

# LAPORAN TUGAS AKHIR



**PERBAIKAN POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA)* DAN PENENTUAN *ANTROPOMETRI* UNTUK PERANCANGAN MESIN PENGUPAS DAN PEMOTONG NANAS**

**STUDI KASUS *PT PUTRA JAYA NANAS***

**Disusun Oleh:**

**JANRIKO IMAM SP**

**NIM. 1953002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI D-III  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

LEMBAR PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR

PERBAIKAN POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB  
ASSESSMENT (RULA)* DAN PENENTUAN ANTROPOMETRI UNTUK  
PERANCANGAN MESIN PENGUPAS DAN PEMOTONG NANAS

Disusun Oleh :

Nama : Janriko Imam Sukarno Putra  
Nim : 1953002

**DIPERIKSA DAN DISETUJUI :**

Dosen Pembimbing,



Dra. Sri Indriani, MM

NIP. 10108600130

MENGETAHUI,

Program Studi Teknik Industri Diploma III

Ketua,



Sammy Andjar Sari, ST, MT

NIP. P. 1030100366

**LEMBAR KEASLIAN**  
**PERNYAANTAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Industri D-III Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Janriko Imam Sukarno Putra

Nim : 1953002

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul :  
**“PERBAIKAN POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA)* DAN PENENTUAN ANTROPOMETRI UNTUK PERANCANGAN MESIN PENGUPAS DAN PEMOTONG NANAS”** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengintip seluruhnya karya orang lain. apabila dikemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan asli karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Industri D-III Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 04 Oktober 2022

Yang Membuat Pernyataan,



Janriko Imam SP

NIM. 1953002



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

1. Nama : JANRIKO IMAM SUKARNO PUTRA
2. Nim : 1953002
3. Jurusan : Teknik Industri D-III
4. Judul Tugas Akhir : **PERBAIKAN POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE  
RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA) DAN  
PENENTUAN ANTROPOMETRI UNTUK PERANCANGAN  
MESIN PENGUPAS DAN PEMOTONG NANAS**
5. Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Jenjang Progam Diploma Tiga  
Pada Hari : Selasa  
Tanggal : 23 Agustus 2022  
Dengan Nilai : 84,05  
Keterangan : LULUS

Panitia Ujian




Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir

  
Sanny Andjar Sari ST, MT  
NIP.P.1030100366

Dosen Penguji I

  
Sanny Andjar Sari ST, MT  
NIP.P. 1030100366

Sekretaris

  
Drs. Mujiono, MT  
NIP.Y. 102830067

Dosen Penguji II

  
Widhy Wahyani, ST, MM  
NIP. 19750811 200501 2 001

## ABSTRAK

### PERBAIKAN POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA)* DAN PENENTUAN *ANTROPOMETRI* UNTUK PERANCANGAN MESIN PENGUPAS DAN PEMOTONG NANAS STUDI KASUS *PT PUTRA JAYA NANAS*

**JANRIKO IMAM SUKARNO PUTRA**

Program Studi Teknik Industri D-III Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang

PT. Putra Jaya Nanas Merupakan salah satu perusahaan yang mengolah buah nanas menjadi minuman sari nanas dalam kemasan. PT Putra Jaya Nanas Blitar didirikan pada tahun 2015 yang berlokasi di Desa Sidorejo Usaha minuman segar sari nanas ini berasal dari pasangan suami istri Pak Priadi dan Ibu Azizah. Para pekerja terutama bagian pengupasan dan pemotongan nanas melakukan proses produksinya masih secara manual menggunakan fasilitas kerja seadanya yang kurang baik bagi tubuh, karena para pekerja ini duduk membungkuk selama 7 jam kerja. Permasalahan ini berhubungan dengan postur kerja yang tidak ergonomis.

Metode penelitian yang dilakukan yaitu Melakukan *survey* untuk mengamati proses mengupas buah nanas yang ada saat ini, Melakukan pengumpulan dan pengolahan data postur kerja pekerja dengan metode Rula, setelah itu Melakukan pengumpulan dan pengolahan data antropometri yang diambil dari dimensi tubuh pekerja, kemudian akan diuji keseragaman dan kecukupan datanya untuk merancang mesin Pengupas dan Pemotong Nanas.

