

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG TEMBAKAU DENGAN MEMPERHATIKAN ASPEK ERGONOMI

**Study Kasus Di Desa Brangkal
Kecamatan Kepohbaru Bojonegoro**



**Oleh:
Amat Dapit Saputro
(1411600061)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG
TEMBAKAU**

DENGAN MEMPERHATIKAN ASPEK ERGONOMI

**Study Kasus Di Desa Brangkal
Kecamatan Kepohbaru Bojonegoro**

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

Disusun Oleh:
Amat Dapit Saputro
(1411600061)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : AMAT DAPIT SAPUTRO
NBI : 1411600061
Fakultas : TEKNIK
Prodi : TEKNIK INDUSTRI
Judul TA : RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG
TEMBAKAU DENGAN MEMPERHATIKAN ASPEK
ERGONOMI

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal 1 Juli 2020

Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing




Handy Febri S. ST, MT
NPP:20410.17.0744

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Industri



(Dr. Ir. H. Sajivo M. Kes)
NPP : 20410.90.0197



(Hery Munarwan S.T., M.T)
NPP. 20410.94.0378

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Amat Dapit Saputro
NBI : 1411600061
Prodi : Teknik Industri
Judul TA : RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG
TEMBAKAU DENGAN MEMPERHATIKAN ASPEK
ERGONOMI

Tugas Akhir ini telah diuji pada : Tanggal, 5 Juni 2020

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas
Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	<u>Handy Febri S, ST,MT</u>	NPP:20410.17.0744
Anggota	1. Wiwin Widiasih, S.T., M.T	NPP : 20410.15.0688
	2. Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes	NPP : 20410.90.0197

SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amat Dapit Saputro
NBI : 1411600061
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknik Industri

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

RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG TEMBAKAU DENGAN MEMPERHATIKAN ASPEK ERGONOMI

Merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain ataupun skripsi 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, 8 Juli 2020



(Amat Dapit Saputro)

1411600061



**UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA**

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

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

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amat Dapit Saputro
NBI : 1411600061
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free
Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG TEMBAKAU
DENGAN MEMPERHATIKAN ASPEK ERGONOMI**

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

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 22 Juni 2020

Yang menyatakan



(Amat Dapit Saputro)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik da hidayahNya, penyusunan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Mesin Perajang Tembakau dengan Memperhatikan Aspek Ergonomi” dapat terselesaikan dengan baik.

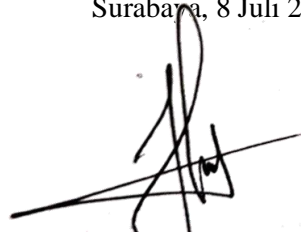
Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala – kendala yang dihadapi dapat diatasi. Untuk itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. *Special for* kedua orang tua penulis, Ayah Kasbolah dan Ibu Sapoah yang selalu senantiasa mendoakan dan memberikan motivasi serta dorongan dalam bentuk apapun dengan tulus dan ikhlas.
2. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPM. selalu 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 Handy Febri S, ST., M.T. dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran hingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
5. Ibu Herlina, S.T., M.T. selaku dosen wali penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang dengan tulus dan ikhlas memberikan ilmu kepada penulis selama proses pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas.
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. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang secara tidak langsung telah ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih banyak atas segalanya.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan – kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang luar biasa dan memberikan wawasan serta pengetahuan yang lebih luas khususnya bagi yang membaca bahkan bagi semua pihak.

