

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ULANG MESIN PLONG PISAU UNTUK ALAT PEMOTONG SINGKONG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI (STUDI KASUS PADA UD. DOA EMAK DI DUSUN BIBIS DESA BETON, MENGANTI, GRESIK)



Disusun oleh :

Rizky Chusni Traneansyah
(1411600056)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ULANG MESIN PLONG PISAU UNTUK ALAT PEMOTONG SINGKONG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI (STUDI KASUS PADA UD. DOA EMAK DI DUSUN BIBIS DESA BETON, MENGANTI, GRESIK)



Disusun oleh :

Rizky Chusni Traneansyah
(1411600056)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ULANG MESIN PLONG PISAU UNTUK ALAT
PEMOTONG SINGKONG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI**

**Studi Kasus Pada UD. Doa Emak
Di Dusun Bibis Desa Beton, Menganti, Gresik**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Srata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun oleh:

Rizky Chusni Traneansyah
(1411600056)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Rizky Chusni Traneansyah
NIM : 1411600056
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknik Industri
Judul : Perancangan Ulang Mesin Plong Pisau Untuk Alat Pemotong
Singkong Dengan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus Pada UD.
Doa Emak Di Dusun Bibis Desa Beton, Menganti, Gresik)

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui
Tanggal 29 Desember 2020

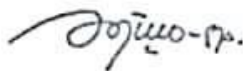
Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Zainal Arief, M.T
NPP : 20410.86.0072

Menyetujui,

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. H. Sajivo, M. Kes
NPP : 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Hery Munir Khan, S.T., M
NPP : 20410.94.0378

SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Chusni Traneansyah

NBI 1411600056

Alamat : Jetis Wetan 2/28c, Surabaya

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Berjudul :

PERANCANGAN ULANG MESIN PLONG PISAU UNTUK ALAT PEMOTONG SINGKONG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI

adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari ada klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 28 Desember 2020

Hormat Saya



Rizky Chusni Traneansyah

(1411600056)



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex. 311)
Email : Perpus@umtag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
Saya yang bertanda tanga dibawah ini :

Nama : Rizky Chusni Traneansyah
NBI 1411600056
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memeberikan kepada badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexlusive Royalti-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

**PERANCANGAN ULANG MESIN PLONG PISAU UNTUK ALAT
PEMOTONG SINGKONG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexlusive Royalti-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformat, mengolah dalam bentuk pangkatan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat Di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 28 Desember 2020

Yang menyatakan,

20
METERA
TEMPEL
9DC4DAJX005198751

Rizky Chusni Traneansyah
1411600056

ABSTRAK

Perkembangan perekonomian dapat dibangun melalui Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) dalam suatu negara atau daerah. UMKM harus bertahan dalam persaingan. UD Doa Emak merupakan UMKM yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi beberapa mesin semi manual. Pada UMKM ini ada beberapa mesin yang dioperasikan salah satu mesinnya yaitu mesin plong yang digunakan untuk proses pelubangan pisau pada mesin pemotong singkong. Dari proses kerja diketahui pada pengoperasian mesin masih menemukan kendala ketika benda kerja diplong, hasil plong tidak presisi dikarenakan ketika diplong penahan benda kerja menggunakan tangan sehingga secara bersamaan benda kerja masih bisa bergerak dan hasil plong miring.

Pada pengoperasian mesin plong tersebut menunjukkan keluhan dari para pekerja yang kurang nyaman pada saat melakukan pekerjaannya. Operator lebih cepat mengalami kelelahan kerja karena posisi duduk yang tidak ergonomi. Dalam menyelesaikan permasalahan yang dialami tersebut perancangan ulang dilakukan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan metode dalam desain produk yang menghubungkan kebutuhan pelanggan untuk suatu produk sehingga menghasilkan teknologi atau aspek yang menjadi prioritas utama untuk dikembangkan berdasarkan keinginan konsumen.dengan mempertimbangkan nilai ergonomi dari perancangan.

Hasil penelitian ini diperoleh alat yang ergonomis, setelah dilakukan uji coba dan analisa kapasitas produksi pada kondisi awal untuk pisau 2 sisi 30, pisau 4 sisi 60 mengalami peningkatan menjadi pisau 2 sisi 40, pisau 4 sisi 75 dan jumlah produk cacat pisau 2 sisi 20, pisau 4 sisi 35 mengalami penurunan menjadi pisau 2 sisi 2 dan pisau 4 sisi 5. Kemudian penurunan presentase produk cacat mengalami kenaikan sebesar pisau 2 sisi 90 %, pisau 4 sisi 85,7 %.

