



**USULAN RANCANGAN PRODUK TROLI TANGGA YANG  
ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI  
DI PASAR TRADISIONAL PONDOK LABU**

**SKRIPSI**

**ANDHIKA TARUNA TRI LAKSONO  
1310312022**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
2017**



**USULAN RANCANGAN PRODUK TROLI TANGGA YANG  
ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI  
DI PASAR TRADISIONAL PONDOK LABU**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik**

**ANDHIKA TARUNA TRI LAKSONO**

**1310312022**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
2017**

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

Nama : Andhika Taruna Tri Laksono  
NRP : 1310312022  
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 30 Mei 2017

Yang Menyatakan,



(Andhika Taruna Tri L)

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andhika Taruna Tri Laksono  
NRP : 1310312022  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Nonekslusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **USULAN RANCANGAN PRODUK TROLI TANGGA YANG ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI DI PASAR TRADISIONAL PONDOK LABU**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengahlimedia/formatkan, mengelola dalam bentuk perangkat data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Pada Tanggal : 30 Mei 2017  
Yang Menyatakan



( Andhika Taruna Tri L )

## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh : :

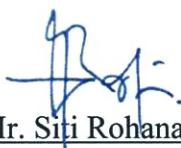
Nama : Andhika Taruna Tri Laksono

NRP : 1310312022

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : USULAN RANCANGAN PRODUK TROLI TANGGA  
YANG ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN  
ANTROPOMETRI DI PASAR TRADISIONAL  
PONDOK LABU

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

  
Ir. Siti Rohanah N, MT

Ketua Penguji



Dr. Ir. Halim Mahfud, MSc

Penguji I  
Hendrasakti, Ph.D  
Dekan/Direktur

  
Nurfajriah, ST, MT

Penguji II (Pembimbing)

  
Muhamad As'adi, MT

Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 30 Mei 2017

# **USULAN RANCANGAN PRODUK TROLI TANGGA YANG ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI DI PASAR TRADISIONAL PONDOK LABU**

**Andhika Taruna Tri Laksono**

## **Abstrak**

Kegiatan memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain dengan cara di panggul sering dilakukan kuli angkut pasar tradisional pondok labu dalam kesehariannya kegiatan tersebut dapat menyebabkan resiko cidera pada otot rangka (*musculoskeletal disorder*). Berdasarkan penyebaran kuesioner *Nordic body map* diketahui rata rata tingkat keluhan rasa sangat sakit yang terbesar didapat yaitu bagian punggung, pinggang, bagian leher, bahu kanan, lengan bawah kanan dan jari jari tangan kanan . Pada penelitian perancangan produk troli tangga dilakukan dengan menganalisis postur kerja dengan metode RULA terlebih dahulu, Kemudian menentukan dimensi anthropometri guna menentukan dimensi troli tangga untuk memperoleh hasil rancangan secara ergonomis. Berdasarkan simulasi dengan gambar 3D dan perhitungan dengan metode RULA, Hasil skor RULA pada postur kerja sebelum perancangan adalah tujuh dengan level resiko sangat tinggi. Setelah perancangan memiliki skor akhir dua pada postur kerja diperlakukan rata dan skor akhir tiga pada saat postur melewati tangga dengan level resiko yang lebih kecil. Terjadinya penurunan level resiko ini dikarenakan adanya perubahan postur kerja yang disebabkan oleh desain rancangan troli tangga yang ergonomis sehingga memungkinkan pekerja untuk dapat bekerja dengan postur tubuh yang baik.

**Kata Kunci :** *Nordic body map*, anthropometri, metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA), Ergonomi, Troli Tangga

# **THE PROPOSED PRODUCT DESIGN OF ERGONOMIC STAIRSCART WITH ANTROPOMETRY APPROACH IN TRADITIONAL MARKET OF PONDOK LABU**

**Andhika Taruna Tri Laksono**

## ***Abstract***

*The activity of moving goods from one place to another place by way of the pelvis often carried by porters of traditional market of Pondok Labu. In daily life, such activity can cause injury risk to skeletal muscle (musculoskeletal disorders). Based on the distribution of Nordic body map questionnaire known the average level of the biggest pain complaints that is on the back, waist, part of the neck, right shoulder, right lower arm and the fingers of right hand. In this Research, design of stairschart product is done by doing work posture analysis with RULA method first then determine the dimensions of anthropometry to determine the dimensions of stairschart to obtain ergonomics design. Based on simulation with 3D drawing and calculation with RULA method, the result of RULA score on work posture before design is seven with very high risk level. After designing, has a final score two on the work posture on a flat surface and final score three at the moment the posture passes the stairs with a smaller risk level. The occurrence of this level of risk reduction due to changes in work posture caused by the design of ergonomic stairschart design allowing workers to work with good posture.*

**Keywords :** *Nordic body map, Anthropometry, Rapid Upper Limb Assesment (RULA) method, Ergonomics, stairschart.*

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat Rahmat, Hidayah dan Inayahnya telah memberikan kemudahan dan kemampuan kepada kami untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Serta kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa Syariat Islam untuk seluruh alam semesta.

