

**EVALUASI POSTUR KERJA & BIOMEKANIKA SETELAH
PERBAIKAN FASILITAS PADA PROSES PENGIRATAN
BAMBU DI UMKM ALIFA CRAFT**

TUGAS AKHIR

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



IGNATIUS IVAN PRASETYO

14 06 07916

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

2018

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**EVALUASI POSTUR KERJA & BIOMEKANIKA SETELAH PERBAIKAN
FASILITAS PADA PROSES PENGIRATAN BAMBU DI UMKM ALIFA CRAFT**

yang disusun oleh
Ignatius Ivan Prasetyo
14 06 07916

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 22 Juni 2018

Dosen Pembimbing 1,



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

Tim Penguji,
Penguji 1,



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

Penguji 2,



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

Penguji 3,



Kristanto Agung N., S.T., M.Sc.

Yogyakarta, 22 Juni 2018

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ignatius Ivan Prasetyo

NPM : 14 06 07916

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Evaluasi Postur Kerja & Biomekanika Setelah Perbaikan Fasilitas Pada Proses Pengiratan 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, 30 Mei 2018

Yang Menyatakan,


Ignatius Ivan Prasetyo

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya sehingga penulis dimampukan dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Postur Kerja & Biomekanika Setelah Perbaikan Fasilitas Pada Proses Pengiratan 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 Heru triyanto, Ibu Dorce Ridwan dan saudara Theresia Vania Oktaviani serta keluarga 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 seperjuangan yang saling mendukung dan menyemangati: Cornelia Adika, Agatha Nindya, Nurina Putriningtyas, Paulus Alfa, Yustinus Bagas.
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 kontrakan yang senantiasa memberikan penyegaran penat dikala sedang pusing dan terkendala sesuatu: Reno, Wong, Sidol, Cia, Cici, Anthony, Felix, Justin, Claudia.

11. 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, 25 Mei 2018

Ignatius Ivan Prasetyo



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	Error! Bookmark not defined.
Pernyataan Originalitas	Error! Bookmark not defined.
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	xi
Intisari	xii
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan masalah	2
Bab 2 Tinjauan Pustaka dan Teori	3
2.1. Tinjauan Pustaka	3
2.2. Dasar Teori	5
Bab 3 Metodologi Penelitian	24
3.1. Tahap Penelitian Awal	24
3.2. Tinjauan Pustaka	25
3.3. Tahap Pengumpulan Data	25
3.4. Tahap Pengolahan Data dan Evaluasi	28
3.5. Tahap Kesimpulan dan Saran	29
Bab 4 Profil UMKM dan Data	33
4.1. Profil UMKM	33
4.2. Visi dan Misi UMKM	34