Kata Kunci : Mesin Plong, Perancangan, Ergonomi

ABSTRACT

Economic development can be developed through Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) in a country or region. UMKM must survive in the competition. UD Doa Emak is an UMKM which is engaged in manufacturing which produces several semi-manual machines. At this UMKM, there are several machines that are operated, one of the machines is the plong machine which is used for the process of perforating the knife on the cassava cutting machine. From the work process, it is known that the operation of the machine still encounters problems when the workpiece is plugged, the result of the plong is not precise because when it is plonged to hold the workpiece by hand so that simultaneously the workpiece can still move and the result of the plong is tilted.

The operation of the plong machine shows complaints from workers who are uncomfortable when doing their job. Operators experience work fatigue faster because of the non-ergonomic sitting position. In solving the problems experienced, the redesign is carried out using the Quality Function Deployment (QFD) method, which is a method in product design that connects customer needs for a product so as to produce technology or aspects that are top priority to be developed based on consumer desires. By considering the ergonomic value of the design .

The results of this study obtained an ergonomic tool, after testing and analysis of production capacity in the initial conditions for 2-sided 30 blades, 4-sided 60 blades increased to 2-sided 40 blades, 4-sided 75 blades and the number of 2-sided knife defects products 20, The 4-sided knife 35 decreased to 2-sided 2 and 4-sided 5 blades. Then the percentage of defective products decreased by 90%, and 4-sided knives 85.7%.

Keywords: Plong Machine, Design, Ergonomics

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Perancangan Ulang Mesin Plong Pisau untuk Alat Pemotong Singkong dengan Pendekatan Ergonomi” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu yang sudah ditentukan. Penyusunan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Surabaya, 29 Desember 2020



Rizky Chusni Traneansyah

1411600056

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat dari Allah SWT sehingga kendala – kendala yang dihadapi dapat diatasi. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1) Kedua orang tua penulis, Ayah Achmad Yani dan Ibu Chusnul Chotimah yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dorongan dalam apapun.
- 2) Bapak Dr. Ir. H. Sajiyono, M.Kes., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- 3) Bapak Hery Munarwan, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Program Studi Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- 4) Bapak Dr.Ir Zainal Arief, M.T Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
- 5) Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan banyak ilmunya kepada penulis sehingga penulis mampu menulis sebuah tugas akhir.
- 6) Bapak Suwito selaku pemilik UMKM yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di tempat usaha beliau sehingga penulis memiliki topik untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- 7) Untuk semua responden penulis, yang bersedia meluangkan waktunya dan membantu penulis dalam proses pengumpulan data untuk penelitian ini. Penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya.
- 8) Untuk semua teman – teman Teknik Industri angkatan 2016, penulis ucapkan terima kasih banyak atas segala bentuk dukungan dan kebersamaan selama ini, kalian luar biasa.
- 9) Special for Yusi Ismawati yang telah memberikan dorongan, semangat, serta masukan selama penulis melakukan penulisan tugas akhir ini.

Semua pihak yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu. Semoga Allah membalas semua kebaikan kalian yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan- kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini banyak memberikan manfaat yang luar biasa dan memberikan wawasan serta pengetahuan yang lebih luas khususnya bagi yang membaca bahkan semua pihak.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi.....	4
1.4.1 Batasan.....	4
1.4.2 Asumsi.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Mahasiswa.....	4
1.5.2 Bagi Universitas.....	4
1.5.3 Bagi Perusahaan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Perancangan.....	5
2.1.1 Pengertian Perancangan.....	5
2.1.2 Pemilihan Bahan.....	5
2.1.3 Perancangan Mesin.....	6
2.2 Ergonomi.....	6
2.3 Antropometri.....	8
2.3.1 Aplikasi Distribusi Normal dalam Penetapan Data Antropometri.....	10
2.3.2 Dimensi Antropometri.....	12
2.4 Pengolahan Data Antropometri.....	14
2.4.1 Uji Keseragaman Data.....	14
2.4.2 Uji Kecukupan Data.....	15
2.5 Nordic Body Map (NBM).....	15