Tugas akhir ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh sebagai syarat kelulusan untuk menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Pada kesempatan ini Penyusun tidak lepas dari bantuan banyak pihak,maka dari itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materil.
3. Bapak Jooned Hendrarsakti Ph.D selaku dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jakarta.
4. Bapak M. As`adi, ST . MT selaku Kepala Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Jakarta yang membantu dan membimbing penelitian beserta penyusunan laporan.
5. Nur Fajriah, ST. MT. dan Donny Montreano, ST, MT selaku pembimbing I dan pembimbing II yang membantu dan membimbing penelitian tugas akhir beserta penyusunan laporan.
6. Vina Galih dan Amelia Ayu selaku Kakak yang memberikan semangat dan memberikan dukungan baik moral maupun materil.
7. Teman-teman angkatan 2013 dan Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Teknik Industri UPNVJ yang memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis dalam penyusunan laporan ini.
8. Ade Rahman dan Farida sebagai tim lomba desain HMTI UPNVJ yang telah meberikan ide selama penelitian.

9. Kebelet ST grup (Intan Nurjanah, Mochamad Ersa, Dwi Yoga Yulianto, Rion Keriperputra, Indah Ayu, Iin Murdiati, Siska Mulyasari, Anindita Windi P) yang memberikan semangat selama melaksanakan penelitian.
10. Meraih mimpi grup (Asep Sopian, Daniel, Gifari Nuzulla, Rezky Purnama, Angga Syaputra, Galang Ady Pratama dan Randy Komara) yang memberikan semangat selama melaksanakan penelitian.
11. Nadya Saffira yang telah memberi semangat selama penulis melakukan Penelitian Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan pengetahuan yang terdapat dalam laporan ini, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang tentunya bersifat membangun dari semua pihak agar kedepannya penyusunan laporan yang selanjutnya dapat lebih baik. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi kita semua sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan kita semua. Amin.

Jakarta, 30 Mei 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Halama Judul .....</b>	i
<b>Pernyataan Orisinalitas.....</b>	ii
<b>Pernyataan Persetujuan Publikasi .....</b>	iii
<b>Lembar Pengesahan.....</b>	iv
<b>Abstrak.....</b>	v
<b>Abstract.....</b>	vi
<b>Kata Pengantar .....</b>	vii
<b>Daftar Isi .....</b>	ix
<b>Daftar Tabel.....</b>	xi
<b>Daftar Gambar .....</b>	xii
<b>Daftar Lampiran .....</b>	xiv

## BAB I PENDAHULUAN

I.1	Latar Belakang.....	1
I.2	Perumusan Masalah .....	2
I.3	Batasan Masalah .....	3
I.4	Tujuan Penelitian .....	3

## BAB II STUDI PUSTAKA

II.1	Definisi dan Ruang Lingkup Ergonomi .....	4
II.2	<i>Nordic Body Map</i> .....	4
II.3	<i>Manual Material Handling</i> .....	5
II.4	<i>Rapid Upper Limb Assesment (RULA)</i> .....	9
II.5	Pengertian antropometri .....	16
II.4	Uji Statistik .....	21
II.5	Data Antropometri Dalam Perancangan Produk .....	25
II.6	Proses Perancangan Produk atau Alat .....	27

### **BAB III METODE PENELITIAN**

III.1	Metodelogi Penelitian .....	32
III.2	Lokasi Penelitian .....	34
III.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	34

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

IV.1	Pengumpulan Data .....	36
IV.2	Pengolahan Data .....	37
IV.3	Uji Kecukupan Data.....	45
IV.4	Uji Keseragaman Data .....	46
IV.5	Persentil .....	49
IV.6	Rancangan Troli Tangga.....	50
IV.7	Analisa dan Perbandingan Postur Kerja .....	62

