

**PERANCANGAN ULANG ALAT PILIN PANDAN  
di Desa Tanjungharjo, Nanggulan**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri



**Disusun oleh:**  
**Angger Galih Ramanda**  
**11 16 06750 / TI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2013**

**PERANCANGAN ULANG ALAT PILIN PANDAN**

di Desa Tanjungharjo, Nanggulan

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri



oleh

Angger Galih Ramanda

11 16 06750

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2013**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi Berjudul


**PERANCANGAN ULANG ALAT PILIN PANDAN  
di Desa Tanjungharjo, Nanggulan**

Disusun Oleh:  
Angger Galih Ramanda  
11 16 06750

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat  
pada Tanggal : 28 Juni 2013

Pembimbing I

Pembimbing II

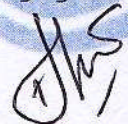
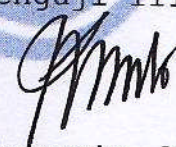
  
(M. Chandra Dewi K., S.T., M.T.)  (Brilliantanta Budi N., S.T., M.T.)

Tim Penguji :  
Penguji I,

  
(M. Chandra Dewi K., S.T., M.T.)

Penguji II,

Penguji III,

  
(DM. Ratna Tungga D., S.Si., M.T.)  (Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.)

Yogyakarta, 28 Juni 2013  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Fakultas Teknologi Industri

  
(Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.)  
TEKNOLOGI INDUSTRI

HALAMAN PERSEMBAHAN

*"Berusaha dan Berdoa adalah Kunci Utama  
Keberhasilan"*

*"Bersyukurlah atas semua kesulitan dan kemudahan yang  
engkau terima dari Tuhan karena semua akan membawa kita ke  
kehidupan yang lebih baik."*

*"Hormatilah Ibu Bapakmu"*

*"Pray not only because you need something but because you  
have a lot to thank God for!"*

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

**Yesus Kristus  
Bunda Maria  
Bapak and Ibu  
My Sister**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih, berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini dengan penuh kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak The Jin Ai, S.T., M.T., D.eng selaku Ketua Program studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T.,M.T. selaku pengelola program UAJY-ATMI yang telah memberi kesempatan untuk belajar di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu M. Chandra Dewi K., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, bapak Brillianta Budi N., S.T., M.T. yang dengan sangat baik hati dan sabar telah meluangkan waktu, pikiran, dan memberi masukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima Kasih juga atas semangat dan dukungannya.

5. Bapak, Ibu, dan semua keluarga tercinta, yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan semangat.
6. Segenap Dosen Prodi Teknik Industri yang sudah memberikan ilmu, bimbingan, dan masukan-masukan yang berguna sehingga penulis memperoleh cukup ilmu dan pengalaman sampai saat ini.
7. Bapak Tukimin selaku pemilik dari CV. INDO SEAGRASS dan lurah desa Tanjungharjo yang telah membantu pengerjaan tugas akhir ini dalam pengumpulan data sampai memberikan keterangan kepada penulis.
8. Teman-teman seangkatan di program S1 UAJY-ATMI yang selalu memberi semangat.
9. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

Yogyakarta, Juni 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL .....                                   | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                              | ii   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                             | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                                  | iv   |
| DAFTAR ISI .....                                      | vi   |
| DAFTAR TABEL .....                                    | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                   | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                 | xiii |
| INTISARI .....  | xiv  |
| <br>  |      |
| BAB 1. PENDAHULUAN                                    |      |
| 1.1. Latar Belakang .....                             | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                            | 3    |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                          | 3    |
| 1.4. Batasan Masalah .....                            | 3    |
| 1.5. Metodologi Penelitian .....                      | 3    |
| 1.6. Sistematika Penulisan .....                      | 9    |
| <br>  |      |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA                               |      |
| 2.1. Penelitian Terdahulu .....                       | 11   |
| 2.2. Penelitian Sekarang .....                        | 12   |
| <br>  |      |
| BAB 3. LANDASAN TEORI                                 |      |
| 3.1. Pengertian Perancangan .....                     | 14   |
| 3.2. Proses Perancangan .....                         | 14   |
| 3.3. Metode Perancangan .....                         | 15   |
| 3.4. Ergonomi .....                                   | 21   |
| 3.5. Anthropometri .....                              | 25   |
| 3.6. Pengolahan Data .....                            | 30   |
| 3.7. <i>Rappid Upper Limb Assesment</i> (RULA) .....  | 33   |
| 3.8. <i>Rappid Entire Body Assesment</i> (REBA) ..... | 42   |