2.6 Skala Sikap.....	17
2.7 Penentuan Sampel	17
2.8 Analisis dan Estimasi Biaya.....	18
2.8.1 Pengertian Biaya	18
2.8.2 Penggolongan Biaya.....	18
2.9 Metode Menentukan Biaya Produksi	18
2.10 Penempatan Kualitas QFD (Quality Function Deployment).....	20
2.11 Peneliti Terdahulu	22
BAB III.....	24
METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Flowchart Penelitian.....	25
3.3 Tahapan Penelitian	26
3.4 Perhitungan Sampel Menggunakan Rumus Slovin	32
3.5 Nordic Body Map (NBM).....	32
3.6 Skala Likert	35
3.7 Quality Function Deployment (QFD)	39
3.8 Analisis Biaya	40
3.8.1 Biaya Bahan Baku	40
3.8.2 Biaya Pembuatan.....	40
3.9 Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.10 Jadwal Penelitian.....	41
BAB IV	42
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	43
4.1 Pengumpulan Data	43
4.2 Pengolahan Data.....	45
4.2.1 Uji Keseragaman Data	46
4.2.1.1 Tinggi Siku Posisi Duduk.....	46
4.2.1.2 Panjang Jangkauan Tangan	47
4.2.1.3 Panjang Popliteal.....	48
4.2.1.4 Tinggi Popliteal	49
4.2.1.5 Lebar Pantat.....	51
4.2.2 Uji Kecukupan Data.....	52
4.2.2.1 Tinggi Siku Posisi Duduk.....	52
4.2.2.2 Panjang Jangkauan Tangan	53
4.2.2.3 Panjang Popliteal.....	53
4.2.2.4 Tinggi Popliteal	53
4.2.2.5 Lebar Pantat.....	54