Dari hasil analisis diperoleh Skor akhir yang diperoleh untuk aktifitas proses pengupasan dan pemotongan nanas dengan postur kerja duduk di lantai dan melakukan Pengupasan dan pemotongan secara manual mendapat skor 6 dan berada pada level resiko 3 yang menunjukkan bahwa perlu diadakannya penyelidikan lebih lanjut dan dibutuhkan perubahan secepatnya yaitu dengan menggunakan *Mesin Pengupas dan Pemotong Nanas* mendapat skor 3 dan berada pada level resiko 2. Dengan demikian dapat mengurangi resiko *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*.

untuk menentukan tinggi mesin pengupas dan pemotong nanas, tinggi siku posisi duduk 28 cm digunakan untuk menentukan lebar mesin pengupas dan pemotong nanas, panjang rentang tangan kedepan 90 cm digunakan untuk menentukan panjang mesin pengupas dan pemotong nanas, lebar telapak tangan sebanyak 7,5 cm digunakan untuk menentukan lebar diameter lingkaran dan panjang telapak tangan 15 cm digunakan untuk menentukan jarak pendorong dengan mata pisau.

**Kata Kunci :** Rapid Upper Limb Assesment (*RULA*), *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*, Antropometri, Mesin Pengupas dan Pemotong, Nanas.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur patut kita persembahkan kepada Tuhan yang Maha Esa oleh karena-nya Laporan Tugas Akhir merupakan kompetensi wajib yang harus dilaksanakan sebagai syarat untuk mengakhiri masa perkuliahan sebagai mahasiswa di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyusunan tugas akhir yang berjudul **“PERBAIKAN POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA)* DAN PENENTUAN ANTROPOMETRI UNTUK PERANCANGAN MESIN PENGUPAS DAN PEMOTONG NANAS”**. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik, tidak lepas dari adanya bantuan, masukan dan dorongan dari semua pihak yang saling terkait. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi., MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Sanny Andjar Sari, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Diploma Tiga Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Dra. Sri Indriani, MM selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen pengajar di Prodi Teknik Industri Diploma Tiga Institut Teknologi Nasional Malang yang sudah membantu penulis menyelesaikan pendidikan.
6. Pemilik dan karyawan di PT. Putra Jaya Nanas.
7. Kedua orang tua

Dalam penyelesaian Tugas Akhir penulis menyadari adanya keterbatasan dan ketelitian, sehingga perlu adanya masukan demi kesempurnaan penyusunan di masa mendatang. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut, semoga bermanfaat dan berguna.

Malang, 10 Oktober 2022

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Pengertian Ergonomi .....	6
2.1.1 Tujuan Ergonomi.....	6
2.1.2 Manfaat Ergonomi.....	7
2.1.3 Konsep Keseimbangan Ergonomi .....	8
2.2 Musculoskeletal Disorders (MsDs) .....	8
2.2.1 Pengertian Musculoskeletal Disorders .....	8
2.2.2 Faktor yang mempengaruhi Musculoskeletal Disorders .....	9
2.3 Rapid Upper Limb Assesment (RULA) .....	13
2.3.1 Pengertian RULA .....	13
2.3.2 Prosedur .....	15
2.4 Antropometri .....	29
2.4.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi pengukuran Antropometri.....	30
2.4.2 Dimensi Antropometri.....	31

