

**PERANCANGAN ALAT BANTU PEMECAH
BIJI KEMIRI USAHA DAGANG SIANTURI
DENGAN METODE RULA**

SKRIPSI

OLEH

BENI SPRIANTO ZAI

NPM : 168150046



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 25/9/23

Access From (repository.uma.ac.id)25/9/23

MEDAN
2023
PERANCANGAN ALAT BANTU PEMECAH
BIJI KEMIRI USAHA DAGANG SIANTURI
DENGAN METODE RULA

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

BENI SPRIANTO ZAI

168150046

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 25/9/23

Access From (repository.uma.ac.id)25/9/23

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perancangan Alat Bantu Pemecah Biji Kemiri Usaha Dagang Sianturi
Dengan Metode Rula

Nama : Beni Sprianto Zai

NPM : 168150046

Fakultas: Teknik

Prodi : Teknik Industri

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Sirmas Munte, ST, MT)
NIDN: 0109026601



(Sutrisno, ST, MT)
NIDN : 0102027302

Mengetahui :

Dekan Fakultras Teknik

Ketua Program Studi



Dr. Rahnad Syah, S.Kom, M.Kom
NIDN :010558804



Muklic Andri Silviana, ST, MT
NIDN : 0127038802

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 25/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)25/9/23

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Beni Sprianto Zai
NPM : 168150046
Tempat Tanggal Lahir : Hilinaa, 13 September 1996
Alamat : Tanjung Morawa Desa Bandar Labuhan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul: “Perancangan Alat Bantu Pemecah Biji Kemiri Usaha Dagang Sianturi dengan Metode Rula” adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya termasuk pencabutan gelar Sarjana Teknik yang nanti saya dapatkan.

Medan, September 2023



Beni Sprianto zai

168150046

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

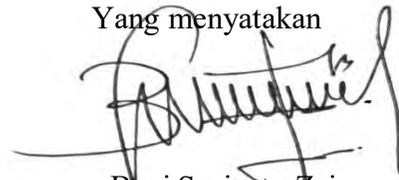
Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Beni Sprianto Zai
NPM : 168150046
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul Perancangan Alat Bantu Pemecah Biji Kemiri Usaha Dagang Sianturi dengan Metode Rula. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan 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: Medan
Pada tanggal: 07 September 2023
Yang menyatakan



Beni Sprianto Zai
168150046

ABSTRAK

Beni Sprianto Zai, NPM 168150046. “Perancangan Alat Bantu Pemecah Biji Kemiri Usaha Dagang Sianturi dengan Metode Rula.DibimbingolehSirmas Munte, ST., MT.,danSutrisno, ST., MT.

Proses pemecahan biji kemiri khususnya dalam sebuah usaha dagang masyarakat biasa masih tergolong sederhana dengan alat seadanya. Hal ini disebabkan kurangnya teknologi yang memadai. Adapun tahapan dalam pemecahan kemiri pada umumnya melewati beberapa tahapan dimulai dari penjemuran, pendinginan, pemecahan lewat mesin dan pencungkilan kembali. Keadaan posisi duduk pekerja yang tidak baik pada saat pencungkilan mengharuskan adanya perbaikan pada antropometri pekerja. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dilakukan perancangan alat yang bisa memperbaiki posisi tubuh pekerja. Dengan menggunakan metode RULA maka dilakukan sebuah perancangan alat yang datanya didapat dari pengukuran antropometri pekerja. Proses perancangan alat pemecah biji kemiri harus melewati beberapa tahapan yang dimulai dari mencari ukuran sebuah alat berdasarkan antropometri pekerja, dilanjutkan dengan tahapan pengembangan konsep, tahap pengembangan sistem dan terakhir tahap pengembangan sistem. Hasil dari perancangan alat ini memberikan perubahan pada posisi tubuh pekerja yang lebih baik.

Kata kunci: Perancangan, Antropometri, Kemiri, RULA, Ergonomi

ABSTRACT

Beni Sprianto Zai. 168150046. “The Design of Tools for Cracking Candlenut Seeds for the Sianturi Trading Business Using the RULA Method”. Supervised by Sirmas Munthe, S.T., M.T. and Sutrisno, S.T., M.T.

The cracking candlenut kernels process, especially in ordinary people's trading businesses, is still relatively simple using the available tools. This is due to a lack of adequate technology. The stages in cracking candlenuts generally go through several steps. They started from drying, cooling, breaking by a machine, and re-gouging. The worker's poor sitting position condition during gouging requires improvements to the worker's anthropometry. To overcome this problem, a tool was designed that could improve the worker's body position. A tool design was carried out using the biomechanical method, and data was obtained from workers' anthropometric measurements. The designing process of a candlenut cracking tool must go through several stages, starting from finding the tool size based on the worker's anthropometry, then the concept development stage, the system development stage, and lastly, the system development stage. The results of designing this tool provided changes to the worker's body position for the better.

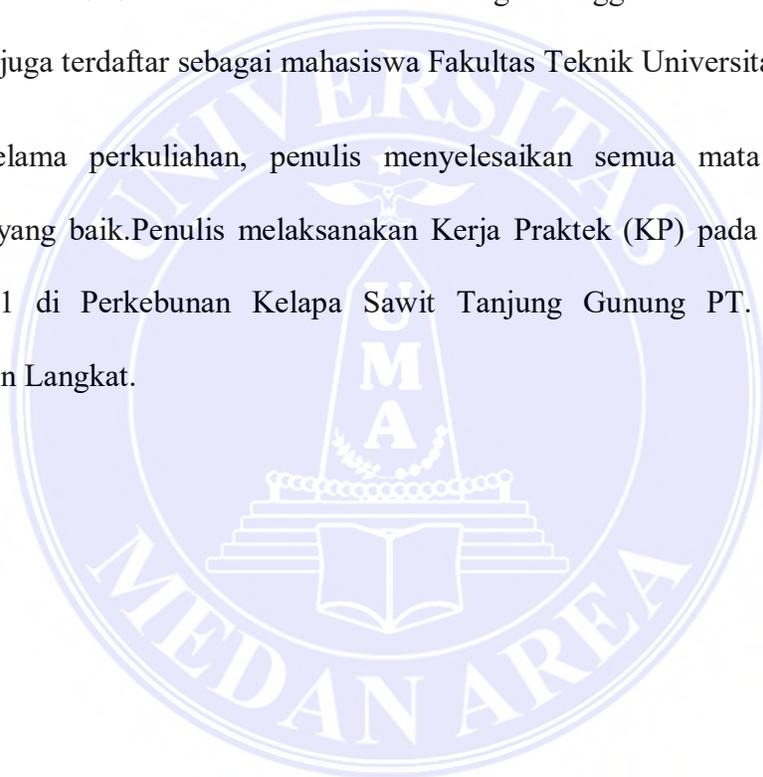
Keywords: Design, Anthropometrics, Candlenut, RULA, Ergonomi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Hilina'a Pada tanggal 13 September 1996 dari ayah Beziduhu Zai dan ibu Yanuati Zai. Penulis merupakan putra ke 5 (lima) dari 6 (enam) bersaudara.

Tahun 2016 Penulis lulus dari SMA Negeri Unggulan Sukma Nias dan pada tahun itu juga terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Selama perkuliahan, penulis menyelesaikan semua mata kuliah dengan predikat yang baik. Penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) pada tahun akademik 2020/2021 di Perkebunan Kelapa Sawit Tanjung Gunung PT. Serda Hulu di Kabupaten Langkat.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti hentinya memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Adapun judul skripsi ini yaitu “Perancangan alat bantu pemecah biji kemiri di usaha dagang Sianturi”. Tujuan penyusunan skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1 Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi bukanlah pekerjaan yang mudah, akan tetapi merupakan sebuah pekerjaan yang menuntut keseriusan, ketelitian dan waktu yang banyak serta bantuan dari berbagai pihak dalam bentuk pengarahan serta bimbingan. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan rasa terimakasih sedalam-dalamnya, terutama kepada yang terhormat:

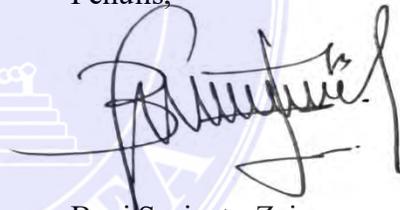
1. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area
2. Bapak Sirmas Munte, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
3. Bapak Sutrisno, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
4. Ibundaku tercinta, serta saudara kandung dan keluarga besar atas doa, motivasi, bimbingan, nasihat dan segalanya yang telah diberikan pada penulis.