|   |     |
|---|-----|
| BAB 4. PROFIL PERUSAHAAN DAN DATA                 |     |
| 4.1. Profil Usaha Kerajinan .....                 | 50  |
| 4.2. Proses Pembuatan Tampar .....                | 51  |
| 4.3. Alat Pilin Tampar Pandan Tradisional .....   | 52  |
| 4.4. Data Pengamatan Produktivitas .....          | 53  |
| 4.5. Postur Kerja .....                           | 54  |
| 4.6. Data Kuesioner .....                         | 55  |
| 4.7. Data Anthropometri .....                     | 62  |
| BAB 5. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN               |     |
| 5.1. Analisis Postur Kerja Alat Tradisional ..... | 64  |
| 5.2. Analisis Proses Perancangan .....            | 80  |
| 5.3. Pengolahan Data Anthropometri .....          | 104 |
| 5.4. Analisis Postur Kerja Baru .....             | 109 |
| 5.5. Hasil Tampar Menggunakan Alat Baru .....     | 116 |
| 5.6. Analisis Tambahan .....                      | 118 |
| BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN                       |     |
| 6.1. Kesimpulan .....                             | 121 |
| 6.2. Saran .....                                  | 122 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                              | 123 |
| LAMPIRAN .....                                    | 124 |



## DAFTAR TABEL

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabel 2.1.  | Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang.....  | 13 |
| Tabel 3.1.  | Dimensi Antrophometri pada Posisi Duduk .....                      | 28 |
| Tabel 3.2.  | Dimensi Antrophometri pada Posisi berdiri .....                    | 29 |
| Tabel 3.3.  | Dimensi Antrophometri Kaki dan Tangan....                          | 30 |
| Tabel 3.4.  | Macam Presentil dan Cara Perhitungan Dalam Distribusi Normal ..... | 33 |
| Tabel 3.5.  | Skor Bagian Lengan Atas .....                                      | 35 |
| Tabel 3.6.  | Skor Bagian Lengan Bawah.....                                      | 35 |
| Tabel 3.7.  | Skor Bagian Pergelangan Tangan.....                                | 36 |
| Tabel 3.8.  | Skor Postur A.....   | 37 |
| Tabel 3.9.  | Skor Bagian Leher.....   | 38 |
| Tabel 3.10. | Skor Bagian Batang Tubuh.....                                      | 38 |
| Tabel 3.11. | Skor Bagian Kaki.....  | 39 |
| Tabel 3.12. | Skor Postur B.....   | 39 |
| Tabel 3.13. | Skor Postur C.....   | 41 |
| Tabel 3.14. | Kategori Tindakan RULA.....  | 41 |
| Tabel 3.15. | Skor Bagian Leher.....   | 43 |
| Tabel 3.16. | Skor Bagian Batang Tubuh.....                                      | 44 |
| Tabel 3.17. | Skor Bagian Kaki.....  | 44 |
| Tabel 3.18. | Skor A.....  | 45 |
| Tabel 3.19. | Penilaian Beban.....   | 45 |
| Tabel 3.20. | Skor Bagian Lengan Atas.....                                       | 46 |
| Tabel 3.21. | Skor Bagian Lengan Bawah.....                                      | 46 |
| Tabel 3.22. | Skor Bagian Pergelangan Tangan.....                                | 47 |
| Tabel 3.23. | Skor B.....  | 47 |
| Tabel 3.24. | Penilaian Genggaman.....   | 48 |

