

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN ALAT BANTU PROSES**  
***FINISHING* PINTU UNTUK MENGURANGI**  
**BEBAN ANGKAT PEKERJA**  
**(STUDI KASUS PT. Y)**



**Oleh :**

**Wilson Limong**

**5303010021**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**  
**SURABAYA**  
**2014**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 11 Agustus 2014



Wilson Limong

NRP. 5303010021

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Perancangan Alat Bantu Proses *Finishing* Pintu Untuk Mengurangi Beban Angkat Pekerja (Studi Kasus PT. Y)" yang disusun oleh mahasiswa dengan :

Nama : Wilson Limong

NRP : 5303010021

Tanggal Ujian : 22 juli 2014

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 11 Agustus 2014

Dosen pembimbing I

  
Ir. Hadi Sentosa, ST, MT  
NIK. 531.98.0343

Dosen pembimbing II

  
Ign. Jaka Mulyana, STP., MT.,  
NIK. 531.98.0325

Dewan Penguji

Ketua Penguji,

  
Julius Mulyono., ST, MT  
NIK. 531.97.0299

Sekretaris

  
Ir. Hadi Sentosa, ST, MT.  
NIK. 531.98.0343

Anggota

  
Dian Retno s.d., ST., M.T.,  
NIK. 531.98.0298

Anggota

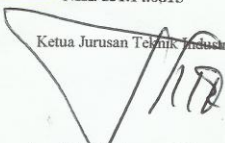
  
Dwi Agustin Nuzaini Sirod, S.Si, M.stat  
NIK. 531.14.0815

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

  
Ir. Suryadi Ismadji, M.T, Ph.D.  
NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Industri,

  
Ign. Jaka Mulyana, STP., M.T.,  
NIK. 531.98.0325

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dengan :

Nama : Wilson Limong

NRP : 5303010021

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya:

Judul : **PERANCANGAN ALAT BANTU PROSES *FINISHING* PINTU UNTUK MENGURANGI BEBAN ANGKAT PEKERJA (STUDI KASUS PT. Y)** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 Agustus 2014

Yang menyatakan,



Wilson Limong

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PERANCANGAN ALAT BANTU PROSES FINISHING PINTU UNTUK MENGURANGI BEBAN ANGKAT PEKERJA (STUDI KASUS PT. Y)”** disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari begitu banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan yang diberikan berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini, untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan kesehatan, kecerdasan, keberhasilan, serta semangat sehingga skripsi ini bisa selesai.
2. Papa, Mama, Lovinia Limong dan seluruh keluarga besar yang tak pernah lupa mendoakan penulis, memberikan semangat, memberikan dukungan baik moral maupun materiil, dan cinta kasihnya yang tak pernah habis kepada penulis.
3. Keluarga besar PT. Y yang telah memberikan kesempatan Skripsi atau tugas akhir.
4. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, MT.,PH.D selaku Dekan Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya.
5. Ir. L. M. Hadi Santosa, MM., selaku dosen pembimbing pertama, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, masukan-masukan, dan *sharing* dalam penyusunan skripsi ini.

6. Bapak Joko Mulyono, STP., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri dan pembimbing kedua, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, masukan-masukan, dan *sharing* dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Industri yang selama masa perkuliahan telah memberikan pengalaman, semangat, dan tambahan pengetahuan.
8. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2009 dan 2010, Terima kasih untuk bantuan yang diberikan, pengalaman yang dibagikan, dan untuk pertemanan yang selama ini terjalin baik di luar maupun di dalam perkuliahan.
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang secara tidak langsung telah membantu penyelesaian laporan skripsi ini.

Penulis masih menyadari bahwa sesuatu tidaklah ada yang sempurna, begitu pula dengan penulisan laporan skripsi yang telah dilakukan. Oleh karena itu, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dalam penulisan laporan. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk kemajuan bersama. Semoga laporan ini dapat berguna dikemudian hari.