5. Jiwa Bebas, yang telah memberikan dukungan, motivasi dan turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Teman-teman di Pelayanan UKMK UMA yang terus mendukung dalam doa dan selalu memberikan semangat.
7. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah berkenan memberikan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan berguna agar pada penulisan selanjutnya dapat menghasilkan karya yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Medan, September 2023

Penulis,



Beni Sprianto Zai

DAFTAR ISI

ABSTRAK	xii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB IPENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematia Penulisan	5
BAB IILANDASAN TEORI	7
2.1 Kemiri	7
2.2 Perancangan Alat Bantu.....	9
2.2.1. Pengertian Perancangan Alat Bantu	9
2.2.2. Jenis Perancangan.....	13
2.2.3. Syarat Desain Alat Bantu yang Baik	14
2.2.4. Tahap Merancang Alat Bantu	15
2.2.5. Konsep Dalam Merancang Alat Bantu	16
2.2.6. Tantangan Dalam Merancang Alat Bantu.....	17
2.2.7. Syarat Untuk Menjadi Perancang Alat Bantu	18
2.3 Proses Pemecahan Kemiri.....	19
2.3.1. Alat Pemecah Biji Kemiri	19
2.3.2. Tahapan dalam Pemecahan Biji Kemiri	21
2.4 Antropometri	23
2.4.1. Definisi Antropometri.....	23
2.4.2. Metode Pengukuran Antropometri	24
2.4.3. Pengukuran Data Antropometri.....	26

2.5	RULA.....	26
2.6	Uji Statistik.....	29
2.6.1.	Uji Keseragaman Data	29
2.6.2.	Uji Kecukupan Data	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.1.1.	Tempat penelitian	31
3.1.2.	Waktu penelitian.....	32
3.2.	Jenis Penelitian.....	32
3.3.	Sumber Data Penelitian.....	32
3.3.1.	Data Primer	32
3.3.2.	Data Sekunder	33
3.4.	Objek Penelitian	33
3.5.	Variabel Penelitian.....	33
3.6.	Kerangka Konseptual.....	34
3.7.	Metode Pengumpulan Data.....	35
3.8.	Instrumen Penelitian	35
3.9.	Metode Analisis Data.....	36
3.10.	<i>Flowchart</i> Penelitian	36
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PEGOLAHAN DATA		38
4.1	Pengumpulan Data.....	38
4.1.1.	Sejarah Terbentuknya Usaha Dagang Biji Kemiri Sianturi	38
4.1.2.	Proses Pemecahan Biji Kemiri	38
4.1.3.	Data Postur Tubuh Pekerja.....	39
4.2.	Pengolahan Data	42
4.2.1.	Analisis Postur tubuh pekerja.....	42
4.2.2.	Perhitungan Data Antropometri Pekerja	46
4.3.	Perancangan Alat.....	61
4.3.1.	Tahap Penjabaran Bentuk	61

4.3.2. Tahap Perancangan Sistem	63
4.4. Hasil perancangan alat pemecah biji kemiri	71
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	74
A. Kesimpulan	74
B. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76



DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
Tabel 4.1 Data Antropometri.....	48
Tabel 4.2 Skor Postur Kerja Grup A.....	50
Tabel 4.3 Skor Tabel B	52
Tabel 4.4 Skor Tabel C	53
Tabel 4.5 Lebar Bahu.....	53
Tabel 4.6 Hasil SPSS Hitung LB.....	54
Tabel 4.7 Frenkuensi LB.....	55
Tabel 4.8 Jangkauan Tangan ke Depan	57
Tabel 4.9 Hasil SPSS JTD.....	58
Tabel 4.10 Frenkuensi JTD	59
Tabel 4.11 Panjang Lengan Bawah	61
Tabel 4.12 Hasil SPSS PLB	62
Tabel 4.13 Frenkuensi PLB.....	63
Tabel 4.14 Tinggi Siku Berdiri.....	65
Tabel 4.15 Hasil SPSS TSB	66
Tabel 4.16 Frenkuensi TSB.....	67
Tabel 4.17 Data Tinggi Pinggul	69
Tabel 4.18 Hasil SPSS TP.....	70
Tabel 4.19 Frenkuensi TP	71
Tabel 4.20 Ukuran Meja Pemecah Kemiri.....	73

Tabel 4.21 Persyaratan Kebutuhan	74
Tabel 4.22 Spesifikasi Teknis.....	75
Tabel 4.23 Komponen.....	75



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
Gambar 2.1 Pohon Kemiri	8
Gambar 2.2 Kemiri	9
Gambar 2.3 Mesin Pemecah Kemiri.....	20
Gambar 2.4 Sendok Pemecah Kemiri.....	21
Gambar 2.5 Obeng Pencungkil Kemiri.....	21
Gambar 2.6 Proses Penjemura Kemiri.....	22
Gambar 2.7 <i>Freezerr</i>	22
Gambar 2.8 Mesin Pemecah Kemiri.....	23
Gambar 2.9 Proses Pemisahan Kemiri dan Cangkang.....	23
Gambar 3.1 Tempat Pemecahan Biji Kemiri	34
Gambar 3.2 Kerangka Konseptual.....	38
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i>	43
Gambar 4.1 Posisi punggung.....	46
Gambar 4.2 Posisi Lengan Atas.....	46
Gambar 4.3 Posisi Lengan Bawah.....	47
Gambar 4.4 Postur Tubuh Lengan Bawah.....	49
Gambar 4.5 Postur Leher.....	51
Gambar 4.6 Postur Punggung.....	51
Gambar 4.7 Grafik Lebar Bahu.....	56
Gambar 4.8 Grafik Jangkauan Tangan ke Depan.....	60

Gambar 4.9 Grafik Panjang Lengan Bawah.....	64
Gambar 4.10 Grafik Tinggi siku Berdiri.....	67
Gambar 4.11 Grafik Tinggi Pinggul.....	71
Gambar 4.12 Kaki Penyangga.....	77
Gambar 4.13 Bantalan.....	78
Gambar 4.14 Pegas.....	78
Gambar 4.15 Tuas.....	78
Gambar 4.16 Ukuran Kaki Meja.....	79
Gambar 4.17 Ukuran Alas Meja.....	80
Gambar 4.18 Ukuran Lubang Pemecah Kemiri.....	80
Gambar 4.19 Ukuran Tiang Penyangga.....	80
Gambar 4.20 Ukuran Penyangga Pegas.....	81
Gambar 4.1 Ukuran Pegas.....	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga manusia dalam dunia industri masih sangat dominan terkhusus dalam industri kecil menengah yang masih banyak menggunakan tenaga kerja manusia. Dalam hal ini aktivitas produksi yang dilakukan secara manual yang mengharuskan penggunaan tenaga manusia dilakukan. Hampir semua industri kecil menengah menggunakan tenaga manusia dan hal ini disebabkan oleh karena biaya murah dan lebih fleksibel pada saat bekerja. Walaupun pada saat ini perkembangan teknologi yang semakin maju dengan penggunaan mesin-mesin yang semakin canggih mempermudah proses produksi tetapi hal ini tidak akan pernah menghilangkan peran manusia di dalamnya. Kebutuhan manusia dalam mempergunakan alat dalam produksi sangat besar pengaruhnya sehingga dengan demikian akan mempermudah pekerjaan manusia.

Home industry kemiri merupakan industri kecil menengah yang saat ini menjadi salah satu usaha yang dijalankan oleh masyarakat Indonesia. *Home industry* kemirimilik usaha Bapak Sianturi yang terletak di Jalan H.M Jonin. Usaha dagang Sianturi merupakan usaha kecil yang dijalankan oleh keluarga Sianturi, selain untuk pendapatan tambahan keluarga juga sekaligus untuk membuka lowongan pekerjaan dalam skala kecil. Usaha ini berfokus pada pemecahan kemiri yang kemudian dijual ke perusahaan lain untuk diolah kembali. Usaha kemiri ini memiliki tenaga kerja 15 orang yang merupakan masyarakat setempat. Proses pemecahan kemiri yang dilakukan harus melalui dengan beberapa tahapan. Proses

pengolahan dan pemecahan kemiri diawali dengan penjemuran terlebih dahulu, proses penjemuran bertujuan untuk menggeringkan biji kemiri. Setelah selesai tahap penjemuran dilanjutkan dengan tahap pembekuan yang dimana biji kemiri dimasukkan ke dalam *freezer*. Tujuan dimasukkan ke *freezer* supaya mengurangi kadar air di kemiri dan mudah pecah. Tahap selanjutnya adalah dimana kemiri dimasukkan ke mesin pemecah, letak permasalahan terletak pada proses ini yang dimana tidak semua biji kemiri pecah atau terpisah dari kulitnya sehingga dilakukan pemisahan secara manual baik kemiri yang sudah pecah ataupun yang masih belum. Kemiri yang belum pecah akan dilakukan pencungkilan secara manual dan dibanting ke tanah untuk mengeluarkan kemiri dan jika kulit kemiri masih keras akan dimasukkan ke dalam mesin kembali.

Dengan melihat latar belakang maka dapat dilihat beberapa permasalahan yang ada di usaha ini antara lain

- a) Biji kemiri harus dilakukan pencungkilan untuk memisahkan kulit biji yang tersisa sehingga diperlukan sebuah alat yang membantu pekerja dalam proses pemecahan kemiri.
- b) Posisi duduk para pekerja (antropometri) yang tidak efektif pada saat pencungkilan dan hal ini menyebabkan ketidaknyamanan para pekerja.

