.8 Standar RULA pada leher.....	11
Gambar 2.9 Standar RULA pada punggung.....	11
Gambar 2.10 Lembar penilaian RULA.....	12
Gambar 2.11 Level pada resiko penilaian metode RULA.....	12
Gambar 3.1 Proses pembuatan box <i>packing</i> .....	17
Gambar 3.2 <i>Packing</i> box aksesoris.....	17
Gambar 3.3 Proses <i>packing</i> struktur.....	18
Gambar 3.4 Diagram alir penelitian.....	19
Gambar 4.1 Lembar kuesioner NBM.....	21
Gambar 4.2 Hasil kuesioner NBM oleh operator <i>packing</i> .....	22
Gambar 4.3 Hasil uji keseragaman data tinggi badan.....	30
Gambar 4.4 Hasil uji keseragaman data A.....	31
Gambar 4.5 Hasil uji keseragaman data B.....	31
Gambar 4.6 Hasil uji keseragaman data C.....	32
Gambar 4.7 Hasil uji keseragaman data D.....	33
Gambar 4.8 Hasil analisis gambar 1.....	41
Gambar 4.9 Hasil penilaian RULA pada gambar 1.....	41
Gambar 4.10 Hasil analisis gambar 2.....	42
Gambar 4.11 Hasil penilaian RULA pada gambar 2.....	42

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.12 Hasil analisis gambar 3.....	43
Gambar 4.13 Hasil penilaian RULA pada gambar 3.....	43
Gambar 4.14 Hasil analisis gambar 4.....	44
Gambar 4.15 Hasil penilaian RULA pada gambar 4.....	44
Gambar 4.16 Hasil analisis gambar 5.....	45
Gambar 4.17 Hasil penilaian RULA pada gambar 5.....	45
Gambar 4.18 Dimensi meja potong kayu.....	47
Gambar 4.19 Meja potong kayu.....	47
Gambar 4.20 Stasiun kerja aktivitas packing struktur <i>pumping unit</i> .....	48
Gambar 4.21 Struktur <i>pumping unit</i> .....	48
Gambar 4.22 Dimensi stasiun kerja <i>packing</i> struktur.....	49
Gambar 4.23 Pengujian pembebanan pada rancangan stasiun kerja.....	49
Gambar 4.24 Hasil uji <i>static stress</i> pada rancangan stasiun kerja.....	50
Gambar 4.25 Hasil uji <i>static displacement</i> pada rancangan stasiun kerja.....	50
Gambar 4.26 Model manusia virtual persentil 5.....	50
Gambar 4.27 Model manusia virtual persentil 50.....	51
Gambar 4.28 Model manusia virtual persentil 95.....	51
Gambar 4.29 Hasil simulasi meja potong kayu.....	51
Gambar 4.30 Hasil simulasi meja potong kayu pada persentil 5.....	51
Gambar 4.31 Hasil simulasi meja potong kayu pada persentil 50.....	52
Gambar 4.32 Hasil simulasi meja potong kayu pada persentil 95.....	52
Gambar 4.33 Hasil simulasi stasiun kerja.....	53
Gambar 4.34 Hasil simulasi stasiun kerja pada persentil 5.....	53
Gambar 4.35 Hasil simulasi stasiun kerja pada persentil 50.....	53
Gambar 4.36 Hasil simulasi stasiun kerja pada persentil 95.....	53

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Unit workshop B PT Bukaka Teknik Utama merupakan salah satu industri manufaktur rekayasa, dimana unit tersebut berfokus pada peralatan migas dengan produk *pumping unit*. Dalam mendukung fasilitas produksi dibutuhkan inventori atau *Production Planning & Inventory Control (PPIC)*, yaitu pengendalian dan perencanaan untuk proses produksi terhadap bahan baku atau material seperti, *raw material, casting/machining, spare part* sampai produk *finish good* komponen *pumping unit*. Inventori tidak hanya menyimpan barang, tetapi juga mencakup proses penanganan barang, mulai dari penerimaan barang, pendataan, penyimpanan hingga proses *packing* dan *delivery*.