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

V.1	Kesimpulan .....	67
V.2	Saran.....	67

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Tindakan yang harus dilakukan sesuai dengan batas angkat .....	7
Tabel 2.2 Skor Pergerakan lengan atas .....	12
Tabel 2.3 Skor Pergerakan lengan bawah .....	12
Tabel 2.4 Skor Pergerakan Pergelangan Tangan .....	13
Tabel 2.5 Pergelangan Tangan Memutar Penuh Kearah Kiri/Kanan.....	14
Tabel 2.6 Skor Pergerakan Leher .....	14
Tabel 2.7 Skore perubahan pergerakan punggung(Batang Tubuh) .....	14
Tabel 2.8 Skor beban yang di angkat .....	15
Tabel 2.9 Skor jenis pegangan .....	16
Tabel 2.10 Jenis Percentile dan cara perhitungan dalam distribusi normal	24
Tabel 4.1 Atribut Kegiatan <i>Manual Material Handling</i> .....	36
Tabel 4.2 Presentase Keluhan Pekerja Pada Aktifitas Pengangkutan Barang	38
Tabel 4.3 Rekapitulasi Data Keinginan Pekerja .....	38
Tabel 4.4 Rekapitulasi Tingkat Keluhan Pekerja.....	39
Tabel 4.5 Kegunaan Dimensi Antropometri .....	44
Tabel 4.6 Data Dimensi Antropometri.....	45
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Jumlah Kecukupan Data .....	46
Tabel 4.8 Rekapitulasi Uji Keseragaman.....	49
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Persentil .....	49
Tabel 4.10 Hasil Ukuran Fisik Rancangan Troli .....	52
Tabel 4.11 Estimasi Biaya Material .....	58
Tabel 4.12 Estimasi Biaya Non Material .....	58
Tabel 4.13 Estimasi Biaya Troli Tangga.....	59
Tabel 4.14 <i>Perfomance Specification</i> Perancangan Troli .....	61
Tabel 4.15 Kekurangan Pada Troli Tangga .....	62
Tabel 4.16 Perbandingan Postur Kerja .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Nordic Body Map</i> .....	5
Gambar 2.2 RULA <i>Employee Assessment Worksheet</i> .....	11
Gambar 2.3 Range Pergerakan Lengan Atas .....	12
Gambar 2.4 Range Pergerakan Lengan Bawah.....	13
Gambar 2.5 Range Pergerakan Pergelangan Tangan .....	13
Gambar 2.6 Range pergerakan Leher.....	14
Gambar 2.7 Range Pergerakan Punggung .....	15
Gambar 2.8 Antropometri Untuk Perancangan Produk atau Fasilitas .....	19
Gambar 2.9 Distribusi Normal dengan Data Antropometri 95-th percentile	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Pemecah Masalah .....	35
Gambar 4.1 Diagram Keluhan Postur tubuh .....	41
Gambar 4.2 Pengangkutan Barang Tampak Samping .....	42
Gambar 4.3 Pengangkutan barang tampak leher samping .....	42
Gambar 4.4 Pengangkutan Barang Tampak Belakang .....	42
Gambar 4.5 Worksheet Penilaian Postur Kerja RULA.....	43
Gambar 4.6 Diagram Control Lebar Bahu (lb) .....	47
Gambar 4.7 Diagram Control Tinggi Siku Berdiri (tsb).....	47
Gambar 4.8 Diagram Control Lebar Tangan (lbt) .....	48
Gambar 4.9 Diagram Control Diameter Genggam Tangan (dgt) .....	48
Gambar 4.10 Faktor Ketinggian Troli Terhadap Manusia.....	51
Gambar 4.11 Troli Tangga 3D .....	52
Gambar 4.12 Kerangka Troli Tangga 3D .....	53
Gambar 4.13 Shock Absorber .....	54
Gambar 4.14 Roda Troli .....	55
Gambar 4.15 Rotor dan Roda Troli.....	56
Gambar 4.16 Rem Rod (brakes).....	56
Gambar 4.17 Rancangan Troli Tangga .....	57
Gambar 4.18 Troli Tangga Tampak Samping Ketika Digunakan .....	60
Gambar 4.19 Troli Ketika Melewati Tangga .....	60
Gambar 4.20 Postur Kerja Pada Permukaan Rata.....	62

Gambar 4.21 Postur Kerja Saat Melewati Tangga.....	62
Gambar 4.22 Analisa Rula Troli Pada Permukaan Rata .....	63
Gambar 4.23 Analisa Rula Troli Pada Tangga .....	64

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Kuesioner *Nordic Body map*

Lampiran 2 Perhitungan Uji Kecukupan Data dengan Software Microsoft Excel.

Lampiran 3 Pengolahan Uji Keseragaman Data dengan Sofware SPSS.

Lampiran 4 Pengolahan Persentil dengan Software SPSS.

Lampiran 5 Pengolahan Uji Hasil Rancangan Troli Tangga dengan Metode RULA  
pada Software Catia.