Kemiri (*aleurites moluccana wild*) merupakan salah satu tanaman industri yang tersebar di daerah tropik dan subtropik yang merupakan bahan dasar dari bahan pembuatan cat, pernis, tinta, sabun, pengawet kayu, minyak rambut dan bahan pembatik (Haruni Krisnawati, dkk, 2011). Kemiri juga merupakan salah satu jenis tanaman yang digunakan sebagai penghasil minyak nabati yang

bisa diproses menjadi biodiesel. Menurut Darmawan dan Kurniadi (2007) dalam Sinaga et al. (2016), penanganan pasca panen kemiri masih tradisional yaitu menggunakan alat pemecah sederhana yang kurang efisien dan efektif. Metode tradisional memiliki banyak kelemahan yaitu kapasitas pemecahan yang rendah dan banyak kemiri yang kualitasnya rendah setelah dipecah. Metode tradisional hanya dapat memecahkan 9 sampai 10 kg kemiri dalam sehari dan persentase inti kemiri yang masih bulat setelah dipecahkan cangkangnya dengan metode ini sangat kecil yaitu 40% hingga 60%, sehingga menurunkan nilai jual kemiri. Pemecahan kulit biji yang dilakukan secara tradisional dengan menggunakan alat pengupas sederhana yaitu dengan menggunakan obeng dengan mencongkel kemiri dari cangkangnya. Standar selang yang digunakan tidak tersedia dan selang yang digunakan mudah rusak akibat pencungkilan yang dilakukan dan mengurangi kualitas hasil kemiri.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian adalah:

1. Bagaimana merancang alat bantu pemecah kemiri yang ergonomis pada Usaha Dagang Sianturi?
2. Apakah alat bantu yang dirancang dapat memperbaiki posisi pekerja?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam melakukan penelitian ini antara lain:

1. Penelitian berfokus pada perancangan alat pemecah biji kemiri
2. Metode penyelesaian masalah yang digunakan yaitu perancangan yang ergonomis.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang telah dirumuskan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengurangi Masalah Pekerja dengan Mendesain Alat Bantu
2. Memperbaiki Posisi Tubuh Pekerja Menggunakan Alat Bantu

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dalam penelitian ini antara lain:

- a. Bagi Mahasiswa
 1. Menambah wawasan dan pengetahuan dalam perancangan produk dan fasilitas.
 2. Mampu untuk menganalisis faktor yang mempegaruhi dalam pembuatan alat bantu.
 3. Mampu untuk mengimplementasikan ilmu perancangan dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Bagi Institusi
 1. Hasil penelitian ini untuk mengusulkan perancangan fasilitas alat bantu dalam melakukan proses pemecahan kemiri.

2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas pada perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan Tugas Akhir ini sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang kenapa peneliti ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan.

BAB V PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang dimungkinkan penelitian ini dapat dilanjutkan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet ataupun dari sumber-sumber yang lainnya.

LAMPIRAN

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kemiri

Kemiri (*Aleurites moluccana*) adalah tumbuhan yang bijinya dimanfaatkan sebagai sumber minyak dan rempah-rempah. Tumbuhan ini masih sekerabat dengan singkong dan termasuk dalam suku *euphorbiaceae*. Tidak diketahui dengan tepat asal-usulnya, tumbuhan ini menyebar luas mulai dari India dan Cina, melewati Asia Tenggara dan Nusantara, hingga Polinesia dan Selandia Baru (Anonim 2015).



Gambar 2.1 Pohon Kemiri

Klasifikasi tanaman kemiri:

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Ordo : *Malpighiales*
Famili : *Euphorbiaceae*
Genus : *Aleurites*
Spesies : *A. moluccana*

Kacangnya atau buah kemiri memiliki diameter sekitar 4–6 cm, buahnya buah batu, bentuknya bulat telur bola yang lebar dan berdaging, bijinya berjumlah 1–2 dengan kulit biji yang sangat keras, berbentuk bulat agak gepeng, warnanya hitam karena penyerbukan dan berlipat. Biji kulit dibuka maka didalamnya terdapat kemiri berwarna krem. Biji yang terdapat di dalamnya memiliki lapisan pelindung yang sangat keras dan mengandung minyak yang cukup banyak, yang memungkinkan untuk digunakan sebagai lilin (Anonim,2013).



Gambar 2.2 Kemiri

2.2 Perancangan Alat Bantu

2.2.1. Pengertian Perancangan Alat Bantu

Dalam industri manufaktur terdapat beberapa mesin dari setiap mesin mempunyai spesifikasi yang bisa digunakan untuk proses dalam pembuatan produk dimana setiap mesin-mesin tersebut mempunyai kelebihan, kelemahan atau kekurangan. Demikian juga dalam pengoperasian harus diperhatikan jugatingkat keamanan atau kenyamanan kerjanya supaya mendukung proses operasinya oleh karena itudibutuhkan alat bantu dengan tujuan bisa mengurangi peluang kecelakaan kerja dan memaksimalkan produktifitas kerja, keuntungan alat bantu sendiri bisa menurunkan biaya manufaktur, menjaga kualitas, dan meningkatkan produksi.

Dalam jurnal Asyari Daryus - Proses Produksi II (2008), perancangan (*design*) alat bantu (*tools*) merupakan: proses mendesain dan mengembangkan alat bantu, metoda, dan teknik yang dibutuhkan untukmeningkatkan efisiensi dan produktivitas manufaktur, produksi dengan volume produksiyang besar dan kecepatan produksi tinggi memerlukan alat bantu yang khusus. Adapun perancangan adalah proses desain dan pengembangan alat, metode dan teknik untuk memperbaiki efesiensi dan produktivitas manufaktur. Perancangan alat merupakan suatu tahapan yang sangat penting dalam pembuatan suatu alat. Dengan perancangan yang matang, akan menghasilkan alat yang maksimal yaitu alat yang dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Dengan adanya perancangan bisa menghasilkan suatu hasil akhir dengan mengambil suatu tindakan yang jelas, atau suatu kreasi atas sesuatu yang mempunyai kenyataan fisik. Istilah antropometri

berasal dari kata *anthropos* yang artinya “manusia” dan *metrikos* yang artinya “pengukuran” sehingga singkatnya antropometri merupakan ilmu yang berhubungan dengan aspek ukuran fisik manusia. Setiap manusia memiliki dimensi tubuh yang berbeda. Setelah melihat latar belakang dan permasalahan yang terjadi di usaha ini maka peneliti mendapatkan kesempatan untuk melakukan penelitian yaitu mencari solusi yang tepat dalam upaya memperbaiki posisi antropometri para karyawan usaha dagang kemiri Sianturi melalui perancangan alat bantu pemecah kemiri.

Dalam bidang teknik hal ini masih menyangkut suatu proses dimana prinsip-prinsip ilmiah dan alat-alat teknik seperti mematikan komputer dan bahasa dipakai dalam menghasilkan suatu rancangan yang kalau dilaksanakan akan memenuhi kebutuhan manusia..Desain alat bantu selalu berkembang karena tidak ada satu alat yang mampu memenuhiseluruh proses manufaktur. Keberadaan alat produksi tidak sepenuhnya menjawab setiap masalah yang terjadi pada proses manufaktur, perancangan alat adalah permasalahan yang selalu bergerak dan dinamis. Adapun tujuan dari perancangan alat bantu adalah :

1. Menurunkan atau meminimalisir biaya yang dikeluarkan dalam proses manufaktur.

Perusahaan manufaktur memiliki karakteristik khusus pencatatan biaya produksi.Biaya produksi adalah biaya yang diperlukan untuk mengubah bahan mentah menjadi produk.Semua biaya produksi harus dilampirkan ke unit yang diproduksi untuk dicatat dalam laporan.Biaya satuan yang dihasilkan digunakan untuk penilaian persediaan pada neraca dan untuk perhitungan harga pokok penjualan pada laporan laba rugi.Bisnis manufaktur yang memproduksi produk ini

memiliki beberapa faktor biaya tambahan untuk dipertimbangkan pemilik bisnis dibandingkan dengan bisnis sebagai pengecer dan distributor. Jenis biaya produksi ini termasuk bahan baku, tenaga kerja langsung, biaya overhead variabel, dan biaya overhead tetap. Biaya produksi biasanya dikelompokkan menjadi tiga kategori:

- a) Bahan baku langsung, yaitu biaya bahan yang dapat dilacak ke produk, seperti baja dalam produk mobil
 - b) Tenaga kerja langsung, merupakan upah dan tunjangan tambahan yang diperoleh oleh individu yang secara fisik terlibat dalam mengubah bahan baku menjadi output.
 - c) Biaya *overhead*, mencakup semua biaya lain yang dikeluarkan dalam kegiatan manufaktur. Biaya tidak langsung ini termasuk perbaikan dan pemeliharaan, utilitas, dan depresiasi peralatan pabrik, gaji supervisor pabrik, dll.
2. Menjaga kualitas produksi tetap baik.