Gambar 1.1 Pumping Unit PT Bukaka Teknik Utama  
(Sumber: PT Bukaka Teknik Utama Workshop B)

Namun dalam pekerjaannya, sebagian pekerja khususnya operator *packing* melakukan aktivitas pekerjaan yang cukup berat. Pada gambar 1.2 merupakan proses *packing* komponen *pumping unit*, mulai dari penyiapan *box* sampai pada *packing* struktur atau komponen *pumping unit* yang sebagian dibantu menggunakan alat berat. Mereka mengeluhkan rasa tidak nyaman dan merasakan sakit pada beberapa bagian anggota tubuh, apabila terus menerus dilakukan dapat memicu resiko terjadinya *Musculoskeletal Disorder (MSDs)*.



Gambar 1.2 Proses packing komponen *pumping unit*  
(Sumber: PT Bukaka Teknik Utama Workshop B)



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Menurut data *Labour Force Survey* (LFS) yang dirilis oleh Health and Safety Executive 2020, sebanyak 480.000 pekerja mengalami gangguan muskuloskeletal sebagai akibat dari pekerjaan mereka. Sedangkan data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa 713.783 orang di Indonesia menderita penyakit sendi [1].

Penerapan ergonomi perlu diperhatikan untuk mengurangi resiko bahaya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), yaitu gangguan atau masalah pada tulang sendi dan otot. Postur kerja merupakan titik penentu dalam menganalisis keefektifan suatu pekerjaan. Postur kerja tidak ergonomi dapat mengakibatkan pekerja mudah kelelahan, bila dilakukan terus menerus akan berakibat buruk pada dirinya. Bila pekerja mengalami kelelahan dapat berakibat pada penurunan hasil pekerjaannya [2].

Penelitian dilakukan dengan menganalisis postur kerja operator *packing* di dept. PPIC PT Bukaka Teknik Utama Workshop B. Diawali dengan pengamatan aktivitas dan pengisian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) oleh operator, dengan hasil keluhan rasa sakit terbanyak berada pada bagian tubuh atas yaitu bahu berjumlah 6, pinggang berjumlah 5 dan tangan berjumlah 4 dari jumlah total 7 operator. *Metode Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) digunakan dalam penelitian ini untuk memberikan penilaian skor level resiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dari aktivitas pekerjaannya. Antropometri pekerja diidentifikasi pada usulan perbaikan berupa perancangan alat bantu dengan konsep persentil, selanjutnya disimulasikan pada *software* untuk mengetahui perubahan setelah dilakukan perbaikan.

Oleh karena itu, penelitian yang berjudul “ANALISIS POSTUR KERJA SESUAI PRINSIP ERGONOMI PADA OPERATOR *PACKING* DI PT BUKAKA TEKNIK UTAMA WORKSHOP B MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA)” dimaksudkan untuk menganalisis postur kerja dan memberikan penilaian terhadap aktivitas pekerjaan yang dikeluhkan operator, dengan keluaran usulan perbaikan berupa perancangan alat bantu yang ergonomis sebagai langkah awal untuk mengurangi resiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana mengetahui rasa tidak nyaman dan rasa sakit pada tubuh operator akibat pekerjaannya?
2. Bagaimana menilai postur kerja berdasarkan pengamatan yang dilakukan sesuai konsep ergonomi?
3. Apa langkah yang dilakukan untuk dapat mengurangi resiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada operator?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian dilakukan hanya di PT Bukaka Teknik Utama Workshop B
2. Objek penelitian berfokus pada operator *packing*
3. Penelitian dilakukan pada 16 April 2024 – 17 Mei 2024

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Menganalisis resiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM).
2. Menganalisis postur kerja operator menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA).
3. Menganalisis data antropometri yang diaplikasikan pada usulan perbaikan menggunakan konsep persentil.