Surabaya, 11 Agustus 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lembar Pengesahan .....                                                     | ii  |
| Kata Pengantar .....                                                        | iv  |
| Abstrak .....                                                               | vi  |
| Daftar Isi .....                                                            | vii |
| Daftar Tabel .....                                                          | xii |
| Daftar Gambar .....                                                         | xiv |
| BAB I : PENDAHULUAN .....                                                   | 1   |
| 1.1. Latar Belakang .....                                                   | 1   |
| 1.2. Perumusan Masalah .....                                                | 3   |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                                                | 3   |
| 1.4. Sistematika Penulisan .....                                            | 4   |
| BAB II : LANDASAN TEORI .....                                               | 7   |
| 2.1. Ergonomi .....                                                         | 7   |
| 2.2. Anthropometri.....                                                     | 8   |
| 2.3. Sumber Variabilitas Data Anthropometri .....                           | 10  |
| 2.4. Penerapan Distribusi Normal dalam Anthropometri .....                  | 10  |
| 2.5. Penerapan Data Anthropometri Dalam Perancangan<br>Produk.....          | 11  |
| 2.6. Body Map .....                                                         | 15  |
| 2.7. Perancangan dan Pengembangan Produk .....                              | 17  |
| 2.8. Seleksi Konsep .....                                                   | 20  |
| 2.9. Penyusunan Konsep .....                                                | 23  |
| 2.10. <i>Rapid Entire Body Assessment(REBA)</i> .....                       | 25  |
| 2.11. <i>Rapid Upper Limb Assessment(RULA)</i> .....                        | 36  |
| 2.11.1.Tahap 1 Pengembangan Metode Untuk Pencatatan<br>Postur Bekerja ..... | 36  |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 2.11.2. Tahap 2 Perkembangan sistem untuk pengelompokkan        |    |
| <i>score</i> postur bagian tubuh .....                          | 37 |
| Tahap3Pengembangan <i>Grand score</i> dan daftar tindakan ..... | 40 |
| 2.12. Mekanika teknik .....                                     | 41 |
| BAB III : METODOLOGI PENELITIAN .....                           | 43 |
| 3.1. Survey Perusahaan .....                                    | 43 |
| 3.2. Pengumpulan dan Pengolahan Data .....                      | 43 |
| 3.2.1. Metode Rula Reba .....                                   | 43 |
| 3.2.2. Pertanyaan Kuesioner .....                               | 44 |
| 3.2.3. Pengumpulan Data kuesioner.....                          | 44 |
| 3.3. Tahap Perancangan Konsep .....                             | 44 |
| 3.3.1. Identifikasi Kebutuhan Pekerja .....                     | 44 |
| 3.3.2. Spesifikasi Alat Bantu .....                             | 45 |
| 3.3.3. Penyusunan Konsep .....                                  | 45 |
| 3.3.4. Penyeleksian Konsep.....                                 | 45 |
| 3.4. Pembuatan Alat Bantu Kerja .....                           | 45 |
| 3.5. Pengujian Alat Bantu Kerja .....                           | 45 |
| 3.6. Analisa .....                                              | 45 |
| 3.7. Kesimpulan .....                                           | 46 |
| BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....                  | 48 |
| 4.1. Sejarah Perusahaan.....                                    | 48 |
| 4.2. Aktivitas Perusahaan .....                                 | 48 |
| 4.3. Proses Produksi .....                                      | 49 |
| 4.4. Bahan Baku <i>Finishing</i> .....                          | 52 |
| 4.5. Metode Reba .....                                          | 56 |
| 4.6. Metode Rula.....                                           | 58 |