Menurut Kotler dan Keller (2009), kualitas produk adalah totalitas fitur dan karakteristik produk atau jasa yang bergantung pada kemampuan untuk memuaskan kebutuhan yang ditanyakan atau tersirat. Kualitas produk merupakan suatu hal yang penting dalam menentukan pemilihan suatu produk oleh konsumen. Produk yang ditawarkan haruslah suatu produk yang benar-benar teruji dengan baik mengenai kualitasnya. Karena bagi konsumen yang diutamakan adalah kualitas dari produk itu sendiri.

Menurut Kotler dan Keller (2009), ada sembilan dimensi kualitas produk yaitu:

- a. Bentuk (*Form*). Produk dapat dibedakan secara jelas dengan yang lainnya berdasarkan bentuk, ukuran, atau struktur fisik produk.
- b. Ciri-ciri produk (*Features*). Karakteristik skunder atau perlengkapan yang berguna untuk menambah fungsi dasar yang berkaitan dengan pilihan-pilihan dan pengembangannya.
- c. Kinerja (*Performance*). Berkaitan dengan aspek fungsional suatu barang dan merupakan karakteristik utama yang dipertimbangkan pelanggan dalam membeli barang tersebut.
- d. Ketepatan/kesesuaian (*Conformance*). Berkaitan dengan tingkat kesesuaian dengan spesifikasi yang ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan. Kesesuaian merefleksikan derajat ketepatan antara karakteristik desain produk dengan karakteristik kualitas standar yang telah ditetapkan.
- e. Ketahanan (*Durability*). Berkaitan dengan berapa lama suatu produk dapat digunakan.
- f. Keandalan (*Reliability*). Berkaitan dengan probabilitas atau kemungkinan suatu barang berhasil menjalankan fungsinya setiap kali digunakan dalam periode waktu tertentu dan dalam kondisi tertentu pula.
- g. Kemudahan perbaikan (*Repairability*). Berkaitan dengan kemudahan perbaikan atas produk jika rusak. Idealnya produk akan mudah diperbaiki sendiri oleh pengguna jika rusak.
- h. Gaya (*Style*). Penampilan produk atau kesan konsumen terhadap produk.
- i. Desain (*Design*). Keseluruhan keistimewaan produk yang akan mempengaruhi penampilan dan fungsi produk terhadap keinginan konsumen.

3. Meningkatkan Produktivitas

Produktivitas adalah suatu bentuk aktivitas yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk barang atau jasa. Sedangkan arti produktivitas secara umum adalah kemampuan setiap orang, sistem atau suatu perusahaan dalam menghasilkan sesuatu yang diinginkan dengan cara memanfaatkan sumber daya secara efektif dan juga efisien. Arti kata produktivitas sendiri masih memiliki kandungan yang sama dengan daya produksi dan keproduktifan. Kata tersebut biasa digunakan untuk menilai tingkat efisiensi suatu pabrik, mesin, perusahaan, sistem atau seseorang dalam mengubah input menjadi output yang diinginkan. Faktor finansial adalah faktor utama yang mampu mempengaruhi produktivitas. Untuk itu, jika Anda ingin meningkatkan produktivitas perusahaan atau bisnis Anda, maka Anda harus memiliki manajemen keuangan yang baik.

2.2.2. Jenis Perancangan

Menurut jenisnya perancangan dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a. *Original design* : adalah desain yang baru dan belum pernah ada sebelumnya. dalam mencari desain yang original desainer harus berfikir seluas mungkin mengenai semua penyelesaian yang mungkin dan ia harus memilihnya.
- b. *Adaptive atau developmental design* : adalah mencari perubahan yang lebih baik dalam performa alat yang dirancang melalui perbaikan prinsip kerja. Desain jenis ini memungkinkan pengembangan dalam material pembangunan alat yang dirancang.

- c. *Variant design* : merupakan proses perancangan dimana skala dimensi atau detail alat yang dirancang diubah tanpa adanya perubahan fungsi atau metode kerja alat.

Perancangan produk mencakup proses yang sangat luas, yang disebut dengan pengembangan produk. Pengembangan terdiri dari pengembangan rancangan produk baru dalam hubungan dengan rencana produksi, distribusi dan penjualan. Proses yang luas ini disebut pengembangan usaha baru. Dengan adanya perancangan produk yang telah dilakukan bermanfaat dalam peningkatan kapasitas produksi, dan peningkatan dalam kualitas produk.

2.2.3. Syarat Desain Alat Bantu yang Baik

Menciptakan alat bantu tidak hanya sekedar ada alatnya saja tetapi juga harus memiliki fungsi yang memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Menyediakan alat bantu yang sederhana, dan mudah dioperasikan untuk efisiensi maksimum.
- b. Mengurangi pengeluaran dalam produksi dengan menghasilkan komponen pada biaya serendah mungkin.
- c. Mendesain alat bantu yang secara konsisten memproduksi komponen dengan kualitas tinggi.
- d. Meningkatkan laju produksi dengan alat bantu mesin yang tersedia.
- e. Mendesain alat bantu yang tidak mudah melakukan kesalahan dan mencegah penggunaan yang tidak benar.
- f. Memilih material yang akan memberikan umur alat bantu yang cukup.
- g. Memberikan proteksi dalam desain alat bantu untuk keselamatan operator yang maksimum.

Desain alat bantu dalam manufaktur menempati posisi antara produk desain dan produksi barang. Pertama-tama kebutuhan produk ditentukan, kemudian gambar dan spesifikasi dibuat. Perancang produk menyerahkan informasi ini ke insinyur perencanaan proses. Insinyur perencanaan proses bekerja sama dengan perancang produk dan perancang alat bantu, merencanakan metode yang akan digunakan untuk memproduksi komponen. Kadang-kadang perancang produk merubah atau memodifikasi desain supaya lebih sederhana atau untuk mempercepat produksi. Biasanya perancang produk mengatur laju produksi dan desain komponen, dan memilih alat bantu. Jumlah perencanaan dalam desain alat bantu sangat mempengaruhi sukses tidaknya desain. Semua informasi dan spesifikasi yang berkaitan dengan produk di evaluasi sehingga desain alat bantu yang paling efisien dan ekonomis bisa ditentukan.

2.2.4. Tahap Merancang Alat Bantu

Dalam merancang sebuah produk, terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk mempermudah pelaksanaan pembuatan.. Dalam jurnal perancangan mesin produksi parut dan peras kelapa (MP3K) (Sirmas Munte, dkk, 2000) perancangan sebuah alat bantu harus dilakukan dengan 3 tahapan antara lain adalah:

1. Tahap Pengembangan Konsep, pekerjaan pada tahap ini adalah mencari informasi dan melakukan identifikasi tentang kebutuhan usaha serta menentukan persyaratan alat yang sesuai kebutuhan.
2. Tahap Perancangan Sistem, pada tahap ini akan ditentukan tata letak geometri, spesifikasi, fungsi sub-sistem dan ukuran-ukuran komponen pembentuk alat bantu.

3. Tahap Perancangan Detil, tahap ini merupakan tahap rancang bangun yakni pembuatan seluruh komponen sesuai dengan spesifikasi dan ukuran yang telah ditentukan serta proses assembli.

2.2.5. Konsep Dalam Merancang Alat Bantu

Pengembangan produk adalah serangkaian aktivitas yang diawali dari menganalisis persepsi peluang pasar dan diakhiri dengan tahapan produksi, penjualan, dan pengiriman barang. Dalam mengembangkan produk, ada tiga konsep yang bisa dilakukan, yaitu (Ulrich dan Eppinger, 2001):

- a. Proses pengembangan generik

Dalam mengembangkan suatu produk, diperlukan langkah-langkah yang strategis dan terstruktur agar produk yang akan dikembangkan bisa dianalisis dan dapat diketahui kekurangan yang ada, sehingga produk baru yang akan dikembangkan akan lebih sempurna. Secara umum pengembangan produk ada 6 (enam) tahap proses, yaitu

- Perencanaan,
- Pengembangan konsep,
- Perancangan tingkat sistem,
- Perancangan detail,
- Pengujian dan perbaikan,
- Memulai produksi awal.

- b. Proses pengembangan konsep dari proses awal hingga akhir

Proses awal hingga akhir dalam sebuah konsep pengembangan produk adalah suatu proses yang terdiri dari beberapa kegiatan yang salingberhubungan, saling tersusun, dan saling berinteraksi.

c. Proses pengembangan model perspektif

Model perspektif adalah model konvensional yang menggambarkan kelebihan atau kekurangan, proses desain secara heuristik, dan beberapa cara membuat model perspektif dari proses desain. Model perspektif mendorong perancang untuk mengaplikasikan cara-cara peningkatan kinerja dalam beberapa waktu kemudian. Perancang menawarkan model perspektif yang lebih algoritmik dengan menggunakan prosedur secara sistematis dan menyediakan metodologi desain tertentu. Sebagian besar model perspektif menekankan kebutuhan lebih kritis untuk mendapatkan konsep solusi. Konsep solusi yang dimaksud adalah mencoba untuk memastikan bahwa masalah desain dipahami secara keseluruhan, tidak ada unsur-unsur penting dari permasalahan tersebut untuk diidentifikasi.