## 1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui adanya ketidaknyamanan atau rasa sakit pada beberapa anggota tubuh operator karena bekerja dengan postur kerja yang tidak ergonomis.
2. Memberikan penilaian *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) terhadap postur kerja dengan tingkatan resiko dan tindakan.
3. Sebagai usulan perbaikan berupa rancangan alat bantu.





## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan hasil penelitian ini terbagi dalam beberapa bab yang saling berkaitan, adapun sistematika penulisan laporan ini diantaranya:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi uraian mengenai landasan teori yang bersumber dari buku, jurnal, dan artikel terkait dengan permasalahan penelitian yaitu membahas mengenai ergonomi, postur kerja, antropometri, desain ergonomis, musculoskeletal disorders sampai pada metode RULA. Selain itu, terdapat kajian literatur yang menyangkut penelitian-penelitian sebelumnya.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai gambaran umum perusahaan & objek penelitian, metode-metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah penelitian meliputi diagram alir, pengumpulan data, dan teknis penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi mengenai pengumpulan data, pengolahan data, dan hasil serta pembahasan penelitian berupa usulan perbaikan dan simulasinya.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang diberikan terhadap penelitian yang dilakukan.

#### **Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan penilaian metode *Rapid Upper Body Assessment* (RULA), terdapat dua aktivitas pekerjaan dengan postur tidak ergonomis yaitu pada aktivitas pekerjaan pemotongan kayu dan *packing* struktur dengan skor RULA 6 (beresiko dan diperlukan tindakan) Langkah awal yang dilakukan untuk mengurangi resiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada operator *packing* yaitu dengan memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan berupa rancangan meja potong kayu dengan ukuran panjang 2200 x lebar 800 x tinggi 900 mm dan stasiun kerja untuk *packing* struktur dengan ukuran panjang 6000 x lebar 3000 x tinggi 1500 mm. Melalui simulasi hasil rancangan pada *software*, pada meja potong kayu mendapat skor RULA 4 dan stasiun kerja mendapat skor 3 yang artinya beresiko kecil.

### 5.2 Saran

Sebaiknya perusahaan lebih memperhatikan keselamatan dan kesehatan pekerjaanya (operator *packing*).

