

**PERANCANGAN ALAT PEMBELAH BAMBU  
DI UMKM ALIFA CRAFT**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**NURINA PUTRININGTYAS**

**16 16 09120**

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

**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul  
**PERANCANGAN ALAT PEMBELAH BAMBU  
DI UMKM ALIFA CRAFT**

yang disusun oleh  
Nurina Putriningtyas  
16 16 09120

dinyatakan telah memenuhi syarat pada 6 Juni 2018

Dosen Pembimbing



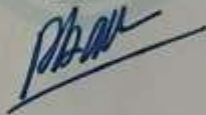
Maria Chandra Dewi K. S.T., M.T.

Tim Penguji,  
Penguji 1,



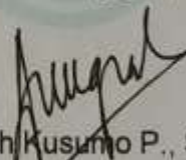
Maria Chandra Dewi K., S.T., M.T.

Penguji 2,



Dr. Parama Kartika D.S.P., S.T., M.T.

Penguji 3,




Anugrah Kusumo P., S.T., M.T.

Yogyakarta, 6 Juni 2018

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurina Putriningtyas

NPM : 16 16 09120

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Perancangan Alat Pembelah Bambu Di UMKM Alifa Craft" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2017/2018 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 6 Juni 2018

Yang Menyatakan,

  
METERAI  
TEMPEL  
7EA4BAEF728776360  
6000  
ENAM RIBURUPIAH  
Nurina Putriningtyas

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya sehingga penulis dimampukan dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Alat Pembelah Bambu di UMKM Alifa Craft” dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut mendukung dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberkati dan menyertai Penulis.
2. Kedua orang tua Penulis, Bapak Supomo dan Ibu Murwaniati serta saudara Penulis yang selalu memberi semangat dan dukungan baik batin dan finansial dalam penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., D.Eng selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Ibu Maria Chandra Dewi K., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia memberikan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan, informasi, kritik, saran serta dukungan kepada Penulis.
6. Pemilik Alifa Craft, Bapak dan Ibu Alip Hadi P. yang telah memberi kesempatan dan bantuan kepada Penulis dengan memberikan informasi, saran dan segala bentuk dukungan selama melakukan penelitian untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Bapak Heru Chahya selaku pemilik bengkel tempat Penulis membuat alat yang dirancang yang selalu membantu dan mendukung dalam penyelesaian alat.
8. Teman-teman bimbingan sepejuangan yang saling mendukung dan menyemangati: Cornelia Adika, Agatha Nindya, Ignatius Ivan, Paulus Alfa, Yustinus Bagas, Otniela Christa Marry.
9. Teman-teman asisten PST1 yang selalu memberi warna di hari-hari saya: Yanuar Andhika, Koko Budi, Andyas Yossi, Ignatius Dimas Admaja, Anggraeni Milasari.

10. Teman-teman seperjuangan UAJY-ATMI yang membuat beban akan Tugas Akhir terasa ringan dan selalu memberi semangat juga dukungan doa: Riyoma Riwanda, Leonardus Windy, Christophorus Wisnu Wendra, Charisma Putra, dan lain-lain yang tidak dapat Penulis sebut satu-persatu.
11. Sahabat Penulis yang selalu mendukung dalam doa dan selalu memberi semangat, saran, kritik, tempat curhat, dan segala bentuk bantuan: Kharisma NA, Novia Dwi, Yan Ginarsatwardi, Felicia Maya A., Awanda Erna, Bintoro Ragil, Arsyah Avikana, dan Dhio Kusuma Putra.
12. Pihak-pihak lain yang turut membantu Penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis sangat membutuhkan kritik dan saran, karena menyadari bahwa penulisan dan penelitian Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Besar harapan Penulis penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