2.2.6. Tantangan Dalam Merancang Alat Bantu

Perancang alat bantu mempunyai tanggung jawab produksi. Perancang alat bantu mungkin juga bertanggung jawab terhadap penyediaan material, supervisi ruangan perkakas, dan inspeksi alat bantu.

a. Desain

Dalam fase ini perancang alat bantu bertanggung jawab dalam mengembangkan gambar dan sketsa ide desain alat bantu. Gambar desain biasanya harus disetujui oleh kepala perancang.

b. Supervisi

Perluasan supervisi dari perancang alat bantu biasanya ditentukan oleh besarnya perusahaan. Supervisi bagi sebuah bagian seperti departemen desain atau pembuatan alat bantu, atau bahkan di

keseluruhan departemen alat bantu, bisa juga menjadi tanggung jawab perancang alat bantu.

c. Pembelian

Sering perancang alat bantu bertanggung jawab dalam menyediakan material untuk membuat alat bantu. Dalam situasi ini perancang bergantung pada vendor atau penjual untuk mensuplai material dan komponen sesuai spesifikasi desain. Ketika memilih vendor, lebih baik memilih perusahaan yang menawarkan pelayanan paling baik ke pelanggannya. Pelayanan-pelayanan tersebut seperti bantuan desain dan pemecahan masalah dimana produk mereka dipakai, merupakan faktor penentu dalam memilih.

d. Inspeksi

Sering perancang alat bantu diperlukan untuk menginspeksi alat bantu yang telah selesai untuk melihat apakah sudah memenuhi spesifikasi atau belum. Inspeksi ini atau percobaan fungsional biasanya dilakukan dalam dua tahap, pertama, alat bantu diperiksa apakah sesuai dengan gambar, kedua, beberapa produk uji coba dibuat dan kemudian diperiksa apakah sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum.

2.2.7. Syarat Untuk Menjadi Perancang Alat Bantu

Untuk menjadi perancang alat bantu, orang tersebut harus mempunyai ketrampilan berikut:

- a. Kemampuan untuk membuat gambar mesin dan sketsa
- b. Mengerti metode produksi modern, peralatan dan teknik
- c. Kemampuan mekanik yang kreatif

- d. Mengerti metode dasar pembuatan alat bantu
- e. Pengetahuan tentang matematika teknik melalui trigonometri praktis.

2.3 Proses Pemecahan Kemiri

Untuk mendapatkan biji kemiri yang bagus maka diperlukan pemisahan antara cangkang kemiri dengan bijinya. Banyak cara untuk membuat atau memisahkan cangkang kemiri yaitu dengan menggunakan mesin yang sudah di desain sedemikian rupa. Tetapi sebagian besar perusahaan kecil yang belum bisa membeli alat biasanya menggunakan cara yang manual saja yaitu peralatan seadanya dengan tenaga manusia.

2.3.1. Alat Pemecah Biji Kemiri

Alat pemecah biji kemiri dapat menggunakan alat berikut ini:

- a. Mesin pemecah biji kemiri, ini merupakan cara yang paling mudah dan cepat juga efisien untuk bisa memecahkan kemiri.



Gambar 2.3 Mesin Pemecah Kemiri

- b. Sendok pemecah kemiri

Untuk sebagian usaha kemiri masih menggunakan cara yang tradisional dalam memecahkan kemiri tanpa menggunakan mesin. Alat

ini disebut sendok pemecah kemiri karena bentuknya yang mirip dengan sendok dan bahan utama pembuatannya adalah dari bambu.



Gambar 2.4 Sendok Pemecah Kemiri

c. Obeng atau pencungkil

Tidak semua biji kemiri yang sudah masuk ke mesin akan pecah semuanya karena itu maka dibutuhkan tambahan kerja yaitu dengan cara mencungkil kemiri yang setengah pecah itu menggunakan obeng.



Gambar 2.5 Obeng pencungkil kemiri

2.3.2. Tahapan dalam Pemecahan Biji Kemiri

Tahapan yang dilakukan untuk memecahkan cangkang biji kemiri yang dilakukan oleh usaha dagang Sianturi adalah sebagai berikut:

- a. Penjemuran, ini dilakukan pada tahap awal dimana kemiri yang hendak dikupas harus dijemur terlebih dulu di bawah terik matahari hingga kering. Proses ini kira-kira membutuhkan waktu tiga hingga tujuh hari atau lebih tergantung dengan kondisi cuaca. Jemur biji utuh kemiri tersebut di ruang terbuka agar bisa terpapar sinar matahari lebih lama.



Gambar 2.6 Proses Penjemuran Kemiri

- b. Pendinginan kemiri, biji kemiri yang telah dikeringkan segeradidinginkan dengan cara memasukkan kemiri yang telah dikeringkan ke dalam *freezer* pada suhu 0 °C selama 8jam.



Gambar 2.7 Freezer

- c. Mesin pemecah biji kemiri, secara mekanis dilakukan dengan menggunakan mesin pemecah kemiri dengan sistem *ripple mill*. Kemiri dimasukkan melalui corong pemasukkan secara bertahap dan kemudia dipproses di *screw press*. Setelah selesai maka kemiri akan keluar lewat corong keluar.



Gambar 2.8 Mesin Pemecah Kemiri

- d. Pemisahan dan pencungkilan, kemiri yang sudah keluar dari mesin masih tercampur dengan cangkangnya dan juga tidak semua terpisah secara sempurna. Maka tahap selanjutnya adalah dilakukan secara manual yaitu memisahkan kemiri dari cangkangnya dan mencungkil yang belum terlepas dengan sempurna menggunakan obeng atau dibanting di lantai.



Gambar 2.9 Proses Pemisahan Kemiri dan Cangkang

2.4 Antropometri

2.4.1. Definisi Antropometri

Istilah antropometri berasal dari kata *anthropos* yang artinya “manusia” dan *metrikos* yang artinya “pengukuran” sehingga singkatnya antropometri merupakan ilmu yang berhubungan dengan aspek ukuran fisik manusia. Setiap manusia memiliki dimensi tubuh yang berbeda. Setelah melihat latar belakang dan permasalahan yang terjadi di usaha ini maka peneliti mendapatkan kesempatan

untuk melakukan penelitian yaitu mencari solusi yang tepat dalam upaya memperbaiki posisi antropometri para karyawan usaha dagang kemiri Sianturi melalui perancangan alat bantu pemecah kemiri. Setiap manusia memiliki dimensi tubuh yang berbeda , berikut beberapa faktor yang mempengaruhinya.

1. Jenis kelamin
2. Usia
3. Posisi tubuh
4. Cara berpakaian

Penerapan ilmu antropometri saat ini semakin luas terkhusus dalam perancangan produk, desain stasiun kerja, dan tata ruang kerja industri. Data antropometri dipakai untuk standar dalam penentuan tinggi, lebar, diameter, serta jarak jangkauan. Data antropometri sangat penting dalam menentukan alat dan cara mengoperasikannya

2.4.2. Metode Pengukuran Antropometri

Dalam pengumpulan data antropometri itu bergantung pada jenis data yang akan dikumpulkan. Adapun data antropometri dikelompokkan atas hal-hal berikut ini yaitu:

1. Dimensi Linier (jarak)

Dimensi Linier adalah Jarak antara dua titik pada tubuh manusia yang mencakup: panjang, tinggi, dan lebar segmen tubuh, seperti panjang jari, tinggi lutut, dan tebal pinggul.

2. Lingkar Tubuh

Lingkar Tubuh adalah panjang keliling permukaan tubuh manusia, misalnya: lingkar paha, lingkar perut, lingkar lengan, dan lingkar kepala.

3. Ketebalan Lapisan Kulit

Pengukuran lapisan kulit bertujuan untuk mengetahui kandungan lemak dalam tubuh dan kemudian dijadikan sebagai acuan dalam tingkat kebugaran tubuh.

4. Sudut

Pengukuran sudut terbagi atas dua yaitu:

a. Pengukuran secara pasif

Pengukuran secara pasif bertujuan untuk mengetahui kecenderungan posisi tubuh ketika kerja, yang dapat digunakan untuk mengevaluasi potensi risiko kelainan pada system otot rangka.

b. Pengukuran secara aktif

Pengukuran secara aktif bertujuan untuk mengetahui fleksibilitas tubuh dalam bentuk kemampuan maksimum gerakan gerakan system otot sendi. Pengukuran ini banyak dilakukan dalam studi yang berhubungan dengan rehabilitasi, olah raga, dan biomekanika.

5. Bentuk dan Kontur Tubuh

Bentuk dan kontur tubuh digunakan untuk merancang berbagai peralatan yang berhubungan langsung dengan manusia, misalnya: bentuk kaki untuk merancang sepatu yang nyaman badi pemakainya.

6. Bobot Tubuh

Pengukuran bobot tubuh dibedakan atas dua bagian yaitu;secara langsung yang menggunakan antropometri dengan kontak langsung dengan tubuh, tidak langsung dengan menggunakan kamera manual ataupun digital dalam pengambilan data.