Surabaya, 8 Juli 2020



(Penulis)

ABSTRAK

Tembakau merupakan tanaman komoditas ekspor yang sangat menjanjikan bagi Indonesia. Dengan harga jual yang tinggi, tembakau dapat meningkatkan taraf perekonomian masyarakat petani tembakau. Masalah yang sering dihadapi dalam proses pengolahan tembakau adalah proses perajangan yang lama dan kurang efisien. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat guna menunjang proses perajangan yang efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat perajang tembakau yang sesuai dengan antropometri dan menguji efisiensi dari mesin perajang tersebut. Prinsip kerja dari mesin ini, yaitu pisau yang dipasang pada *pully* yang terhubung menggunakan sabuk *type V* ke *pully* motor dengan kecepatan 1400 rpm akan mengiris daun tembakau yang masuk melalui bagian penginputan daun. Dari hasil uji antropometri diperoleh rancangan dengan dimensi tinggi alat 92 cm, Panjang 75 cm dan lebar rangka 40 cm yang mengakomodasi penggunaannya. Kinerja mesin yang telah dibuat didapatkan nilai efisiensi mesin, yaitu 89.03% dan kapasitas 216 Kg/jam.

Kata kunci: perajang,efisien,tembakau

ABSTRAK

Tobacco is an export commodity crops that is promising for Indonesia. The common problems in processing tobacco is a process of a king choppinh and not working as effectively. Therefore, we need a tool to support the effectiveness and efficient chopping process. The purpose of this research is to make tobacco chopper who suitable with anthropometry and to test the efficiency of the chopper machine. The working principle of this machine is a knife mounted on a pully that is connected using a V type belt to a motor pully with 1400 rpm speed and will slice the tobacco leaves that enter through the input section. From the results of anthropometric tests obtained designs with dimensions of 92 cm height, 75 cm length and 40 cm frame width that accommodate its users. The performance of the engine that has been made is obtained value of engine efficiency, which is 89.03% and capacity of 216 kg / hour.

Keywords: chopping,efficient,tobacco

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi.....	4
1.4.1 Batasaan masalah	4
1.4.2 Asumsi	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Perencanaan Rancang Bangun	7
2.1.1 Pemilihan Bahan	7
2.2 Ergonomi	8
2.3 Anthropometri Dalam Ergonomi.....	9
2.4 Data Antropometri dan Cara Pengukurannya.....	10
2.5 Dimensi Antropometri	12
2.6 Aplikasi Distribusi Normal Dalam Antropometri.....	13
2.7 Aplikasi Data Antropometri dalam Perancangan Produk	16
2.8 Pengolahan Data Antropometri	17
2.9 Nordic Body Map (Nbm)	20

	2.10	Efisiensi	21
2.10.1		Massa jenis Tembakau	23
2.10.2		Kapasitas Aktual Perajangan	23
2.10.3		Kapasitas Teoritis	23
2.10.4		Efisiensi Mesin	24
	2.11	Skala sikap	24
2.12		Penelitian Terdahulu	26
BAB III METODE PENELITIAN			33
3.1		Alur Penelitian	33
3.2		Tahapan Proses Pembuatan Mesin Perajang Tembakau	34
3.2.1		Pengumpulan Data	34
3.2.2		Pengolahan Data.....	35
3.2.3		Desain alat.....	37
3.2.4		Gambar Teknik.....	38
3.2.5		Pembuatan mesin.....	38
3.2.6		Perhitungan Efisiensi.....	38
3.2.7		Skala linkert	39
3.2.8		Pembuatan Laporan.....	40
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA			41
4.1		PENGUMPULAN DATA.....	41
4.1.1		Proses PerajanganTembakau Mesin Terdahulu	41
4.1.2		Sikap Kerja Awal	42
4.1.3		Rekap Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	43
4.1.4		<i>Voice Of Customer</i>	44
4.1.5		Dimensi Anthropometri.....	47
4.2		PENGOLAHAN DATA	49
4.2.1		Pengujian Data Antropometrti	49
4.2.2		Penentuan dimensi rancangan rangka mesin.....	54
4.2.3		Penyusunan konsep perancangan	55
4.2.4		Konsep desain	56
4.2.5		Penentuan komponen utama rancangan mesin perajang tembakau	57
4.3		Gambar Teknik	xi..... 62