4.2.3	Perhitungan Persentil.....	54
4.2.3.1	Tinggi Siku Posisi Duduk.....	54
4.2.3.2	Panjang Jangkauan Tangan.....	55
4.2.3.3	Panjang Popliteal	55
4.2.3.4	Tinggi Popliteal	55
4.2.3.5	Lebar Pantat.....	56
4.3	Penentuan Dimensi Rancangan Rangka Mesin & Kursi Duduk Operator .	57
4.4	Konsep Rancangan Mesin dan Kursi Duduk Operator.....	58
4.4.1	Konsep Desain.....	59
4.4.2	Penentuan Komponen Utama Rancangan	60
4.4.3	Gambar Teknik.....	62
4.5	Hasil Pengujian Alat Berupa Produk.....	64
4.6	Rekap Hasil Kuesioner Nordic Body Map.....	66
4.7	Rekap Hasil Skala Likert.....	77
4.8	Rekap Hasil QFD	81
4.9	Analisis Biaya	84
4.9.1	Biaya Bahan Baku.....	84
4.9.2	Biaya Pembuatan.....	85
4.9.3	Biaya Total Perancangan.....	85
BAB V	87
PENUTUP	87
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Kerja.....	2
Gambar 1.2 Posisi Kerja Operator.....	3
Gambar 2.1 Pengukuran Dimensi Tubuh Berdiri dan Duduk Tegap.....	10
Gambar 2.2 Distribusi Normal dengan Data Anthropometri Persentil 95.....	11
Gambar 2.3 Anthropolometri Untuk Perancang Produk atau Fasilitas.....	12
Gambar 2.4 Nordic Body Map	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian (lanjutan).....	26
Gambar 3.2 Desain Perancangan Ulang Mesin Plong.....	31
Gambar 4.1 Data Pengukuran Antropometri.....	44
Gambar 4.2 Grafik Uji Keseragaman Data Tinggi Siku Posisi Duduk	47
Gambar 4.3 Grafik Uji Keseragaman Data Panjang Jangkauan Tangan	48
Gambar 4.4 Grafik Uji Keseragaman Data Panjang Popliteal.....	49
Gambar 4.5 Grafik Uji Keseragaman Data Tinggi Popliteal.....	50
Gambar 4.6 Grafik Uji Keseragaman Data Lebar Pantat	52
Gambar 4.7 Konsep Desain Mesin Plong.....	59
Gambar 4.8 Konsep Desain Kursi Kerja Operator	59
Gambar 4.9 Kerangka Mesin Plong	60
Gambar 4.10 Kerangka Meja Mesin	61
Gambar 4.11 Kerangka Poros Mesin	61
Gambar 4.12 Kerangka Mata Pisau.....	62
Gambar 4.13 Kerangka Matras mesin	62
Gambar 4.14 Dimensi Mesin Tampak Depan	63
Gambar 4.15 Dimensi Mesin Tampak Samping Kiri	63
Gambar 4.16 Dimensi Mesin Tampak Samping Kanan	64
Gambar 4.17 Dimensi Mesin Tampak Atas	64
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Hasil Kuesioner NBM	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Hasil Produksi.....	2
Tabel 2.1 <i>Percentil</i> Dalam Distribusi Normal.....	11
Tabel 3.1 Pengumpulan Data Antropometri.....	28
Tabel 3.2 Hasil Uji Keseragaman Data Antropometri.....	29
Tabel 3.3 Hasil Uji Kecukupan Data Antropometri	30
Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Persentil	30
Tabel 3.5 Kuesioner Nordic Body Map	33
Tabel 3.6 Hasil Skor Individu Kuesioner NBM.....	34
Tabel 3.7 Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu.....	34
Tabel 3.8 Kriteria Interpretasi Skornya Berdasarkan Interval.....	35
Tabel 3.9 Kuesioner Keluhan Karyawan Pada Saat Proses Plong	37
Tabel 3.10 Kuesioner Hasil Uji Coba Perancangan Ulang Mesin Plong	38
Tabel 3.11 Kuesioner Keluhan Karyawan Pada Mesin Plong Pisau	39
Tabel 3.12 Kuesioner Harapan Karyawan pada Mesin Plong Pisau	40
Tabel 3.13 Perhitungan Biaya Bahan Baku.....	40
Tabel 3.14 Perhitungan Biaya Pembuatan.....	41
Tabel 3.15 Jadwal Penelitian.....	41
Tabel 4.1 Data Antropometri untuk Rancangan.....	43
Tabel 4.2 Data Antropometri Dimensi Tubuh Pekerja	45
Tabel 4.3 Hasil Uji Keseragaman Data Antropometri.....	52
Tabel 4.4 Hasil Uji Kecukupan Data Antropometri	54
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Persentil	57
Tabel 4.6 Dimensi Rancangan Rangka Mesin & Kursi Duduk Operator.....	58
Tabel 4.7 Kapasitas Mesin Lama Dan Mesin Baru	65
Tabel 4.8 Perbandingan Produksi Mesin Lama dan Mesin Baru	65
Tabel 4.9 Perbandingan Cacat Mesin Lama dan Cacat Mesin Baru.....	65
Tabel 4.10 Rekap Hasil Kuesioner NBM Sebelum Perancangan Ulang	67
Tabel 4.10 Rekap Hasil Kuesioner NBM Sebelum Perancangan Ulang (lanjutan)...	68
Tabel 4.10 Rekap Hasil Kuesioner NBM Sebelum Perancangan Ulang (lanjutan)...	69
Tabel 4.10 Rekap Hasil Kuesioner NBM Sebelum Perancangan Ulang (lanjutan)...	70
Tabel 4.11 Hasil Skor Individu Kuesioner NBM Sebelum Perancangan Ulang	71
Tabel 4.12 Rekap Hasil Kuesioner NBM Sesudah Perancangan Ulang.....	72
Tabel 4.12 Rekap Hasil Kuesioner NBM Sesudah Perancangan Ulang (lanjutan) ...	73
Tabel 4.12 Rekap Hasil Kuesioner NBM Sesudah Perancangan Ulang (lanjutan) ...	74
Tabel 4.12 Rekap Hasil Kuesioner NBM Sesudah Perancangan Ulang (lanjutan) ...	75
Tabel 4.13 Hasil Skor Individu Kuesioner NBM Sesudah Perancangan Ulang.....	76
Tabel 4.14 Rekap Hasil Kuesioner <i>Skala Linkert</i> (sebelum)	77

Tabel 4.15 Rekap Hasil Kuesioner <i>Skala Linkert</i> (sesudah)	79
Tabel 4.16 Rekap Hasil Wawancara Keluhan Karyawan pada Mesin Plong Pisau ..	81
Tabel 4.17 Rekap Hasil Wawancara Harapan Karyawan pada Mesin Plong Pisau ..	82
Tabel 4.19 Perbandingan Mesin lama dan Mesin Baru (Ergonomis)	83
Tabel 4.20 Perbandingan Mesin lama dan Mesin Baru (<i>Jig & Ficture</i>)	84
Tabel 4.21 Perhitungan Biaya Bahan Baku.....	85
Tabel 4.22 Perhitungan Biaya Pembuatan	85