2.4.3. Pengukuran Data Antropometri

Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya untuk bisa diaplikasikan dalam berbagai rancangan produk ataupun fasilitas kerja, maka anggota tubuh yang perlu diukur adalah seperti terlihat pada gambar 1 berikut (Wignjosoebroto, 1995 dikutip oleh Akhmad Sokhibi 2017).

2.5 RULA

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) adalah suatu metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang menginvestigasi dan menilai postur kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas. Metode penilaian postur kerja ini tidak memerlukan alat-alat khusus dalam melakukan pengukuran postur leher, punggung, dan tubuh bagian atas. Teknologi ergonomi ini mengevaluasi postur, kekuatan, dan aktivitas otot yang menimbulkan cedera akibat aktivitas berulang (repetitive strain injuries). RULA memberikan hasil evaluasi yang berupa skor resiko antara satu sampai tujuh. Skor tertinggi menandakan level yang mengakibatkan resiko yang besar atau berbahaya untuk dilakukan dalam bekerja. Sedangkan skor terendah juga tidak berarti menjamin pekerjaan yang diteliti bebas dari ergonomic.

RULA dikembangkan untuk memenuhi tujuan sebagai berikut :

- a. Memberikan suatu metode pemeriksaan populasi pekerja secara cepat, terutama pemeriksaan paparan terhadap resiko gangguan bagian tubuh atas yang disebabkan karena bekerja.

- b. Menentukan penilaian gerakan-gerakan otot yang dikaitkan dengan postur kerja, mengeluarkan tenaga, dan melakukan kerja statis dan repetitive yang mengakibatkan kelelahan otot.
- c. Memberikan hasil yang dapat digunakan pada pemeriksaan atau pengukuran ergonomi yang mencakup faktor-faktor fisik, epidemiologis, mental, lingkungan dan faktor organisasional dan khususnya mencegah terjadinya gangguan pada tubuh bagian atas akibat kerja

RULA membagi bagian tubuh menjadi dua bagian untuk menghasilkan suatu metode yang cepat digunakan, yaitu grup A dan B. Grup A meliputi lengan atas dan lengan bawah serta pergelangan tangan. Sementara grup B meliputi leher, badan dan kaki. Hal ini memastikan bahwa seluruh postur tubuh dicatat sehingga postur kaki, badan dan leher yang terbatas yang mungkin mempengaruhi postur tubuh bagian atas dapat masuk dalam pemeriksaan. Kisaran gerakan untuk setiap bagian tubuh dibagi menjadi bagian-bagian menurut kriteria yang berasal dari interpretasi literatur yang relevan. Bagian-bagian ini diberi angka sehingga angka 1 berada pada kisaran gerakan atau postur bekerja dimana resiko faktor merupakan terkecil atau minimal. Sementara angka-angka yang lebih tinggi diberikan pada bagian-bagian kisaran gerakan dengan postur yang lebih ekstrim yang menunjukkan adanya faktor resiko yang meningkat yang menghasilkan beban pada struktur bagian tubuh. Pemeriksaan atau pengukuran dimulai dengan mengamati operator selama beberapa siklus kerja untuk menentukan tugas dan postur pengukuran. Pemilihan mungkin dilakukan pada postur dengan siklus kerja terlalu lama dimana beban terbesar terjadi. Skor penggunaan otot dan skor tenaga pada kelompok tubuh bagian A dan B diukur dan dicatat dalam kotak-kotak yang

tersedia kemudian ditambahkan dengan skor yang berasal dari tabel A dan B,
yaitu:

- a. Skor A+ skor penggunaan otot + skor tenaga (beban) untuk kelompok

$$A = \text{Skor C}$$

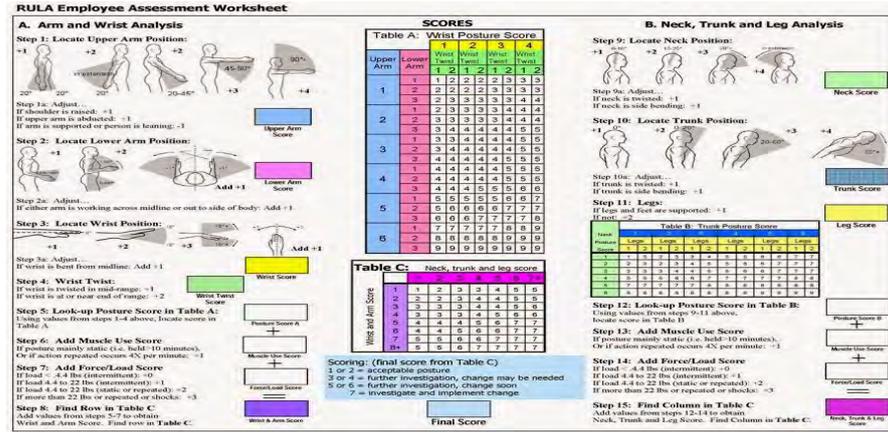
- b. Skor B + skor penggunaan otot + skor tenaga (beban) untuk kelompok

$$B = \text{Skor C}$$

Setelah diperoleh grand skor, yang bernilai 1 hingga 7 menunjukkan level tindakan (action level) sebagai berikut :

- a. Action level 1. Suatu skor 1 atau 2 menunjukkan bahwa postur ini bisa diterima jika tidak dipertahankan atau tidak berulang dalam periode yang lama.
- b. Action level 2. Skor 3 atau 4 yang menunjukkan bahwa diperlukan pemeriksaan lanjutan dan juga diperlukan perubahan-perubahan.
- c. Action level 3. Skor 5 atau 6 menunjukkan bahwa pemeriksaan dan perubahan perlu segera dilakukan
- d. Action level 4. Skor 7 menunjukkan bahwa kondisi ini berbahaya maka pemeriksaan dan perubahan diperlukan dengan sangat segera (saat itu juga).

Contoh lembar analisis postur kerja dengan metode RULA dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2.10 RULA

2.6 Uji Statistik

2.6.1. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data adalah uji yang diarahkan untuk melihat apakah informasi yang disengaja itu seragam dan dijaga. Persamaan uji keseragaman data dapat dilihat sebagai berikut.

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma \quad BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \sum \frac{X_n}{n}$$

$$\text{Standart Deviasi } \sigma = \sqrt{\sum_{n=1}^i \frac{xi - x}{n - 1}}$$

Dimana:

n = Banyaknya Pengamatan

ΣX_n = Jumlah pengamatan kendari $i=1$ hingga $j=30$

X_i = Hasil pengukuran

x = Nilai Rata-rata

2.6.2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang terkumpul cukup untuk perhitungan. Jika $N' > N$, data dianggap cukup, dan jika tidak, diperlukan data tambahan. Berikut pengaruh uji kecukupan data:

1. Tingkat Akurasi

Selisih maksimum antara nilai yang dihitung dengan waktu sebenarnya ditunjukkan oleh tingkat akurasi.

2. Tingkat Keyakinan

(Sutalaksana, 2006), probabilitas bahwa data yang terkumpul berada dalam tingkat ketelitian yang telah ditentukan. Dalam penelitian, rumus uji kecukupan data adalah sebagai berikut.

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{NXi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right]$$

Dimana:

K = Tingkat Keyakinan

S = Derajat Ketelitian

N = Jumlah Data Pengamatan

N' = Jumlah Data Teoritis

x = Data Pengamatan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan disalah satu *home industry* yang berada di jalan Cemara Teladan Medan. Usaha ini merupakan salah satu usaha yang dikelola oleh keluarga Sianturi yaitu proses pemecahan biji kemiri. Setiap proses yang dilakukan pada pemecahan kemiri ini masih secara manual dengan peralatan seadanya. Adapun tempat penelitian yang dilakukan dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Tempat pemecahan biji kemiri

Seperti yang terlihat pada gambar di atas menunjukkan proses pencungkilan dan pemisahan kemiri yang sudah pecah dengan yang masih belum. Ada \pm 15 orang pekerja yang posisi kerjanya ada yang duduk di lantai dan jongkok.

3.1.2. Waktu penelitian

Waktu penelitian dilakukan 07 Juni 2021 sampai dengan 05 Juli 2021. Penelitian dilakukan langsung di tempat pemecah kemiri.

3.2. Jenis Penelitian.

Adapun jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian secara deskriptif yaitu suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk mencandra atau mendeskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat tentang fakta-fakta dan sifat-sifat suatu objek atau populasi tertentu (Sukaria; 2019). Maksud dan tujuan penelitian ini hanya sebatas membuat deskripsi yang tepat apa adanya tentang fakta-fakta dan sifat-sifat dari objek.

3.3. Sumber Data Penelitian

3.3.1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti di lapangan saat melakukan penelitian. Menurut para ahli (Sugiyono. 2016: 225) data primer dapat didefinisikan sebagai sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Sumber data primer didapatkan melalui kegiatan observasi atau pengamatan langsung. Adapun data primer penelitian ini yaitu dengan melakukan studi lapangan secara langsung dan melakukan observasi untuk mengumpulkan data berdasarkan fakta yang ada. Data yang dihasilkan dari pengamatan langsung ini adalah posisi postur tubuh pekerja dan data antropometri pekerja.