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ajhara, C. Novianus, dan H. Muzakir, “Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Bagian Sewing Di PT. X Pada Tahun 2022,” *Jurnal Fisioterapi dan Kesehatan Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 150-162, 2022.
- [2] M. Juliana, A. Camelia, A. Rahmiwati, “Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bagian Produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk,” *JIKM*, pp. 53-63, 2018.
- [3] Y. Hutabarat. (2017). *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Malang : Media Nusa Creative.
- [4] M. Imron, “Analisis Tingkat Ergonomi Postur Kerja Karyawan Di Laboratorium Kcp Pt. Steelindo Wahana Perkasa Dengan Metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*, *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* Dan *Ovako Working Posture Analysis (OWAS)*,” *JITMI*, vol. 2, no.2, pp. 147-151, 2019.
- [5] A. Purbasari, M. Azista, dan B. A. H. Siboro, “Analisis Postur Kerja Secara Ergonomi Pada Operator Pencetakan Pilar Yang Menimbulkan Risiko Musculoskeletal,” *Sigma Teknika*, vol. 2, no. 2, pp. 143-150, 2019.
- [6] California Department of Industrial Relations. (2007). *Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling*. National Institute for Occupational Safety and Health.
- [7] Niebel, Benjamin W., & Freivalds, Andris. (2003). *Methods, Standards, and Work Design*. New York: McGraw-Hill.
- [8] A. N. Khofiyya, A. Suwondo, dan S. Jayanti, “Hubungan Beban Kerja, Iklim Kerja, Dan Postur Kerja Terhadap Keluhan *Musculoskeletal* Pada Pekerja *Handling Service* Bandara,” *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 7, no. 4, pp. 619-625, 2019.
- [9] Tarwaka, S. Bakri, dan L. Sudiajeng. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta : UNIBA PRESS.
- [10] I. Riyana, “Kajian Postur Tubuh dan Keluhan Pekerja dengan Nordic Body Map di PT. Duta Beton Mandiri,” *Jurnal Nusantara of Engineering*, vol. 06, no. 01, pp. 89-95. 2023.
- [11] Ergonomics Plus. (n.d), *A Step-by-Step Guide to the RULA Assessment Tool*, <https://ergo-plus.com/rula-assessment-tool-guide/>, Diakses pada 04 Maret 2024.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [12] A. A. Muti, T. N. Sari, dan N. H. Ahmad, "Determinasi Patokan Waktu Pabrikasi Dengan *Stopwatch Time Study* (Studi Kasus Cemilan SBR)," *JRSI*, vol. 8, no. 1, pp. 36-40, 2022.
- [13] Nuryadi, T. D. Astuti, E. S. Utami, Budiantara. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta : SIBUKU MEDIA.
- [14] A. R. Sya'bana, dan D. Herwanto, "Analisis Postur Tubuh Menggunakan Metode RULA, REBA Pada Pekerja di Divisi Packaging," *JSE*, vol. 8, no. 2, pp. 5909-5915, 2023.
- [15] V. Tiogana, dan N. Hartono, "Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan REBA dan RULA di PT X," *Journal of Integrated System*, vol. 3, no. 1, pp. 9-25, 2020.
- [16] T. C. Icrally, dan R. D. Astuti, "Analisis dan Usulan Perbaikan Postur Kerja *Operator Welding* dan *Grinding* di PT. Inka Menggunakan Metode REBA," *Seminar Konferensi Nasional IDEC*, ISSN 2579-6429, 2020.
- [17] N.P. Ahmad, R. Hidayat, R. Hamdani, "Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rula Pada Operator Las di Bengkel Las Sumber Jaya Bekasi, Jawa Barat," vol. 2, no. 1, pp. 59-63, 2020.
- [18] S. A. Azizah, Salmia, dan R. Septiari, "Perbaikan Posisi Kerja Dengan Merancang Fasilitas Kerja Berdasarkan Pendekatan *Rapid Upper Limb Assessment* Dalam Proses Pembuatan Kain Batik," *Jurnal Valtech* vol. 6 no. 1, pp. 64-72, 2023.
- [19] Alignx, Inc. *Introduction to SOLIDWORKS Simulation – Finite Element Analysis*. <https://blogs.solidworks.com/tech/2020/01/introduction-to-solidworks-simulation-finite-element-analysis.html>. Diakses 24 Juni 2024.
- [20] Dassault Systemes. *CATIA V5 Training Foils Human Modeling*. [https://www.academia.edu/7776957/Human\\_Modeling\\_CATIA\\_V5](https://www.academia.edu/7776957/Human_Modeling_CATIA_V5). Diakses pada 15 Juni 2024.
- [21] N. Julian, U. Budiarta, B. Arswendo, "Analisa Perbandingan Kekuatan Tarik pada Sambungan Las Baja SS400 Pengelasan MAG Dengan Variasi Arus Pengelasan dan Media Pendingin Sebagai Material Lambung Kapal," *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 7, no. 4, pp. 277-285, 2019.
- [22] Randis, N. Maulana, dan H. Hermansyah, "Perancangan dan Simulasi Struktur Rangka *Overhaul Stand* Untuk Penggunaan *Assembly* Dan *Diassembly Hydraulic Cylinder* Menggunakan *Software Solidwork*," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 10, no. 1, pp. 36-40, 2021.
- [23] M. Helander. (2006). *A Guide to Human Factors and Ergonomics (2<sup>nd</sup> ed.)*. London : Taylor & Francis e-Library.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar hasil kuesioner Nordic Body Map (NBM) oleh operator packing

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR KUESIONER NORDIC BODY MAP

Nama : KUENIH WDI SABEWA Tanda Tangan : [Signature]  
 Bagian : Packing  
 Usia : 31 Tahun  
 Berat Badan : 74 kg  
 Tinggi Badan : 165 cm