2.4.3 Perhitungan Antropometri .....	33
2.4.4 Data Antropometri.....	35
2.5 Penelitian Terdahulu.....	37
2.5.1 Penelitian Pertama.....	37
2.5.2 Penelitian Kedua .....	38
2.5.3 penelitian Ketiga .....	40
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>43</b>
3.1 Metode Perancangan Secara Operasional.....	43
3.2 Sumber Data Yang Digunakan .....	43
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	44
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian .....	44
3.5 Populasi Sampel .....	44
3.6 Pengumpulan Data .....	45
3.7 Metode Analisa Data .....	45
3.8 Sarana Dan Peralatan.....	45
3.9 Tahap Analisa .....	45
3.8.1 Metode Rula .....	45
1.8.2 Antropometri.....	46
3.10Usulan Perbaikan Postur Kerja .....	49
3.11 Diagram Alir Penelitian.....	50
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA RULA .....</b>	<b>51</b>
4.1 Karakteristik Lingkungan Kerja .....	51
4.2Gambaran Proses Kerja .....	51
4.2.1 Pengupasan dan Pematangan Nanas.....	51
4.3 Data Postur Kerja .....	51
4.4 Perhitungan Tingkat Resiko Postur Kerja Berdasarkan Metode RULA .....	53
4.4.1 Perhitungan Postur Kerja pada Proses Pengupas Dan Pematangan Nanas ...	53
<b>BAB V PENGUMPULAN &amp; PENGOLAHAN DATA ANTROPOMETRI.....</b>	<b>58</b>
5.1 Pengolahan Data.....	58
5.1.1Perhitungan Antropometri .....	58



1. Tinggi Tulang Ruas .....	61
2. Tinggi Siku posisi Duduk .....	65
3. Panjang rentang Tangan Kedepan .....	69
4. Lebar Telapak Tangan .....	73
5. Panjang Telapak Tangan .....	77
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>81</b>
6.1 Hasil RULA .....	81
6.1.1 Pembahasan .....	82
6.1.2 Hasil Analisis postur kerja Operator Mesin Lama menggunakan metode RULA .....	87
6.1.3 Hasil Analisis postur kerja Operator Mesin Baru Menggunakan Metode RULA .....	89
6.2 Hasil Perhitungan Antropometri .....	91
6.2.1 Pembahasan .....	93
6.3 Final Desain .....	94
6.4 Hasil Perancangan Mesin .....	94
<b>BAB VII PENUTUP.....</b>	<b>95</b>
6.1 Kesimpulan .....	95
6.2 Saran .....	96
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>97</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>98</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pengupasan Nanas .....	2
Gambar 2.1 <i>RULA Employee Assessment Worksheet</i> .....	15
Gambar 2.2 Range pergerakan lengan atas .....	16
Gambar 2.3 Postur alamiah .....	17
Gambar 2.4 Postur <i>extensioan</i> dan <i>flexion</i> .....	17
Gambar 2.5 Postur lengan atas <i>flexion</i> .....	17
Gambar 2.6 Range pergerakan lengan bawah .....	18
Gambar 2.7 <i>Postur flexion 60°- 100°</i> .....	18
Gambar 2.8 Range pergelangan tangan .....	18
Gambar 2.9 Postur alamiah dan postur 0 - 15° <i>flexion</i> maupun <i>extension</i> .....	19
Gambar 2.10 Postur 15° <i>flexion</i> maupun <i>extension</i> .....	19
Gambar 2.11 Range pergerakan pergelangan tangan dengan postur alamiah.....	19
Gambar 2.12 Postur alamiah .....	20
Gambar 2.1 Postur 10°- 20° <i>flexion</i> .....	20
Gambar 2.14 Postur 20° atau lebih <i>flexion</i> .....	20
Gambar 2.15 Postur <i>extension</i> .....	21
Gambar2.16 Postur alamiah .....	21
Gambar 2.17 Postur 0 - 20° <i>flexion</i> .....	21
Gambar 2.18 Postur 20° - 60° <i>flexion</i> .....	22
Gambar 2.19 Postur 60° atau lebih <i>flexion</i> .....	22
Gambar 2.20 Kaki tertopang, bobot tersebar merata dan kaki tidak tertopang, bobot tidak tersebar merata .....	22
Gambar 2.21 Proses perhitungan RULA .....	26
Gambar 2.22 Dimensi Antropometri Tubuh Manusia .....	31
Gambar 2.23 Dimensi Tinggi Tulang Ruas.....	35
Gambar 2.24 Dimensi Tinggi Siku Posisi Duduk .....	36
Gambar 2.25 Dimensi Panjang Rentang Tangan Kedepan .....	36
Gambar 2.26 Dimensi Lebar Telapak Tangan .....	36