|                                     |                                                                            |    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.7.                                | Data Anthoropometri.....                                                   | 63 |
| 4.8.                                | Pengumpulan Data Karyawan.....                                             | 65 |
| 4.9.                                | Mengintrepesikan Data mentah ke Karyawan.....                              | 67 |
| 4.10.                               | Kebutuhan karyawan berdasarkan Tingkat kepentingan .....                   | 68 |
| 4.11.                               | Penyusunan Konsep .....                                                    | 69 |
| 4.12.                               | Alat Meja Kerja Dorong dengan penjepit naik turun dan<br>rel dibawah ..... | 69 |
| 4.13.                               | Alat Bantu Meja Kerja Dorong dengan penjepit otomatis .....                | 69 |
| 4.14.                               | Alat Bantu Meja kerja Dorong dengan Penyangga<br>ditengah.....             | 70 |
| 4.15.                               | Penyeleksian Konsep.....                                                   | 70 |
| 4.16.                               | Alat Meja Kerja dorong manual dengan rel dibawah .....                     | 71 |
| 4.17.                               | Alat Meja Kerja Dorong Dengan Penjepit otomatis.....                       | 71 |
| 4.18.                               | Alat Meja Kerja Dorong Dengan Penyangga.....                               | 71 |
| 4.19.                               | Penyaringan Konsep.....                                                    | 71 |
| 4.20.                               | Penilaian Konsep` .....                                                    | 73 |
| BAB V : ANALISA DATA .....          |                                                                            | 80 |
| 5.1.                                | Analisis Data Tubuh Yang Mengalami Keluhan .....                           | 80 |
| 5.2.                                | Metode Rula Reba Setelah Adanya Alat Bantu.....                            | 83 |
| 5.3.                                | Jumlah Biaya .....                                                         | 85 |
| 5.4.                                | Analisa Waktu Kerja dan Ongkos yang Dikeluarkan .....                      | 85 |
| 5.5.                                | Perhitungan Mekanika Teknik .....                                          | 86 |
| BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN ..... |                                                                            | 87 |
| 6.1                                 | Kesimpulan.....                                                            | 87 |
| Daftar Pustaka .....                |                                                                            | 90 |
| JURNAL .....                        |                                                                            | 91 |

## DAFTAR TABEL

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.2. Anthropometri masyarakat Indonesia .....  | 9  |
| Tabel 2.3 Perhitungan nilai Persentil .....          | 11 |
| Tabel 2.4 Penilaian Kerja .....                      | 22 |
| Tabel 2.5 Score pergerakan punggung .....            | 25 |
| Tabel 2.6 Score Pergerakan Leher.....                | 26 |
| Tabel 2.7 Score Posisi Kaki .....                    | 27 |
| Tabel 2.8. Score Pergerakan Lengan Atas .....        | 28 |
| Tabel 2.9. Score Pergerakan Lengan Bawah.....        | 29 |
| Tabel 2.10. Score Pergerakan Pergelangan Tangan..... | 30 |
| Tabel 2.11 Tabel Penilaian A.....                    | 31 |
| Tabel 2.12. Tabel Penilaian B .....                  | 31 |
| Tabel 2.13. Tabel Penilaian C.....                   | 32 |
| Tabel 2.14. Score Berat beban yang diangkat .....    | 33 |
| Tabel 2.15 Tabel Coupling ... ..                     | 33 |
| Tabel 2.16. Activity score.....                      | 34 |
| Tabel 2.17. Tabel level resiko dan tindakan .....    | 35 |
| Tabel 2.18. Score postur kelompok A .....            | 38 |
| Tabel 2.19 Score Posture Kelompok B .....            | 39 |
| Tabel 2.20 Grand Score .....                         | 40 |
| Tabel 4.1. Hasil Kuesioner.....                      | 62 |
| Tabel 4.2. Data Anthoropometri.....                  | 63 |
| Tabel 4.3. Hasil Kuesioner.....                      | 65 |