Berikan tanda centang (✓) pada kolom berdasarkan keluhan/kesakitan/ketergantungan yang dirasakan pada bagian tubuh (merujuk gambar)

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak Sakit	Cukup Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit pada atas leher				
1	Sakit pada bawah leher				
2	Sakit pada kiri bahu				
3	Sakit pada kanan bahu				
4	Sakit pada kiri atas lengan				
5	Sakit pada punggung				
6	Sakit pada kanan atas lengan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada pantat				
9	Sakit pada bagian bawah pantat				
10	Sakit pada kiri siku				
11	Sakit pada kanan siku				
12	Sakit pada kiri lengan bawah				
13	Sakit pada kanan lengan bawah				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
19	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

LEMBAR KUESIONER NORDIC BODY MAP

Nama : JUDIAN KURNIAWAN Tanda Tangan : [Signature]  
 Bagian : Packing  
 Usia : 72 Tahun  
 Berat Badan : 70 kg  
 Tinggi Badan : 170 cm

Berikan tanda centang (✓) pada kolom berdasarkan keluhan/kesakitan/ketergantungan yang dirasakan pada bagian tubuh (merujuk gambar)

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak Sakit	Cukup Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit pada atas leher				
1	Sakit pada bawah leher				
2	Sakit pada kiri bahu				
3	Sakit pada kanan bahu				
4	Sakit pada kiri atas lengan				
5	Sakit pada punggung				
6	Sakit pada kanan atas lengan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada pantat				
9	Sakit pada bagian bawah pantat				
10	Sakit pada kiri siku				
11	Sakit pada kanan siku				
12	Sakit pada kiri lengan bawah				
13	Sakit pada kanan lengan bawah				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
19	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

LEMBAR KUESIONER NORDIC BODY MAP

Nama : BO'AN Tanda Tangan : [Signature]  
 Bagian : Packing  
 Usia : 40  
 Berat Badan : 60  
 Tinggi Badan : 160

Berikan tanda centang (✓) pada kolom berdasarkan keluhan/kesakitan/ketergantungan yang dirasakan pada bagian tubuh (merujuk gambar)

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak Sakit	Cukup Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit pada atas leher				
1	Sakit pada bawah leher				
2	Sakit pada kiri bahu				
3	Sakit pada kanan bahu				
4	Sakit pada kiri atas lengan				
5	Sakit pada punggung				
6	Sakit pada kanan atas lengan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada pantat				
9	Sakit pada bagian bawah pantat				
10	Sakit pada kiri siku				
11	Sakit pada kanan siku				
12	Sakit pada kiri lengan bawah				
13	Sakit pada kanan lengan bawah				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
19	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

LEMBAR KUESIONER NORDIC BODY MAP

Nama : BO'ONG Tanda Tangan : [Signature]  
 Bagian : Packing  
 Usia : 29  
 Berat Badan : 57  
 Tinggi Badan : 159

Berikan tanda centang (✓) pada kolom berdasarkan keluhan/kesakitan/ketergantungan yang dirasakan pada bagian tubuh (merujuk gambar)

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak Sakit	Cukup Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit pada atas leher				
1	Sakit pada bawah leher				
2	Sakit pada kiri bahu				
3	Sakit pada kanan bahu				
4	Sakit pada kiri atas lengan				
5	Sakit pada punggung				
6	Sakit pada kanan atas lengan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada pantat				
9	Sakit pada bagian bawah pantat				
10	Sakit pada kiri siku				
11	Sakit pada kanan siku				
12	Sakit pada kiri lengan bawah				
13	Sakit pada kanan lengan bawah				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
19	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

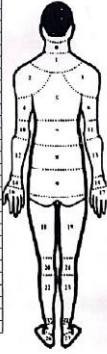
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR KUESIONER NORDIC BODY MAP

Nama : MUHAMMAD NUR ALS. Tanda Tangan  
 Bagian : PEACUM  
 Usia : 19 TAHUN  
 Berat Badan : 68  
 Tinggi Badan : 171 cm

Berikan tanda centang (✓) pada kolom berdasarkan keluhan/kesakitan/ketegangan yang dirasakan pada bagian tubuh (merujuk gambar).