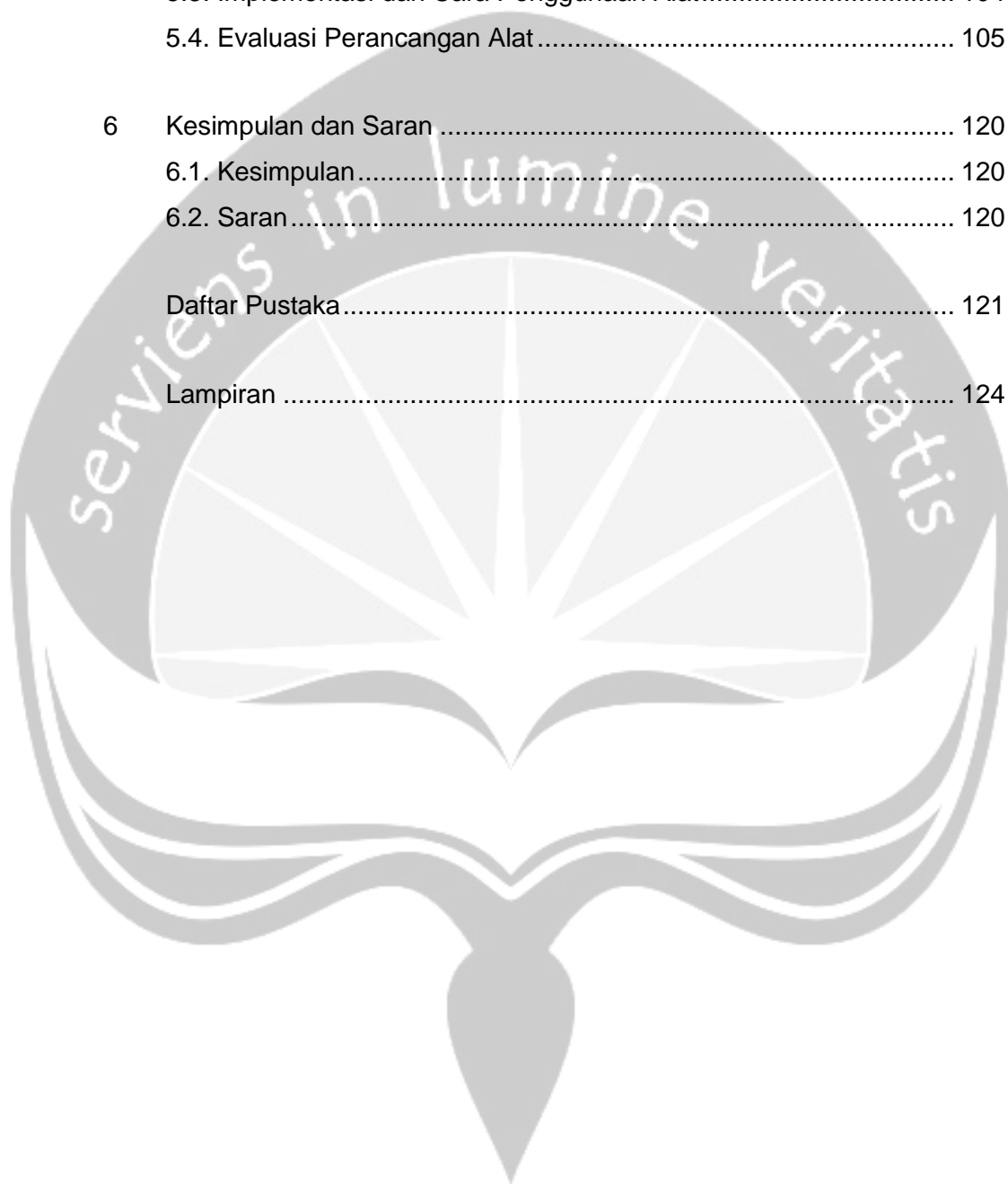
Yogyakarta, 6 Juni 2018

Nurina Putriningtyas

## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul.....	i
	Halaman Pengesahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	Pernyataan Originalitas.....	ii
	Kata Pengantar.....	iii
	Daftar Isi .....	vi
	Daftar Tabel.....	viii
	Daftar Gambar.....	x
	Daftar Lampiran.....	x
	Intisari.....	xiii
1	Pendahuluan .....	1
	1.1. Latar Belakang.....	1
	1.2. Rumusan Masalah.....	3
	1.3. Tujuan Penelitian.....	3
	1.4. Batasan Masalah.....	3
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori.....	4
	2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
	2.2. Dasar Teori.....	6
3	Metodologi Penelitian .....	30
	3.1. Rancangan Penelitian.....	30
	3.2. Diagram Alir Proses Penelitian .....	31
	3.3. Tahapan Penelitian.....	32
4	Profil UMKM dan Data .....	35
	4.1. Profil UMKM.....	35
	4.2. Sejarah dan Perkembangan UMKM.....	35
	4.3. Visi dan Misi UMKM.....	37
	4.4. Proses Produksi Pembuatan Kipas Bambu.....	37
	4.5. Pengumpulan Data .....	40

5	Analisis Data.....	49
	5.1. Gambaran Umum Fasilitas Pembelahan Bambu .....	49
	5.2. Analisis Perancangan .....	49
	5.3. Implementasi dan Cara Penggunaan Alat.....	104
	5.4. Evaluasi Perancangan Alat.....	105
6	Kesimpulan dan Saran .....	120
	6.1. Kesimpulan.....	120
	6.2. Saran.....	120
	Daftar Pustaka.....	121
	Lampiran .....	124