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.4. Pernyataan Kebutuhan Karyawan Terhadap Alat Bantu Kerja.....                | 67 |
| Tabel 4.5. Kebutuhan Karyawan Berdasarkan Tingkat Kepentingan .....                    | 69 |
| Tabel 4.6. Tabel Pilihan dan cara kerja alat bantu.....                                | 70 |
| Tabel 4.9 Tabel Penyaringan Konsep Alat Bantu Kerja .....                              | 72 |
| Tabel 4.10 Tabel <i>Performance Relative</i> Pada Konsep .....                         | 74 |
| Tabel 4.11 Tabel Perhitungan Rating .....                                              | 74 |
| Tabel 4.12 Tabel Penilaian Konsep Alat Bantu Kerja .....                               | 76 |
| Tabel 5.1 Hasil Kuesioner Tubuh Pekerja yang Mengalami Keluhan Setelah perbaikan ..... | 81 |
| Tabel 5.2 Tabel Penilaian Meja Kerja Baru <i>Reba Score Sheet</i> .....                | 83 |
| Tabel 5.3 Tabel Penilaian Meja Kerja Baru <i>Rula Score Sheet</i> .....                | 84 |
| Tabel 5.4 Biaya Pembuatan Alat Bantu Meja Kerja Dorong .....                           | 85 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1. Antropometri Tubuh Manusia yang Diukur Dimensinya ..... | 13 |
| Gambar 2.2. <i>Nordic Body Map</i> .....                            | 16 |
| Gambar 2.3. <i>Range</i> Pergerakan Punggung.....                   | 26 |
| Gambar 2.4. <i>Range</i> Pergerakan Leher .....                     | 27 |
| Gambar 2.5. <i>Range</i> Pergerakan Kaki.....                       | 28 |
| Gambar 2.6. <i>Range</i> Pergerakan Lengan Atas.....                | 29 |
| Gambar 2.7. <i>Range</i> Pergerakan Lengan Bawah .....              | 30 |
| Gambar 2.8. <i>Rula</i> .....                                       | 37 |
| Gambar 2.9. Perhitungan <i>rula</i> .....                           | 49 |
| Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....            | 47 |
| Gambar 4.1. Pendempulan .....                                       | 49 |
| Gambar 4.2. Penggosokan Dengan Koran .....                          | 51 |
| Gambar 4.3. Penggosokan Dengan Ampelas .....                        | 51 |
| Gambar 4.4. Proses Mengikat Antar Komponen .....                    | 52 |
| Gambar 4.5. Proses Memasukkan Produk Kedalam Kardus .....           | 52 |
| Gambar 4.6. Serbuk Kayu .....                                       | 53 |
| Gambar 4.7. Lem .....                                               | 53 |
| Gambar 4.8. Proses Penghalusan Dengan Mesin Gerinda .....           | 54 |
| Gambar 4.9. Mesin Tali .....                                        | 54 |
| Gambar 4.10. FPC .....                                              | 56 |
| Gambar 4.11. Perhitungan Metode Reba .....                          | 58 |
| Gambar 4.12. Perhitungan Metode Rula .....                          | 59 |
| Gambar 4.13. Meja kerja dorong.....                                 | 77 |
| Gambar 4.14. Meja Kerja dorong tampak depan dan belakang.....       | 77 |

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.15. Meja Kerja Dorong Tampak Kanan Dan Kiri.....                       | 78 |
| Gambar 4.16. Meja Kerja Dorong Dengan Penyangga.....                            | 78 |
| Gambar 4.17. Meja kerja dorong dengan penyangga tampak kiri dan<br>kanan .....  | 79 |
| Gambar 4.18. Meja kerja dorong dengan penyangga tampak depan<br>dan kanan ..... | 79 |
| Gambar 5.1. Percobaan Alat bantu meja kerja dorong .....                        | 87 |

## ABSTRAK

Perancangan alat bantu dilakukan untuk memudahkan proses *finishing* di PT.Y setelah melakukan pengamatan di proses *finishing* para pekerja dibagian *finishing* mengalami kelelahan dan mengganggu pekerja lain, hal ini disebabkan karena pekerja dibagian finishing harus mengangkat pintu ke meja kerja dan harus memanggil rekannya untuk membantu mengangkat pintu tersebut. Pengumpulan data melalui pembagian kuisioner dan perhitungan metode rula reba menjadi masukan untuk pembuatan alat bantu kerja agar pekerja dapat bekerja dengan nyaman, tidak mengalami rasa sakit dan mengurangi kelelahan. Penggunaan alat bantu ini mampu mengurangi kelelahan pekerja dan pekerja dapat melakukan proses finishing tanpa memanggil rekannya yang sedang bekerja.

**Kata Kunci :** Perancangan alat bantu, Ergonomi , Body Map, Rula Reba