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak Sakit	Cukup Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit pada atas leher	✓			
1	Sakit pada bawah leher	✓			
2	Sakit pada kiri bahu	✓			
3	Sakit pada kanan bahu	✓			
4	Sakit pada kiri atas lengan		✓		
5	Sakit pada punggung			✓	
6	Sakit pada kanan atas lengan		✓		
7	Sakit pada pinggang			✓	
8	Sakit pada pantat	✓			
9	Sakit pada bagian bawah pantat	✓			
10	Sakit pada kiri siku	✓			
11	Sakit pada kanan siku	✓			
12	Sakit pada kiri lengan bawah		✓		
13	Sakit pada kanan lengan bawah		✓		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	Sakit pada tangan kiri	✓			
17	Sakit pada tangan kanan	✓			
18	Sakit pada perahu kiri	✓			
19	Sakit pada perahu kanan	✓			
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri	✓			
23	Sakit pada betis kanan	✓			
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	✓			
26	Sakit pada kaki kiri	✓			
27	Sakit pada kaki kanan	✓			

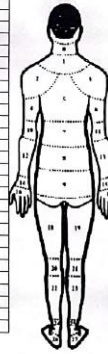


LEMBAR KUESIONER NORDIC BODY MAP

Nama : ZAKY FAIZ WICAKSONO Tanda Tangan  
 Bagian : PICKING  
 Usia : 19 Tahun  
 Berat Badan : 70 kg  
 Tinggi Badan : 165 cm

Berikan tanda centang (✓) pada kolom berdasarkan keluhan/kesakitan/ketegangan yang dirasakan pada bagian tubuh (merujuk gambar).

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak Sakit	Cukup Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit pada atas leher				
1	Sakit pada bawah leher	✓			
2	Sakit pada kiri bahu			✓	
3	Sakit pada kanan bahu			✓	
4	Sakit pada kiri atas lengan	✓			
5	Sakit pada punggung		✓		
6	Sakit pada kanan atas lengan	✓			
7	Sakit pada pinggang		✓		
8	Sakit pada pantat	✓			
9	Sakit pada bagian bawah pantat	✓			
10	Sakit pada kiri siku	✓			
11	Sakit pada kanan siku	✓			
12	Sakit pada kiri lengan bawah	✓			
13	Sakit pada kanan lengan bawah	✓			
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	Sakit pada tangan kiri	✓			
17	Sakit pada tangan kanan	✓			
18	Sakit pada perahu kiri	✓			
19	Sakit pada perahu kanan	✓			
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri	✓			
23	Sakit pada betis kanan	✓			
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	✓			
26	Sakit pada kaki kiri	✓			
27	Sakit pada kaki kanan	✓			

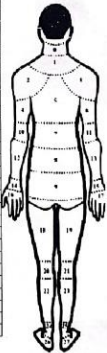


LEMBAR KUESIONER NORDIC BODY MAP

Nama : SADIA Tanda Tangan  
 Bagian : PPD  
 Usia : 37  
 Berat Badan : 58  
 Tinggi Badan : 165

Berikan tanda centang (✓) pada kolom berdasarkan keluhan/kesakitan/ketegangan yang dirasakan pada bagian tubuh (merujuk gambar).