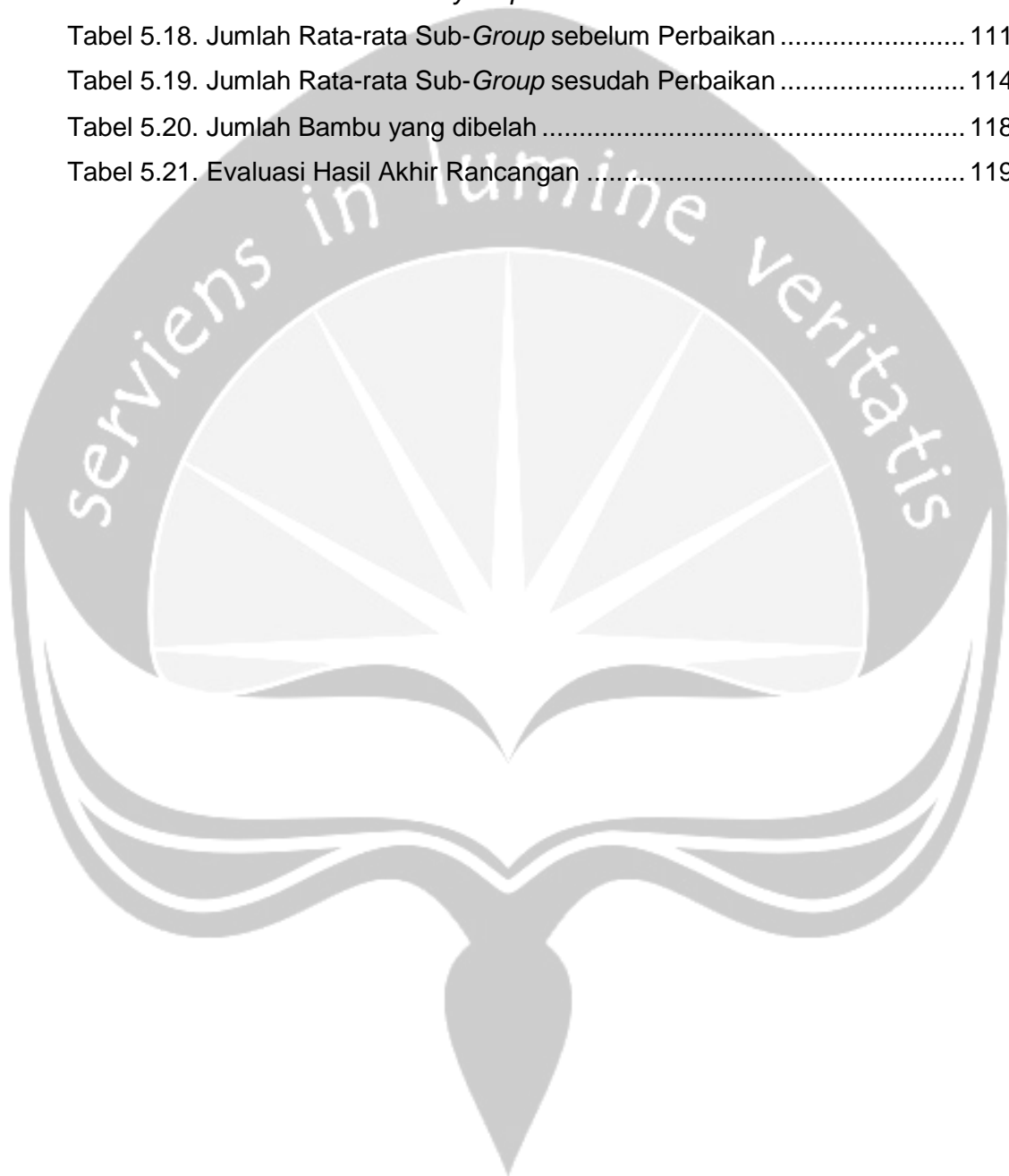


## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian .....	5
Tabel 2.2. Tingkat Kepercayaan .....	12
Tabel 2.3. Tingkat Ketelitian .....	12
Tabel 2.4. Perbedaan Karakteristik Jenis Bambu.....	17
Tabel 2.5. Klasifikasi Ilmiah Bambu Wulung .....	18
Tabel 2.6. Spesifikasi ASTM A283 Steel, Grade D .....	20
Tabel 2.7. Spesifikasi ASTM A500 Steel.....	20
Tabel 2.8. Spesifikasi Besi Kanal ASTM 573 .....	21
Tabel 2.9. Spesifikasi Baja Plat ASTM A36.....	22
Tabel 2.10. Harga Faktor Keamanan Beberapa Material .....	26
Tabel 4.1. Produk Kipas UMKM Alifa Craft .....	36
Tabel 4.2. Perbedaan Bambu Apus dan Bambu Wulung .....	41
Tabel 4.3. Ukuran Potongan Bambu pada Proses Pembelahan .....	42
Tabel 4.4. Fasilitas Kerja Pembelahan Bambu .....	42
Tabel 4.5. Hasil Rekapitan Data Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> .....	44
Tabel 4.6. Data Atribut Perancangan dari Pekerja 1 .....	45