Gambar 2.27 Dimensi Panjang Telapak Tangan .....	36
Gambar 2.28 Output Software CATIA .....	39
Gambar 3.1 RULA <i>Employee Assessment Worksheet</i> .....	46
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	50
Gambar 4.1 Stasiun Kerja Pengupasan dan Pematongan Nanas dengan Postur Duduk .....	52
Gambar 4.2 Sudut Pengukuran Metode RULA ( <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> ) untuk Stasiun Kerja pengupas dan pemotong dengan Postur Duduk.....	53
Gambar 4.3 Rula <i>Employee Assessment Worksheet</i> Mesin Lama .....	56
Gambar 6.1 Desain Mesin Pengupas dan Pemotong Nanas.....	81
Gambar 6.2 Sudut Pengukuran Metode RULA ( <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> ) pada Pekerja Pengupas dan Pemotong Nanas dengan Postur duduk ...	83
Gambar 6.3 Analisis postur kerja operator mesin lama .....	87
Gambar 6.4 Analisis postur kerja operator mesin baru.....	89
Gambar 6.5 Desain Mesin Pengupas dan Pemotong Nanas.....	94
Gambar 6.6 Mesin Pengupas Dan Pemotong Nanasyang Ergonomis .....	94

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel A dalam <i>Worksheet RULA</i> .....	23
Tabel 2.2 Tabel B dalam <i>Worksheet RULA</i> .....	24
Tabel 2.3 <i>Grand Score</i> dalam RULA .....	27
Tabel 2.4 Rekapitulasi hasil penilaian RULA .....	40
Tabel 4.1 Skor Group A untuk Postur Membungkuk .....	54
Tabel 4.2 Skor Group B untuk Postur Membungkuk .....	55
Tabel 4.3 Skor Group C untuk Postur Duduk Sedikit Membungkuk .....	56
Tabel 5.1 Penjelasan Jenis Data Dimensi Antropometri yang Digunakan .....	58
Tabel 5.2 Data Antropometri Untuk Perancangan Mesin Pengupas Dan Pemotong Nanas .....	59
Tabel 5.3 Tinggi Tulang Ruas .....	61
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Tinggi Tulang Ruas .....	64
Tabel 5.5 Tinggi Siku Posisi Duduk .....	65
Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Tinggi Siku Posisi Duduk .....	68
Tabel 5.7 Panjang Rentang Tangan Kedepan .....	69
Tabel 5.8 Distribusi Frekuensi Panjang Rentang Tangan Kedepan .....	72
Tabel 5.9 Lebar Telapak Tangan .....	73
Tabel 5.10 Distribusi Frekuensi Lebar Telapak Tangan .....	76
Tabel 5.11 Panjang Telapak Tangan .....	77
Tabel 5.12 Distribusi Frekuensi Panjang Telapak Tangan .....	80
Tabel 6.1 Skor Group A untuk Postur duduk .....	84
Tabel 6.2 Skor Group B untuk Postur Duduk .....	85
Tabel 6.3 Skor Group C untuk Postur Duduk .....	86
Tabel 6.4 analisis postur kerja operator mesin lama .....	88
Tabel 6.5 Analisis Postur kerja operator mesin baru .....	90
Tabel 6.6 Hasil Keseragaman Data .....	91
Tabel 6.7 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Data .....	91
Tabel 6.8 Hasil Perhitungan Persentil .....	92

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1 Tinggi Tulang Ruas .....	63
Grafik 5.2 Tinggi Siku Posisi Duduk.....	67
Grafik 5.3 Panjang Rentang Tangan Kedepan .....	71
Grafik 5.4 Lebar Telapak Tangan.....	75
Grafik 5.5 Panjang Telapak Tangan .....	79