4.3. Proses Produksi	34
4.4. Pengumpulan Data	38
Bab 5 Analisis Data	46
5.1. Analisis RULA Sebelum Perbaikan	46
5.2. Analisis Biomekanika Sebelum Perbaikan	49
5.3. Analisis RULA Setelah Perbaikan	68
5.4. Analisis Biomekanika Setelah Perbaikan	71
5.5. Rekapitulasi Hasil Biomekanika Sebelum dan Setelah Perbaikan	79
5.6. Analisis Data Faktor Lingkungan Kerja	82
Bab 6 Kesimpulan dan Saran	95
6.1. Kesimpulan	95
6.2. Saran	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Berkaitan Analisis Biomekanika & Postur Terdahulu	4
Tabel 2.3 Pemilihan Sikap Kerja Terhadap Jenis Pekerjaan yang Berbeda	10
Tabel 2.2. Nilai Ambang Batas Kebisingan	23
Tabel 4.1. Data Profil Operator	39
Tabel 4.2. Data Hasil <i>Nordic Body Map</i>	39
Tabel 4.2. Data Hasil <i>Nordic Body Map</i>	40
Tabel 4.3. Data Ukuran dan Berat Segmen	40
Tabel 4.3. Data Ukuran dan Berat Segmen	41
Tabel 4.4. Data Kebisingan Sebelum Perbaikan	41
Tabel 4.5. Data Kebisingan Setelah Perbaikan	41
Tabel 4.6. Data Pencahayaan Sebelum Perbaikan	42
Tabel 4.7. Data Pencahayaan Setelah Perbaikan	42
Tabel 4.8. Data Kelembaban Sebelum Perbaikan	43
Tabel 4.9. Data Kelembaban Sebelum Perbaikan	43
Tabel 4.10. Data Suhu Sebelum Perbaikan	43
Tabel 4.11. Data Suhu Setelah Perbaikan	44
Tabel 4.12. Data Postur Kerja Sebelum dan Setelah perbaikan	45
Tabel 5.1. Analisis RULA Proses Pengambilan Bilah sebelum perbaikan	46
Tabel 5.1. Analisis RULA Proses Pengambilan Bilah sebelum perbaikan	47
Tabel 5.2. Analisis RULA Proses Pembelahan Bilah sebelum Perbaikan	47
Tabel 5.3. Analisis RULA Proses Pengiratan Bilah sebelum Perbaikan	48
Tabel 5.3. Analisis RULA Proses Pengiratan Bilah sebelum Perbaikan	49
Tabel 5.4. Analisis RULA Proses Pengambilan Bilah Setelah Perbaikan	69
Tabel 5.5. Analisis RULA Proses Memasukkan ke Mesin setelah perbaikan	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Nordic Body Map (Widanarko dkk, 2016)	6
Gambar 2.2. Landasan Kerja untuk Sikap Kerja Berdiri	9
Gambar 2.3. Posisi Berdiri yang Baik (Stack dkk, 2016)	10
Gambar 2.4. Dimensi Anthropometri (Nurmianto, 2004)	12
Gambar 2.5. Permodelan Bahu dan Lengan (Phillips,2000)	14
Gambar 2.6. Permodelan Siku dan Lengan Bawah (Phillips ,2000)	15
Gambar 2.7. Permodelan Lutut dan Betis (Phillips, 2000)	15
Gambar 2.8. Permodelan Punggung (Phillips, 2000)	16
Gambar 2.9. Gaya Reaksi (Giancoli, 2005)	18
Gambar 2.10. Vektor Trigonometri (Giancoli, 2005)	18
Gambar 2.11. <i>RULA worksheet</i> (ergo-plus.com)	20
Gambar 2.13. Saran Tingkat Pencahayaan	22
Gambar 3.1. Goniometer	26
Gambar 3.2. Timbangan	27
Gambar 3.5. Sound Level meter	28
Gambar 3.5. Flowchart Metodologi Penelitian	30
Gambar 3.6. Flowchart Metodologi Penelitian (lanjutan)	31
Gambar 4.1. Lokasi UMKM Alifa Craft	33
Gambar 4.2. Proses Pemotongan Bambu	35
Gambar 4.3. Proses Pembelahan Bambu	36
Gambar 4.4. Proses Pengiratan Bambu	36
Gambar 4.5. Proses Pengukiran Bambu	37
Gambar 4.6. Proses Pemasangan Kain	38
Gambar 4.7. Proses Penjemuran Kain	38
Gambar 5.1. FBD Tangan Kiri Proses Pengambilan Bilah Bambu	50
Gambar 5.2. FBD Punggung Proses Pengambilan Bilah Bambu	52