3.3.2. Data Sekunder

Menurut Sukaria S. (2019) data sekunder yaitu data yang sudah tersedia oleh pihak lain sehingga tidak perlu lagi digali secara langsung dari sumbernya oleh peneliti. Data ini digunakan untuk mendukung informasi dari data primer, dimana data ini dapat diperoleh melalui bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku dan lain sebagainya.

Dalam hal ini ada beberapa sumber yang mendukung dalam perancangan alat bantu pemecah kemiri seperti latar belakang terbentuknya usaha kemiri dan berbagai jurnal lainnya. Data sekunder juga diperoleh dari skripsi yang sudah ada dengan membuat perbandingannya dan dari internet yang mendukung data perancangan alat.

3.4. Objek Penelitian

Pengambilan dan perolehan data penelitian ini dilakukan di Jalan Cemara teladan Medan Sumatera Utara. Untuk merancang alat bantu dengan tujuan utama dalam mendesain alat bantu adalah menurunkan biaya produksi sambil menjaga kualitas dan meningkatkan produksi. Objek penelitian di sini adalah posisi tubuh pekerja pada saat melakukan proses pemecahan atau pencungkilan kemiri.

3.5. Variabel Penelitian

Variabel adalah suatu yang memiliki nilai yang berbeda-beda atau bervariasi. Nilai dari variabel dapat bersifat kuantitatif atau kualitatif. Nilai sebuah variabel untuk objek yang sama dapat berubah sejalan dengan perubahan waktu

dan nilai variabel pada objek yang berbeda dapat juga sama dan berbeda pada waktu yang sama (Sukaria; 2019). Adapun variabel dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel independen atau disebut *variabel stimulus, predictor, antecedent* merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab perubahan dari variabel dependent. Variabel independen dalam penelitian ini yaitu:

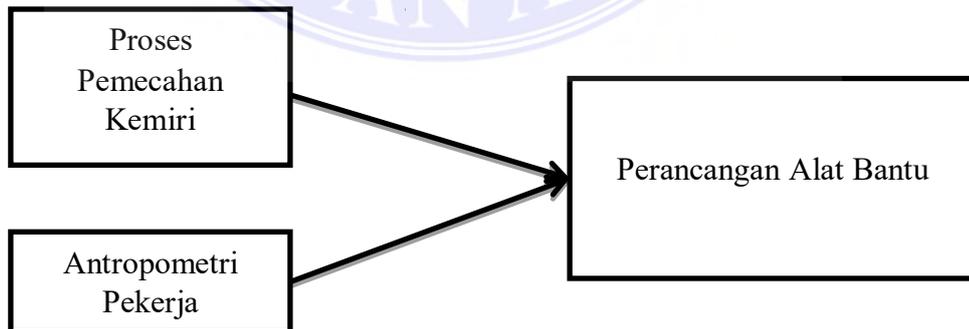
- a. Proses pemecahan
- b. Postur tubuh

2. Variabel dependen atau disebut variabel output, kriteria, konsekuen merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari adanya variabel independen. Variabel dependen dalam penelitian ini yaitu:

- a. Perancangan alat bantu pemecah kemiri

3.6. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah hubungan atau keterkaitan antara konsep dari permasalahan yang akan diteliti. Kerangka konseptual yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Kerangka Konseptual Penelitian

Antropometri pekerja sangat berpengaruh besar dalam proses perancangan hal ini disebabkan karena perancangan alat bantu diukur dari ukuran tubuh atau

antropometri para pekerja. Adapun tujuan perancangan berbasis antropometri yaitu mengurangi tingkat kelelahan pekerja, meningkatkan performansi, meminimasi potensi kecelakaan kerja.

3.7. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan dalam mengumpulkan data-data penelitian untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Metode pengumpulan data terdiri atas dua yaitu studi lapangan dan studi pustaka. Berdasarkan sumber data yaitu hasil observasi dilapangan maka di dapatkan data lewat pengukuran postur tubuh setiap pekerja di UD. Kemiri Sianturi.

3.8. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang dipakai untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian. Adapun instrumen dalam penelitian ini antara lain:

1. Buku catatan.
2. Software SPSS.
3. Software Sketchup

Kehadiran di lapangan peneliti harus dijelaskan, apakah kehadirannya diketahui atau tidak diketahui oleh subyek penelitian. Ini berkaitan dengan keterlibatan peneliti dalam kancah penelitian, apakah terlibat aktif atau pasif.

3.9. Metode Analisis Data

Metode analisis data merupakan suatu cara yang digunakan untuk menganalisis data-data dalam penelitian. Analisa data dalam penelitian ini menggunakan formula statistik yaitu:

1. Pembentukan *house of ergonomic*

Pembentukan *house of ergonomic* dibuat sesuai kebutuhan dan keinginan konsumen dan yang dijadikan atribut dalam perancangan alat bantu pemecah kemiri.

2. Pengukuran antropometri pekerja

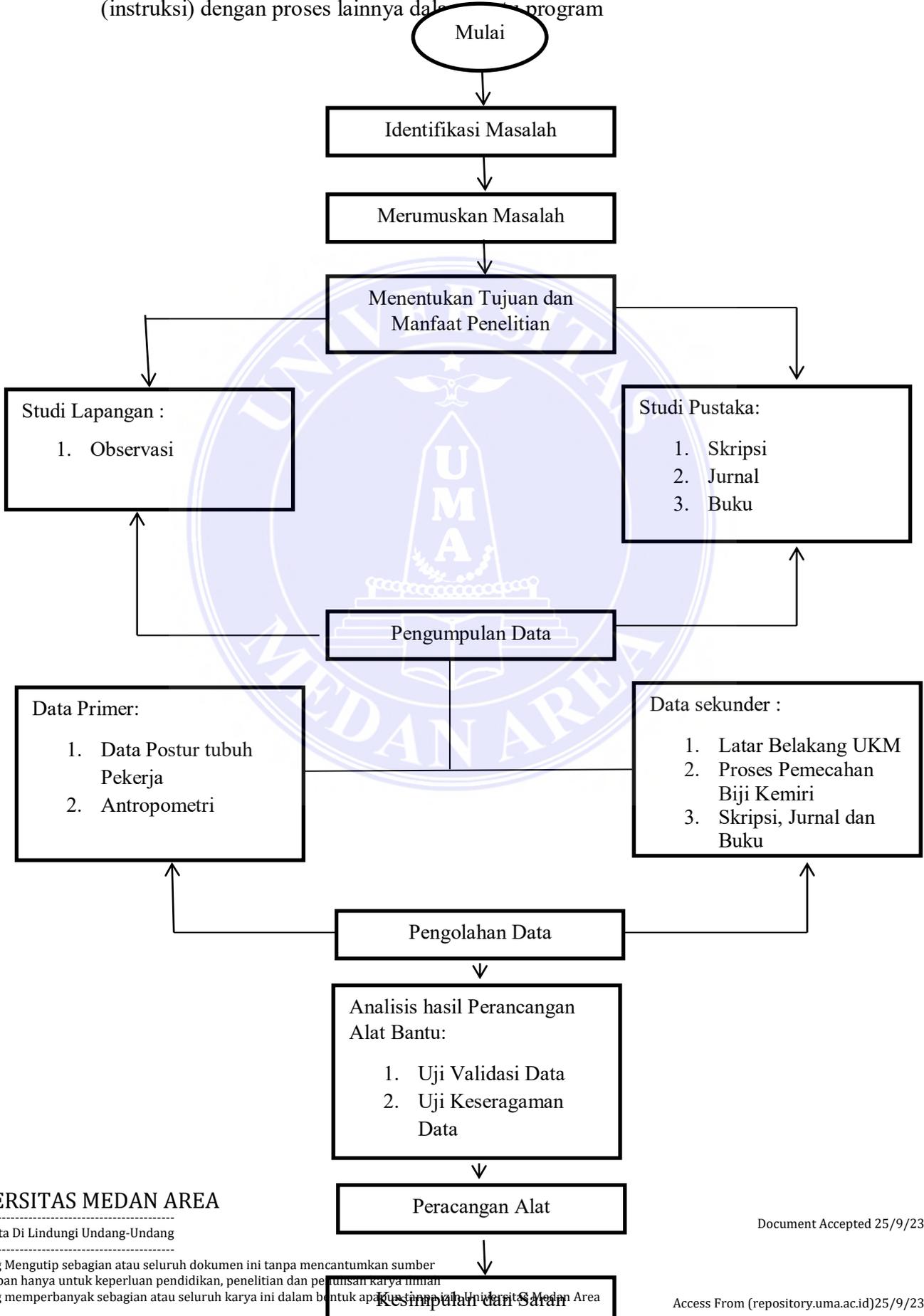
- b. Konsep persentil. Dengan beragamnya dimensi tubuh pekerja, maka digunakan konsep persentil dalam perhitungan antropometri pekerja dan pada penelitian ini digunakan persentil P90.