Tabel 4.7. Data Atribut Perancangan dari Pekerja 2 .....	46
Tabel 4.8. Data Atribut Perancangan dari Pekerja 3 .....	46
Tabel 4.9. Data Anthropometri Pekerja .....	46
Tabel 4.11. Waktu Proses Pembelahan Bambu sebelum Perancangan .....	48
Tabel 4.12. Waktu Proses Pembelahan Bambu sesudah Perancangan .....	48
Tabel 5.1. Spesifikasi Rancangan Alat Pembelah Bambu.....	51
Tabel 5.2. Kriteria Atribut Perancangan .....	53
Tabel 5.3. Bobot Atribut Perancangan .....	53
Tabel 5.4. Perbandingan Kompetitor Alat Pembelah Bambu .....	54
Tabel 5.5 Besar Beban Pembelahan Satu Potongan Bambu.....	60
Tabel 5.6. Jumlah Rata-rata Sub-Group sebelum Perbaikan .....	61
Tabel 5.7. Target Karakteristik Spesifikasi .....	77
Tabel 5.8. Analisis Peningkatan Atribut Kebutuhan Fungsional .....	79
Tabel 5.9. Peta <i>Morphological Chart</i> .....	91
Tabel 5.10. Peta <i>Morphological Chart</i> Setelah Eliminasi.....	92
Tabel 5.11. <i>Generating Alternative</i> .....	93
Tabel 5.12. Pembobotan <i>Zero-One</i> .....	94