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabel 3.25. | Skor Akhir .....  | 48 |
| Tabel 3.26. | Penilaian Aktivitas .....   | 49 |
| Tabel 3.27. | Kategori Tindakan REBA .....  | 49 |
| Tabel 4.1.  | Data Kecepatan dan Kekuatan Pilin<br>Menggunakan Alat Tradisional ..... | 53 |
| Tabel 4.2.  | Data Kecepatan Putar Alat Pilin<br>Tradisional .....                    | 54 |
| Tabel 4.3.  | Usia Pengrajin .....  | 55 |
| Tabel 4.4.  | Rata-rata Waktu Proses per Hari .....                                   | 56 |
| Tabel 4.5.  | Keluhan Pengrajin Sebelum Menggunakan<br>Alat Lama .....                | 56 |
| Tabel 4.6.  | Rasa Sakit yang Dirasakan Pengrajin .....                               | 56 |
| Tabel 4.7.  | Bagian Tubuh yang Terasa Sakit .....                                    | 57 |
| Tabel 4.8.  | Kesulitan dan Keluhan Pengrajin .....                                   | 57 |
| Tabel 4.9.  | Waktu Rata-rata Memilin Tanpa Berhenti ...                              | 58 |
| Tabel 4.10. | Cara Pengrajin Mengatasi Rasa Sakit .....                               | 58 |
| Tabel 4.11. | Waktu yang Dibutuhkan untuk Mengatasi<br>Rasa Sakit .....               | 58 |
| Tabel 4.12. | Perlu atau Tidaknya Alat Pilin Baru .....                               | 59 |
| Tabel 4.13. | Kriteria Alat yang Diinginkan Pengrajin ..                              | 59 |
| Tabel 4.14. | Tabel Kriteria yang Diinginkan<br>Pengrajin .....                       | 60 |
| Tabel 4.15. | Data Preferensi Pengrajin .....   | 61 |
| Tabel 4.16. | Data Anthropometri Pengrajin .....                                      | 62 |
| Tabel 5.1.  | Skor Postur Group A Posisi Memilin<br>Daun Pandan .....                 | 66 |
| Tabel 5.2.  | Skor Postur Group B Posisi Memilin<br>Daun Pandan .....                 | 67 |
| Tabel 5.3.  | Skor Final Posisi Memilin Daun Pandan ...                               | 69 |
| Tabel 5.4.  | Skor Postur Group A Posisi Menggulung<br>Daun Pandan .....              | 71 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabel 5.5.  | Skor Postur Group B Posisi Menggulung<br>Daun Pandan .....                   | 72 |
| Tabel 5.6.  | Skor Final Posisi Menggulung<br>Daun Pandan .....                            | 74 |
| Tabel 5.7.  | Skor Postur Group A Posisi Mengambil<br>Daun Pandan .....                    | 76 |
| Tabel 5.8.  | Skor Postur Group B Posisi Mengambil<br>Daun Pandan .....                    | 78 |
| Tabel 5.9.  | Skor Final Posisi Mengambil<br>Daun Pandan .....                             | 79 |
| Tabel 5.10. | Daftar Nama <i>Client</i> yang Ikut Diskusi .....                            | 80 |
| Tabel 5.11. | <i>Performance Specifications</i> Alat Pilin ...                             | 85 |
| Tabel 5.12. | Informasi Suara Konsumen ( <i>Client</i> ) .....                             | 86 |
| Tabel 5.13. | Pembobotan Suara Konsumen ( <i>Client</i> ) .....                            | 87 |
| Tabel 5.14. | Penentuan Parameter Teknis .....   | 88 |
| Tabel 5.15. | Matriks Keterkatian Karakteristik<br>Teknis dan Tuntutan <i>Client</i> ..... | 89 |
| Tabel 5.16. | Kriteria Sub-fungsi .....  | 91 |
| Tabel 5.17. | Alternatif Pemilihan Arah Putaran .....                                      | 91 |
| Tabel 5.18. | Alternatif Pemilihan Penggerak .....   | 92 |
| Tabel 5.19. | Alternatif Pemilihan Mekanisme Penggerak                                     | 92 |
| Tabel 5.20. | Alternatif Pencekaman Daun Pandan .....                                      | 93 |
| Tabel 5.21. | Alternatif Pemilihan Rol Penggulung .....                                    | 93 |
| Tabel 5.22. | Alternatif Pemilihan Material Poros<br>Pemutar .....                         | 93 |
| Tabel 5.23. | Alternatif Pemilihan Material Rol<br>Penggulung .....                        | 94 |
| Tabel 5.24. | Alternatif Pemilihan Material Meja Alat<br>Pilin .....                       | 94 |
| Tabel 5.25. | <i>Morphological Chart</i> .....   | 95 |
| Tabel 5.26. | Anggota .....  | 96 |