Gambar 5.3. FBD Tangan Kiri Proses Pembelahan Bilah Bambu	54
Gambar 5.4. FBD Tangan Kanan Proses Pembelahan Bilah Bambu	56
Gambar 5.5. FBD Punggung Proses Pengiratan Bambu	58
Gambar 5.6. FBD Tangan Kiri Proses Pengiratan Bilah Bambu	61
Gambar 5.7. FBD Tangan Kanan Proses Pengiratan Bilah Bambu	63
Gambar 5.8. FBD Punggung Proses Pengiratan Bambu	65
Gambar 5.9. FBD Kaki Proses Pengiratan Bambu	67
Gambar 5.10. FBD Tangan Kiri Proses Pengambilan Bilah Bambu	71
Gambar 5.11. FBD Punggung Proses Pengambilan Bilah Bambu	73
Gambar 5.12. FBD Tangan Kiri Proses Pembelahan Bilah Bambu	75
Gambar 5.13. FBD Punggung Proses Memasukkan Bilah ke Mesin Bambu	77
Gambar 5.14. Grafik Uji Normalitas Data Kebisingan Sebelum Perbaikan	82
Gambar 5.15. Grafik Uji Normalitas Data Kebisingan Setelah Perbaikan	83
Gambar 5.16. Hasil Uji T pada Faktor Kebisingan	84
Gambar 5.17. Grafik Uji Normalitas Data Pencahayaan Sebelum Perbaikan	86
Gambar 5.18. Grafik Uji Normalitas Data Pencahayaan Setelah Perbaikan	87
Gambar 5.19. Hasil Uji T pada Faktor Pencahayaan	88
Gambar 5.20. Grafik Uji Normalitas Data Kelembapan Sebelum Perbaikan	89
Gambar 5.21. Grafik Uji Normalitas Data Kelembapan Setelah Perbaikan	90
Gambar 5.22. Hasil Uji T pada Faktor Kelembapan	91
Gambar 5.20. Grafik Uji Normalitas Data Suhu Sebelum Perbaikan	92
Gambar 5.21. Grafik Uji Normalitas Data Suhu Setelah Perbaikan	93
Gambar 5.22. Hasil Uji T pada Faktor Suhu	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	99
Lampiran 2: <i>RULA Worksheet</i>	100
Lampiran 3: Uji data Keseragaman & Kecukupan Suhu sebelum perbaikan	101
Lampiran 4: Uji data Keseragaman dan Kecukupan Suhu setelah perbaikan	102
Lampiran 5: Uji data Keseragaman Kecukupan Kebisingan sebelum perbaikan	103
Lampiran 6: Uji data Keseragaman dan Kecukupan Kebisingan setelah perbaikan	104
Lampiran 7: Uji data Keseragaman dan Kecukupan Pencahayaan sebelum perbaikan	105
Lampiran 8: Uji data Keseragaman dan Kecukupan Pencahayaan setelah perbaikan	106
Lampiran 9: Uji data Keseragaman dan Kecukupan kelembapan sebelum perbaikan	107
Lampiran 10: Uji data Keseragaman dan Kecukupan kelembapan setelah perbaikan	108

INTISARI

Industri sedang merupakan salah satu kategori industri yang sedang berkembang pesat di daerah Yogyakarta dan sekitarnya. Alifa Craft adalah salah satu industri sedang yang bergerak dibidang souvenir pernikahan dengan produk utamanya adalah kipas bambu dan berlokasi di kabupaten Bantul, Yogyakarta. Proses produksi kipas ini memiliki beberapa tahapan, diantaranya pemotongan bambu, pembelahan, pengiratan, pengukiran, dan pengeringan bambu.

Proses pengiratan dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau dan gaya tarik serta gaya dorong dari kedua tangan pekerja, namun hanya ditumpu dengan sebuah kursi kecil. Aktivitas tersebut menyebabkan postur kerja yang kurang baik, terlebih lagi aktivitas tersebut dilakukan secara terus-menerus selama 5 jam per hari. Hal tersebut memungkinkan pekerja mengalami keluhan muskuloskeletal di beberapa segmen tubuhnya. Dengan adanya keluhan muskuloskeletal tersebut perlu dilakukan perbaikan pada perbaikan fasilitas kerja yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi postur kerja dan biomekanika setelah perbaikan fasilitas pada proses pengiratan bambu.

Tahap awal mengevaluasi postur kerja adalah dengan menggunakan metode RULA untuk mendapatkan skor tingkat keparahan postur kerja. Selanjutnya analisis biomekanika diperlukan untuk mencari tahu besarnya gaya yang dikeluarkan pekerja akibat aktivitas yang dilakukan. Pengukuran faktor lingkungan kerja juga dilakukan untuk mengetahui kondisi lingkungan kerja sebelum dan setelah perbaikan tetap sama atau terdapat perbedaan yang mempengaruhi postur kerja.

Hasil dari penelitian ini adalah adanya penurunan keluhan muskuloskeletal setelah diterapkan perbaikan. Menurunnya skor RULA dan berkurangnya gaya yang dikeluarkan di beberapa segmen tubuh pada aktivitas pengiratan bambu menunjukkan bahwa terdapat penurunan sehingga postur kerja menjadi lebih baik.

Kata kunci: postur kerja, biomekanika, keluhan muskuloskeletal