Tabel 5.13. Deskripsi Skala 5 Titik.....	96
Tabel 5.14. <i>Weighted Objectives</i> Alternatif Kombinasi Atribut.....	97
Tabel 5.15. Kombinasi Alternatif 5 .....	100
Tabel 5.16. Identifikasi Fungsi Komponen Alat Pembelah Bambu .....	101
Tabel 5.17. Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> sesudah Perbaikan.....	108
Tabel 5.18. Jumlah Rata-rata Sub-Group sebelum Perbaikan .....	111
Tabel 5.19. Jumlah Rata-rata Sub-Group sesudah Perbaikan .....	114
Tabel 5.20. Jumlah Bambu yang dibelah .....	118
Tabel 5.21. Evaluasi Hasil Akhir Rancangan .....	119



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Data Anthropometri .....	8
Gambar 2.2. Spesifikasi Besi Siku ASTM A283 .....	19
Gambar 2.3. Spesifikasi Besi Hollow ASTM A500 .....	20
Gambar 2.4. Spesifikasi Besi UNP ASTM 573 Grade 65 .....	21
Gambar 2.5. Spesifikasi ASTM A36 Steel, Plate.....	22
Gambar 2.6. Momen Inersia Bidang Segi Empat .....	24
Gambar 2.7. Momen Inersia Bidang Besi Hollow .....	24
Gambar 2.8. Momen Inersia Besi Profil L .....	25
Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Penelitian.....	31
Gambar 4.1. Logo UMKM .....	35
Gambar 4.2. Lokasi Alifa Craft .....	35
Gambar 4.3. Proses Pemotongan Bmbu .....	38
Gambar 4.4. Proses Pembelahan Bambu.....	38
Gambar 4.5. Proses Pengiratan Bambu .....	39
Gambar 4.6. Proses Pengukiran Bambu.....	39
Gambar 4.7. Proses Pemasangan Kain.....	40
Gambar 4.8. Proses Pengeringan Bambu .....	40
Gambar 4.9. Hasil Lebar Bilahan Bambu Tidak Sama .....	47
Gambar 5.1. Pohon Tujuan Rancangan Alat Pembelah Bambu.....	50
Gambar 5.2. <i>Black Box</i> Rancangan Alat Pembelah Bambu.....	50
Gambar 5.3. <i>Transparent Box</i> Rancangan Alat Pembelah Bambu .....	51
Gambar 5.4. Perbandingan Kompetitor Alat Pembelah Bambu.....	58
Gambar 5.5. <i>Scatter Plot</i> Besar Beban Membelah Bambu .....	61
Gambar 5.6. Grafik Batas Kendali Beban Membelah Satu Potongan Bambu ....	63
Gambar 5.7. Rangka Kaki Meja .....	64
Gambar 5.8. Struktur Rangka AB .....	65
Gambar 5.9. Titik Berat Besi Siku Rangka AB .....	66
Gambar 5.10. Struktur Rangka BC .....	67
Gambar 5.11. Rangka Tuas Belah Besi Hollow .....	69
Gambar 5.12. Struktur Rangka AB .....	70
Gambar 5.13. Momen Inersia Besi Hollow Rangka AB .....	70
Gambar 5.15. Struktur Rangka AB .....	72
Gambar 5.16. Momen Inersia Besi Kanal Rangka AB.....	73