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Tabel 5.27. | Penilaian Faktor Ekonomis .....  | 100 |
| Tabel 5.28. | Penilaian Faktor Teknis .....  | 101 |
| Tabel 5.29. | Perbedaan Fungsional Perancangan Alat<br>Tradisional, Alat Hanan dan Baru .....  | 103 |
| Tabel 5.30. | Kegunaan Dimensi Anthropometri .....   | 105 |
| Tabel 5.31. | Hasil Uji Keseragaman Data Anthropometri   | 106 |
| Tabel 5.32. | Hasil Uji Kecukupan Data Anthropometri ..  | 107 |
| Tabel 5.33. | Nilai Presentil .....  | 107 |
| Tabel 5.34. | Nilai Presentil dan Kelonggaran yang<br>Diberikan untuk Alat Tampar Pilin Pandan | 108 |
| Tabel 5.35. | Skor A Posisi Memilin dan Menggulung Daun<br>Pandan .....                        | 110 |
| Tabel 5.36. | Skor B Posisi Memilin dan Menggulung Daun<br>Pandan .....                        | 111 |
| Tabel 5.37. | Skor Final Posisi Memilin dan Menggulung<br>Daun Pandan .....                    | 112 |
| Tabel 5.38. | Skor A Posisi Mengambil Daun Pandan .....  | 114 |
| Tabel 5.39. | Skor B Posisi Mengambil Daun Pandan .....  | 115 |
| Tabel 5.40. | Skor Final Posisi Mengambil<br>Daun Pandan .....                                 | 116 |
| Tabel 5.41. | Data Kecepatan Hasil Pilin Alat<br>Tradisional, Alat Hanan dan Alat baru ..      | 117 |
| Tabel 5.42. | Data Kekuatan Hasil Pilin Alat<br>Tradisional, Alat Hanan dan Alat baru ..       | 117 |
| Tabel 5.43. | Biaya Bahan Baku .....   | 119 |
| Tabel 5.44. | Biaya Peralatan .....  | 120 |
| Tabel 5.45. | Biaya Tenaga Kerja .....   | 120 |
| Tabel 5.46. | Biaya Total .....  | 120 |