4.4	Analisa Efisiensi	65
4.4.1	Spesifikasi Mesin Lama	65
4.4.2	Uji kinerja mesin perajang baru.....	66
4.5	Perbandingan Mesin lama dan Baru.....	68
4.5.1	Skala <i>Linkert</i>	68
4.6	Biaya pembuatan.....	70
4.6.1	Perhitungan Biaya Mesin Perajang Tembakau	70
4.6.2	Kelebihan dan kekurangan produk.....	73
BAB V PENUTUP		75
5.1	KESIMPULAN.....	75
5.2	SARAN.....	75
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN		77

Daftar Gambar

Gambar 1.1	Proses merajang	2
Gambar 2.1	Anthropometri untuk perancang	12
Gambar 2.2	Ilustrasi persentil	15
Gambar 2.3	Distribusi normal dengan data antropometri	15
Gambar 2.4	Nordic Body Map	20
Gambar 3.1	Desain rancangan mesin perajang tembakau	37
Gambar 3.1	Diagram alir metodologi penelitian	33
Gambar 4.1	Skema proses pemotongan tembakau	41
Gambar 4.10	Rancangan mesin perajang tembakau tampak samping	57
Gambar 4.2	Sikap kerja operator	42
Gambar 4.3	Sikap kerja operator dengan posisi duduk	43
Gambar 4.4	Grafik kelelahan pekerja berd berdasarkan NBM.....	43
Gambar 4.5	Grafik uji kenormalan data.....	49
Gambar 4.6	Grafik Uji Keseragaman Tinggi Siku Berdiri (TSB).....	51
Gambar 4.7	Grafik uji kenormalan data jangkauan tangan (JT).....	51
Gambar 4.8	Grafik Uji Keseragaman Jangkauan Tangan (JT).....	52
Gambar 4.8	Rancangan mesin perajang tembakau tampak atas	56
Gambar 4.9	Rancangan mesin perajang tembakau tampak depan.....	56
Gambar 4.10	Rancangan mesin perajang tembakau tampak samping.....	57
Gambar 4.11	Rancangan mesin perajang tembakau.....	57
Gambar 4.12	Rancangan mesin perajang tembakau.....	58
Gambar 4.13	papan penutup rangka	58
Gambar 4.14	Motor 1400 rpm	59
Gambar 4.15	Pulley pada motor	59
Gambar 4.16	Konveyor	60
Gambar 4.17	Pisau	60
Gambar 4.18	Roll konveyor.....	61
Gambar 4.19	Pully tempat pisau.....	61
Gambar 4.20	Gambar teknik mesin perjang tampak atas	62
Gambar 4.21	Gambar teknik mesin perjang tampak samping.....	62
Gambar 4.22	Gambar teknik mesin perjang tampak depan.....	63
Gambar 4.23	Gambar teknik Conveyor tampa atas.....	63
Gambar 4.24	Gambar teknik Conveyor tampa depan	64

Gambar 4.25 Gambar teknik Conveyor tanpa samping	64
Gambar 4.26 Hasil rajangan daun tembakau	67
Gambar 4.27 BOM mesin perajang tembakau.....	70

Daftar Tabel

Tabel 3.1 kuisisioner keamanan mesin perajang	40
Tabel 4.2 Harapan petani pada saat proses pekerjaan.....	45
Tabel 4.3 Penjabaran keluhan,harapan,kebutuhan dan desain alat	45
Tabel 4.4 pernyataan harapan mengenai fitur	46
Tabel 4.5 Penjabaran harapan fitur perancangan	47
Tabel 4.6 Data tinggi siku berdiri (TSB) dan (JT)	48
Tabel 4.7 Dimensi rancangan rangka.....	55
Tabel 4.8 uji kinerja mesin perajang	65
Tabel 4.9 Perbandingan Mesin Perajang Lama dan Baru	68
Tabel 4.11 Biaya bahan	72
Tabel 4.12 Biaya jasa pembuatan	72