Gambar 5.17. Plat Meja Plate A36 12mm .....	74
Gambar 5.19. Momen Inersia Plat Meja.....	75
Gambar 5.20. Interaksi <i>Demanded Quality</i> dengan <i>Quality Characteristics</i> .....	81
Gambar 5.21. Identifikasi Hubungan Antar Karakteristik Teknik.....	85
Gambar 5.21. <i>Manual Hydraulic Bamboo Splitter</i> .....	101
Gambar 5.22. Komponen Penyusun Alat Pembelah Bambu .....	103
Gambar 5.23. Hasil Realisasi Alat Pembelah Bambu .....	104
Gambar 5.24. Cidera pada Tangan.....	106
Gambar 5.25. <i>Handle</i> Tuas Belah.....	106
Gambar 5.26. <i>Hydraulic Bottle Jack</i> .....	106
Gambar 5.27. Lebar Bilahan Bambu Tidak Sama (sebelum Perbaikan) .....	109
Gambar 5.28. Hasil Bilahan Bambu menggunakan Alat Pembelah Bambu.....	109
Gambar 5.29. <i>Scatter Plot</i> Waktu Proses sebelum Perbaikan .....	110
Gambar 5.30. Grafik Batas Kendali Waktu Proses sebelum Perbaikan .....	112
Gambar 5.31. <i>Scatter Plot</i> Waktu Proses sesudah Perbaikan .....	114
Gambar 5.32. Grafik Batas Kendali Waktu Proses sesudah Perbaikan .....	115
Gambar 5.33. Hasil Analisis <i>Two-Sample T-Test</i> dengan <i>Software Minitab</i> .....	117

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengolahan Data Anthropometri .....	124
Lampiran 2. Wawancara Terbuka Sebelum Perbaikan .....	127
Lampiran 3. Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> sebelum Perbaikan.....	130
Lampiran 4. Kuisisioner Tertutup Perancangan Atribut.....	133
Lampiran 5. Analisis <i>Quality Function Development</i> .....	138
Lampiran 6. Gambar 3D Alat Belah Bambu .....	139
Lampiran 7. Gambar 2D Alat Belah Bambu .....	140
Lampiran 8. Wawancara sesudah Perbaikan.....	141
Lampiran 9. Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> sesudah Perbaikan.....	145
Lampiran 10. Uji Plagiasi Turnitin .....	146



## INTISARI

Alifa Craft merupakan salah satu UMKM di daerah Jipangan, Kasihan, Bantul yang bergerak dalam bidang industri kerajinan kipas dan *souvenir* lainnya yang berbahan baku bambu. Proses produksi kipas ini memiliki beberapa tahapan, diantaranya pemotongan bambu, pembelahan, pengiratan, pengukiran, dan pengeringan bambu. Kegiatan membelah bambu dilakukan dengan alat sederhana dan kondisi seadanya.

Kegiatan diawali dengan melakukan wawancara terbuka dengan pemilik dan beberapa pekerja, terutama dalam proses pembelahan bambu untuk mengetahui permasalahan apa yang selama ini dialami. Pekerja seringkali mengalami keluhan sakit pada bagian tangan, leher dan punggung selama bekerja. Keluhan nyeri, pegal dan kapal pada tangan yang dialami pekerja disebabkan oleh postur kerja saat membelah bambu yang hanya menggunakan dingklik (kursi kecil) dengan posisi punggung membungkuk dan proses pembelahan bambu yang memukul pisau dengan tangan. Hal tersebut berpengaruh pada hasil bilahan bambu yang tidak sama dan waktu proses yang semakin lama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pembelah bambu yang dapat mengurangi keluhan yang dialami pekerja, sehingga dapat menghasilkan bilahan bambu dengan lebar sama dan mempercepat waktu proses.

Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian adalah metode rasional dengan 7 tahapan yang saling terintegrasi satu sama lain. Tahapan awal dilakukan analisis kebutuhan dan fasilitas kerja yang diinginkan oleh pekerja pembelah bambu untuk kemudian dilakukan perancangan alat. Alat yang dirancang disesuaikan dengan kebutuhan dan dimensi dari pekerja.

Hasil dari penelitian yang dilakukan berupa implementasi alat pembelah bambu yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pekerja, sehingga dapat mengurangi keluhan dan potensi cedera, mempercepat waktu proses dan mendapatkan hasil bilahan dengan ukuran yang sama.

Kata Kunci: Keluhan *Musculoskeletal*, Alat Belah Bambu, Perancangan Metode Rasional, Anthropometri.