## DAFTAR GAMBAR

|              |   |     |
|--------------|---|-----|
| Gambar 1.1.  | Metodologi Penelitian Alat Pilin.....             | 4   |
| Gambar 3.1.  | Postur Tubuh Bagian Lengan Atas.....              | 34  |
| Gambar 3.2.  | Postur Tubuh Bagian Lengan Bawah.....             | 35  |
| Gambar 3.3.  | Postur Tubuh Bagian Pergelangan Tangan...         | 36  |
| Gambar 3.4.  | Postur Tubuh Bagian Leher.....                    | 37  |
| Gambar 3.5.  | Postur Tubuh Bagian Batang Tubuh.....             | 38  |
| Gambar 3.6.  | Sistem Pemberian Skor RULA.....                   | 40  |
| Gambar 3.7.  | Postur Tubuh Bagian Leher.....                    | 43  |
| Gambar 3.8.  | Postur Tubuh Bagian Batang Tubuh.....             | 43  |
| Gambar 3.9.  | Postur Tubuh Bagian Kaki.....                     | 44  |
| Gambar 3.10. | Postur Tubuh Bagian Lengan Atas.....              | 45  |
| Gambar 3.11. | Postur Tubuh Bagian Lengan Bawah.....             | 46  |
| Gambar 3.12. | Postur Tubuh Bagian Pergelangan Tangan...         | 46  |
| Gambar 4.1.  | Alat Pilin Daun Pandan Tradisional.....           | 52  |
| Gambar 4.2.  | Postur Kerja Proses Pilin.....                    | 55  |
| Gambar 5.1.  | Posisi Memilin Daun Pandan.....                   | 64  |
| Gambar 5.2.  | Posisi Menggulung Daun Pandan.....                | 69  |
| Gambar 5.3.  | Posisi Mengambil Daun Pandan.....                 | 74  |
| Gambar 5.4.  | <i>Objectives Tree</i> Alat Pilin Daun Pandan...  | 82  |
| Gambar 5.5.  | Sistem <i>Black Box</i> Alat Pilin Daun Pandan..  | 83  |
| Gambar 5.6.  | <i>Transparent Box</i> alat pilin baru.....       | 84  |
| Gambar 5.7.  | <i>Transparent Box</i> Alat Pilin lama.....       | 84  |
| Gambar 5.8.  | Alternatif 1.....                                 | 97  |
| Gambar 5.9.  | Alternatif 2.....                                 | 98  |
| Gambar 5.10. | Alternatif 3.....                                 | 99  |
| Gambar 5.11. | Diagram Kekuatan.....                             | 101 |
| Gambar 5.12. | Posisi Memilin dan Menggulung<br>Daun Pandan..... | 109 |
| Gambar 5.13. | Posisi Mengambil Daun Pandan.....                 | 113 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|              |   |     |
|--------------|---|-----|
| Lampiran 1.  | Desain Awal Alat Pilin Tradisional.....           | 124 |
| Lampiran 2.  | Kuesioner.....                                    | 125 |
| Lampiran 3.  | Kuesioner Lanjutan.....                           | 126 |
| Lampiran 4.  | Hasil Kuesioner dan Wawancara.....                | 127 |
| Lampiran 5.  | Analisis Postur Kerja Awal.....                   | 130 |
| Lampiran 6.  | Analisis Postur Kerja Akhir.....                  | 134 |
| Lampiran 7.  | Hasil Uji Keseragaman Dan<br>Kecukupan Data ..... | 139 |
| Lampiran 8.  | Foto Alat Pilin Baru.....                         | 141 |
| Lampiran 9.  | Perbandingan Postur Kerja.....                    | 142 |
| Lampiran 10. | Gambar Kerja.....                                 | 144 |

## **PERANCANGAN ULANG ALAT PILIN PANDAN**

**Di Desa Tanjungharjo, Nanggulan**

### **INTISARI**

Kerajinan tampar pandan yang terus berkembang membuat pengrajin untuk menaikkan produktivitasnya. Pembuatan tampar pandan terdiri dari dua proses, yaitu proses pilin dan pintal. Produktivitas pengrajin pada proses pilin masih tergolong cukup rendah karena masih menggunakan alat tradisional. Hal ini menyebabkan keluhan fisik yang dialami pengrajin dan waktu produksi berkurang yang membuat produktivitas kurang maksimal. Perancangan alat pilin ini dimaksudkan untuk mengatasi hal tersebut.

Metode perancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rasional. Analisis antropometri juga digunakan untuk memperoleh hasil rancangan alat yang nyaman sesuai dengan dimensi tubuh pengrajin tampar pandan. Metode evaluasi postur RULA dan REBA digunakan untuk mengetahui level resiko kerja jangka panjang.

Hasil dari penelitian ini diperoleh rancangan alat pilin tampar pandan dengan penggerak menggunakan elektrik motor. Alat hasil rancangan memiliki dimensi tinggi alat pilin 69 cm dan panjang pedal kaki 10 cm. Rancangan alat ini juga menurunkan skor postur Tubuh dari nilai 6 menjadi nilai 3 untuk aktivitas memilin dan menggulung, sedangkan untuk aktivitas menggulung dari nilai 6 menjadi 5. Aktivitas proses juga berkurang, dari 3 aktivitas menjadi 2 aktivitas. Biaya total pembuatan alat Rp 911.000,00. Kecepatan pintal rata-rata meningkat dari 1,6 m/menit menjadi 1,9 m/menit. Kekuatan rata-rata hasil pintal tampar pandan alat tradisional sama dengan kekuatan rata-rata hasil pintal alat baru yaitu 26 *kgf*. Faktor-faktor yang mempengaruhi adalah kualitas bahan, sifat pandan yang sudah lama getas, dan ukuran daun pandan yang tidak sama.