4. Pembentukan *matriks part deployment*

Matriks part deployment digunakan untuk menentukan komponen-komponen yang dipakai dalam merancang alat bantu pemegang kemiri dengan cara menentukan prioritas spesifikasi teknis, menjelaskan setiap spesifikasi teknis, menghitung nilai kontribusi setiap spesifikasi teknis, menentukan hubungan antara spesifikasi teknis dan nilai kontribusinya, serta meniali interaksi antara spesifikasi teknis.

3.10. Flowchart Penelitian

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan maka ada beberapa hal yang bisa disimpulkan dari hasil penelitian tersebut sebagai berikut:

1. Dengan hasil pengukuran bentuk tubuh pekerja resiko dari aktivitas pemecahan biji kemiri termasuk ke dalam level 5-6 yaitu penyelidikan lebih lanjut dan diperlukan perbaikan segera.

Adapun hasil perancangan alatbantu pemecah kemiri yang ergonomis, yaitu:

- JTD = 73.5 untuk menentukan ukuran panjangmeja
- LB = 39.8 untuk menentukan ukuran lebar meja
- PLB = 42.3 untuk menentukan tempat memecahkan kemiri
- TSB = 96.9 untuk menentukan tinggi dari lantai ke tempat tuas
- TP = 81.3 untuk menentukan ukuran tinggi meja

2. Dari hasil perancangan alat bantu dihasilkan perubahan posisi pekerja yang lebih baik. Posisi awal pekerja adalah jongkok dan membungkuk dan hal ini menimbulkan resiko kerja yang tinggi yang menimbulkan sakit pinggang dan mengganggu kesehatan pekerja. Setelah perbaikan posisi pekerja jadi berdiri tegak dengan level resiko lebih rendah dan posisi pekerja lebih nyaman.

A. Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah:

1. Dalam usaha dagang pemecah kemiri Sianturi sebaiknya melakukan perbaikan posisi duduk pekerja yang memiliki dampak negatif kepada mereka.
2. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan sebuah alat yang cocok bagi pekerja yang dimana mempermudah pekerjaan mereka.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (2015). Diakses dari laman web tanggal 30 September 2021, 9:10:28
- Anonim (2013). Diakses dari laman web tanggal 30 September 2021, 9:10:28
- Daryus Ashari. (2008). *Diktat Kuliah Proses Produksi*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Dharma Persada.,
- Anggawisastra, R., Satalaksana, I. Z, dan Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, ITB. Bandung
- Darmawan, S dan R. Kurniadi, 2007. *Studi Pengusaha Kemiri di Flores NTT dan*
- Kotler dan Keller. 2009. *Manajemen Pemasaran*. Jilid I. Edisi ke 13. Jakarta: Erlangga
- Krisnawati, H., Kallio, M. dan Kanninen, M. 2011 *Acacia mangium Willd.: ekologi, silvikultur dan produktivitas*. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Robert Sinaga. 2016. *Jurnal Karakteristik Fisik dan Mekanik Kemiri (Aleurites moluccana Wild.)* Vol. 4 No. 1, p 97-106
- Sitinjak, Tumpal JR & Sugiarto. 2006. *LISREL*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sirmas Munte. 2006. *Perancangan Mesin Produksi Parut dan Peras Kelapa (MP3K)*. Teknik Industri Universitas Medan Area.
- Sukaria S. 2019. *Metode Penelitian*. Edisi Ketiga. USU Press. Medan
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&M*. Bandung. Alfabeta.

Ulrich, Karl T. & Steven D. Eppinger (2001) *Perancangan & Pengembangan Produk*. Salemba Teknika, Jakarta.

Wignjosoebroto, Sritomo. 1995. *Teknik Tata Cara Dan Pengukuran Kerja* Edisi Pertama Cetakan Keempat. Jakarta: Guna Widya.

Wignjosoebroto, Sritomo. 2000, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja*, Jakarta : PT. Gunawidya.

Kuswana, WS. 2014. *Ergonomi dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Bandung PT. Remaja Rosdakarya.

Tarwaka, Solichul HA, Lilik S. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktifitas*. Surakarta: Harapan Press.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Tempat Riset Dilakukan



Gambar 1. Foto Pekerja Kemiri Sianturi

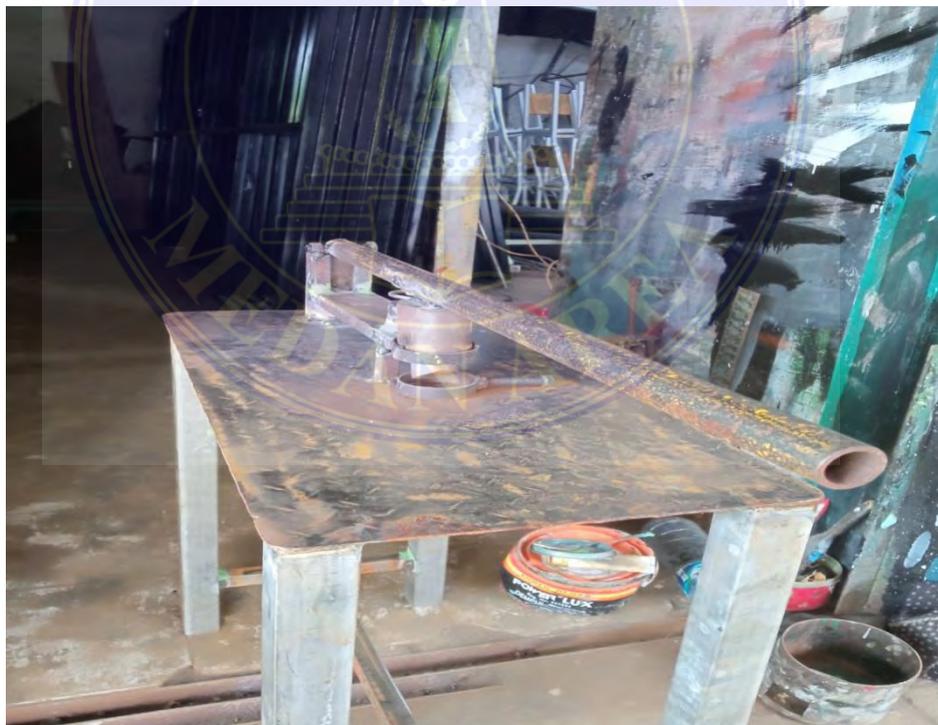


Gambar 2. Proses Penjemuran Kemiri Sianturi



Gambar 3. Hasil Pemecahan Kemiri

Lampiran 2. Proses Perancangan Alat



Gambar 4. Alat yang dirancang

Lampiran 3. RULA

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
 If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held >10 minutes),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist						
		1	2	3	4			
1	1	1	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	4	4	4
	2	2	3	3	3	3	4	4
	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9

Table B: Trunk Posture Score

Neck Posture Score	Legs					
	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4
2	2	3	2	3	4	5
3	3	3	3	4	5	6
4	5	5	6	6	7	7
5	7	7	7	7	8	8
6	8	8	8	8	8	9

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Scoring: (final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
 If legs and feet are supported: +1
 If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
 Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held >10 minutes),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
 Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Gambar 5. RULA



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366598 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A. (061) 8226602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 040/FT.5/01.10/III/2022 4 Maret 2022
Tempat : -
Judul : **Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir**

Ditujukan Kepada: Pimpinan Home Industry Kemiri Sianturi
Cemara, Teladan
Medan

Dengan hormat,
Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NPM	PRODI
1	Beni Sprianto Zai	168150046	Teknik Industri

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana lengkap pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

Perancangan Alat Bantu Pemecah Kulit Biji Kemiri Usaha Dagang Sianturi dengan Metode Ergonomic Function Deployment (EFD)

atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Dekan,

Abdul Wahid Syah, S.Kom, M.Kom

Tembusan :
1. Ka. BAMAI
2. Mahasiswa
3. File

KELURAHAN TELADAN TIMUR
KECAMATAN MEDAN KOTA
LINGKUNGAN 12

Nomor : 0/ PJ/II/2022

Medan, 08 Agustus 2022

Sifat : Penting

Kepada Yth:

Lamp. : -

Dekan Teknik Fakultas Teknik UMA

Perihal : Selesai Peneititan

di-

Tempat

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah Kepala Lingkungan 12 Teladan Timur Medan ,
menerangkan bahwa mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area

Nama : Beni Sprianto Zai

NPM : 168150046

Program studi : Teknik Industri

Telah selesai melakukan penelitian di UD Kemiri Sianturi yang berada di Jalan HM. Jonin gg Cemara
no 43 Kecamatan Medan, terhitung mulai Mei 2022 sampai dengan Juni 2022 untuk memperoleh data
dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "Perancangan Alat Pemecah Kemiri di UD Sianturi".
Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan
seperlunya.

Diketahui

Kepala Lingkungan 12

Kelurahan Teladan Timur

Hisar Silitonga