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak Sakit	Cukup Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit pada atas leher		✓		
1	Sakit pada bawah leher	✓			
2	Sakit pada kiri bahu	✓			
3	Sakit pada kanan bahu		✓		
4	Sakit pada kiri atas lengan			✓	
5	Sakit pada punggung			✓	
6	Sakit pada kanan atas lengan		✓		
7	Sakit pada pinggang			✓	
8	Sakit pada pantat	✓			
9	Sakit pada bagian bawah pantat	✓			
10	Sakit pada kiri siku	✓			
11	Sakit pada kanan siku	✓			
12	Sakit pada kiri lengan bawah	✓			
13	Sakit pada kanan lengan bawah	✓			
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	Sakit pada tangan kiri	✓			
17	Sakit pada tangan kanan	✓			
18	Sakit pada perahu kiri	✓			
19	Sakit pada perahu kanan	✓			
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri	✓			
23	Sakit pada betis kanan	✓			
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	✓			
26	Sakit pada kaki kiri	✓			
27	Sakit pada kaki kanan	✓			





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Tabel hasil nilai kritis uji liliefors

**Tabel Nilai Kritis Untuk Uji Lilliefors**

Ukuran Sampel	Taraf Nyata ( $\alpha$ )				
	0.01	0.05	0.10	0.15	0.20
n = 4	0.417	0.381	0.352	0.319	0.300
5	0.405	0.337	0.315	0.299	0.285
6	0.364	0.319	0.294	0.277	0.265
7	0.348	0.300	0.276	0.258	0.247
8	0.331	0.285	0.261	0.244	0.233
9	0.311	0.271	0.249	0.233	0.223
10	0.294	0.258	0.239	0.224	0.215
11	0.284	0.249	0.230	0.217	0.206
12	0.275	0.242	0.223	0.212	0.199
13	0.268	0.234	0.214	0.202	0.190
14	0.261	0.227	0.207	0.194	0.183
15	0.257	0.220	0.201	0.187	0.177
16	0.250	0.213	0.195	0.182	0.173
17	0.245	0.206	0.189	0.177	0.169
18	0.239	0.200	0.184	0.173	0.166
19	0.235	0.195	0.179	0.169	0.163
20	0.231	0.190	0.174	0.166	0.160
25	0.200	0.173	0.158	0.147	0.142
30	0.187	0.161	0.144	0.136	0.131
n > 30	<u>1.031</u>	<u>0.886</u>	<u>0.85</u>	<u>0.768</u>	<u>0.736</u>
	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$

(Sumber: <https://www.scribd.com/doc/306344636/z-Tabel-Uji-Lilliefors-Normalitas-Dan-t>)

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 3. Dokumentasi penelitian

Pengukuran data antropometri pekerja dan struktur pumping unit



Sosialisasi K3 dari HSE terhadap operator *packing*



Hasil pengamatan lapangan



Foto bersama kepala div. packing dan kepala dept. PPIC



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 4. Drawing hasil usulan perbaikan perancangan alat bantu

Drawing usulan perbaikan rancangan meja potong kayu

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9	Square Bars 12mm	2	SS400	1750mm	Dibeli
8	Slide Rel	2	SUS304	67x12x20mm	Dibuat
7	Steel Angle 30x30x3mm	6	SS400	780mm	Dibeli
6	Steel Angle 50x50x5mm	4	SS400	900mm	Dibeli
5	Plate SUS304 4.5mm	2	SUS304	2200x800mm	Dibeli
4	Hollow Steel 50x50x2mm	1	A500	810mm	Dibeli
3	Pengunci	1	SUS304	ø20x77.5mm	Dibuat
2	Steel Angle 30x30x3	4	SS400	2190mm	Dibeli
1	Steel Angle 30x30x3	4	SS400	790mm	Dibeli

No	Nama Bagian	Jumlah	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
			Mesh Pallet Box	Skala 1:10	Digambar 16/10/23 Bagas Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No:	

	Meja Potong Kayu	1	SS400	2200x800x900mm	Dibuat
No. Bag	Nama Bagian	Jumlah	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
			Meja Potong Kayu	Skala 1:20	Digambar 27/07/24 Bagas Diperiksa
			Politeknik Negeri Jakarta	No:	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Drawing usulan perbaikan rancangan stasiun kerja

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

24	UNP 100x50x6mm	2	SS400	100mm	Dibeli
23	UNP 100x50x6mm	8	SS400	990mm	Dibeli
22	UNP 100x50x6mm	1	SS400	500mm	Dibeli
21	Pipa SC40 ø1-1/4"x3.6mm	1	ASI Steel Pipe	1450mm	Dibeli
20	Pipa SC40 ø1-1/4"x3.6mm	1	ASI Steel Pipe	1000mm	Dibeli
19	Plate Bordes 5mm	1	SS400	95x700mm	Dibeli
18	UNP 100x50x6mm	1	SS400	740mm	Dibeli
17	Pipa SC40 ø1-1/4"x3.6mm	1	ASI Steel Pipe	750mm	Dibeli
16	Pipa SC40 ø1-1/4"x3.6mm	4	ASI Steel Pipe	900mm	Dibeli
15	UNP 100x50x6mm	2	SS400	750mm	Dibeli
14	UNP 100x50x6mm	2	SS400	300mm	Dibeli
13	UNP 100x50x6mm	4	SS400	950mm	Dibeli
12	UNP 100x50x6mm	2	SS400	1000mm	Dibeli
11	Steel Angle 30x30x3mm	4	SS400	1350mm	Dibeli
10	Plate Bordes 5mm	4	SS400	200x950mm	Dibeli
9	UNP 100x50x6mm	2	SS400	1500mm	Dibeli
8	Plate Bordes 5mm	6	SS400	500x100mm	Dibeli
7	UNP 100x50x6mm	4	SS400	540mm	Dibeli
6	UNP 100x50x6mm	7	SS400	990mm	Dibeli
5	UNP 100x50x6mm	12	SS400	395mm	Dibeli
4	UNP 100x50x6mm	1	SS400	6000mm	Dibeli
3	UNP 100x50x6mm	1	SS400	300mm	Dibeli
2	UNP 100x50x6mm	1	SS400	200mm	Dibeli
1	Steel Angle 100x100x7mm	6	SS400	495mm	Dibeli

No	Nama Bagian	Jumlah	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	Perubahan :				
I	Stasiun Kerja Packing Struktur				Skala 1:20 Digambar 27/07/24 Diperiksa
Politeknik Negeri Jakarta				No:	

Stasiun Kerja					1	SS400	6000x1000x1500mm	Dibuat
No. Bag	Nama Bagian	Jumlah	Bahan	Ukuran	Keterangan			
III	Perubahan :							
I	Stasiun Kerja Packing Struktur				Skala 1:10 Digambar 27/07/24 Diperiksa			
Politeknik Negeri Jakarta				No:				



Lampiran 5. Surat balasan pengambilan data skripsi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**BUKAKA**

Cileungsi, 02 Mei 2024

Nomor : 463/SDM/ZUL-ZKY/IV/2024  
Hal : Balasan Pengambilan Data Skripsi

Kepada Yth :

Iwa Sudrajat, S.T., M.T.  
Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan  
Politeknik Negeri Jakarta  
Di Tempat

Dengan Hormat,

Menindaklanjuti surat Bapak/Ibu tentang permohonan penelitian pengambilan data skripsi di PT. Bukaka Teknik Utama, Tbk atas nama :

No	Nama	NIM	Jurusan
1	Bagas Widisadityo	2002411010	S1 Tr Teknologi Rekayasa Manufaktur

Dengan ini kami nyatakan bahwa Mahasiswa tersebut dapat melaksanakan penelitian pengambilan data di PT. Bukaka Teknik Utama, Tbk dengan ketentuan sebagai berikut:

- Penempatan: PPC Shop B
- Penanggung Jawab: Alben Sindhu W.
- Periode Waktu: 16 April - 17 Juli 2024.

Sebagai tindak lanjut hal tersebut di atas, Mahasiswa ybs dapat menghubungi bagian *Bukaka Learning Institute* PT. Bukaka Teknik Utama di (021) 823 2323 Ext. 363. Demikian atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,

PT. Bukaka Teknik Utama

**Zulham Imam Rivai B.**  
Human Resources Manager