

**PERANCANGAN MESIN PEMOTONG
BAHAN BAKU COKELAT KAPASITAS 5 KG**

TUGAS AKHIR

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



DAVIT ELFRADO PURBA

15 16 08656

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

2017

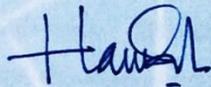
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**PERANCANGAN MESIN PEMOTONG BAHAN BAKU
COKELAT KAPASITAS 5 KG**

yang disusun oleh
Davit Elfrado Purba
15 16 08656

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 23 Oktober 2017

Dosen Pembimbing,



Theodorus B. Hanandoko, S.T., M.T

Tim Penguji,

Penguji 1,



Theodorus B. Hanandoko, S.T., M.T.

Penguji 2,



A. Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng.

Penguji 3,



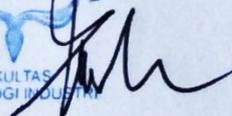
Kristanto Agung Nugroho, S.T, M.Sc.

Yogyakarta, 23 Oktober 2017

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Davit Elfrado Purba

NPM : 15 16 08656

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "Perancangan Alat Pemotong Bahan Baku Cokelat Kapasitas 5 Kg" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2016/2017 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

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

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

Yogyakarta, 23 Oktober 2017

Yang menyatakan,



Davit Elfrado Purba

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Hanya dekat Allah saja aku tenang, dari pada-Nyalah keselamatanku (Mazmur 62:2)

Jangan lakukan hal yang tidak ingin orang lain lakukan pada mu

Kasih karunia Tuhan Yesus menyertai kamu sekalian!

Amin. (Wahyu 22:21)

Terima kasih buat semuanya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Pengasih atas berkat dan rahmat-Nya yang senantiasa melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan juga penulisan “Laporan Tugas Akhir” yang berjudul “Perancangan Mesin Pemotong Bahan Baku Cokelat Kapasitas 5 Kg” dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian dan juga penulisan “Laporan Tugas Akhir” ini diajukan sebagai salah satu syarat kelengkapan untuk menyelesaikan Program Sarjana pada Prodi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Banyak pihak yang telah membantu dalam penelitian dan juga penulisan “Laporan Tugas Akhir” ini. Oleh sebab itu pada kesempatan kali ini, peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu menemani dan menyertai jalan hidupku baik senang ataupun susah.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak V. Ariyono, S.T., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Teknik Industri Yogyakarta dan Koordinator Program Studi Teknik Industri S1 UAJY ATMI.
4. Bapak Theodorus B. Hanandoko, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh dosen pengajar, staff dan karyawan Fakultas Teknologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Keluarga (Bapak, Mamak, Kakak, Adik) yang selalu mendukung dan berdoa selama berjalannya penelitian ini.
7. Seluruh karyawan UKM X yang telah banyak meluangkan waktu untuk membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

8. Teman-teman S1 UAJY-ATMI dan Program Teknik Industri atas dukungan, semangat, dan kebersamaan dalam seluruh proses dinamika kita selama 1,5 tahun ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan, dukungan, dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Pada akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar dikemudian hari dapat lebih baik lagi.

Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pendidikan, masyarakat dan dunia industri pada khususnya bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya. Semoga Tuhan selalu memberkati bagi kita semua.

Yogyakarta, 23 Oktober 2017

Davit Elfrado Purba

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	TUGAS AKHIR	i
	HALAMAN PENGESAHAN	ii
	PERNYATAAN ORIGINALITAS	Error! Bookmark not defined.
	MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
	KATA PENGANTAR	v
	DAFTAR ISI	1
	DAFTAR TABEL	3
	DAFTAR GAMBAR	4
	INTISARI	5
BAB 1		6
	PENDAHULUAN	6
	1.1. Latar Belakang	6
	1.2. Perumusan Masalah	7
	1.3. Tujuan Penelitian	8
	1.4. Batasan Masalah	8
BAB 2		9
	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	9
	2.1. Tinjauan Pustaka	9
	2.2. Dasar Teori	13
	2.3. Perencanaan Elemen Mesin	15
	2.4. Prinsip Kerja Mesin Pencacah Cokelat	19
	2.5. Pertimbangan Komponen Pada Mesin Pencacah Cokelat	19
	2.6. Pemilihan Komponen Pada Mesin Pencacah Cokelat	20
	2.7. Perhitungan Biaya	20
BAB 3		22
	METODOLOGI PENELITIAN	22
	3.1. Identifikasi Masalah	24
	3.2. Studi Pustaka	25
	3.3. Pengumpulan dan Pengolahan Data	25
	3.4. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	26
	3.5. Proses Perancangan Mesin Pemotong Bahan Baku Cokelat	26

3.6. Analisis dan Pembahasan	28
3.7. Kesimpulan dan saran	28
BAB 4	29
DATA	29
4.1. Kegiatan usaha dan Proses Produksi	29
4.2. Data Hasil Studi Lapangan	29
4.3. Data Material	32
4.4. Data Harga Material dan Permesinan	34
BAB 5	36
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	36
5.1. Rumusan Masalah	36
5.2. Analisis Proses Perancangan	36
5.3. Analisis Mekanika Desain	49
5.4. Perhitungan Putaran Mesin	54
5.5. Daya yang Dibutuhkan Pada Mesin Pemotong Cokelat	54
5.6. Prakiraan Biaya	59
5.7. Spesifikasi Akhir Mesin Pemotong Cokelat	65
BAB 6	70
KESIMPULAN DAN SARAN	70
6.1. Kesimpulan	70
6.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2. 2 Tabel Pertimbangan Komponen	19
Tabel 4. 1 Tabel perhitungan waktu pemotongan coklat batangan	30
Tabel 4. 2 Waktu proses pelelehan coklat	31
Tabel 4. 3 Gaya yang diperoleh saat memotong coklat batangan	32
Tabel 4. 4 Spesifikasi material stainless steel 304	33
Tabel 4. 5 Harga mesin per jam	34
Tabel 4. 6 Harga material	35
Tabel 5. 1 Usul Pembentukan Fungsi Mesin Pemotong Cokelat	38
Tabel 5. 2 Data <i>Technical Requirement</i>	40
Tabel 5. 3 Keterangan tambahan pada daftar fungsi	42
Tabel 5. 4 <i>Morphology Chart</i>	43
Tabel 5. 5 Pembobotan Atribut Desain	47
Tabel 5. 6 Parameter Penilaian Atribut	48
Tabel 5. 7 Penilaian kombinasi desain alternatif	48
Tabel 5. 8 Hasil penilaian desain kombinasi	49
Tabel 5. 9 Spesifikasi Rancangan Mesin Pemotong Cokelat	49
Tabel 5. 10 Besar Sudut Mata Potong Sesuai Kekerasan Material	50
Tabel 5. 11 Biaya <i>Standart Part</i>	59
Tabel 5. 12 Daftar <i>Custom Part</i>	60
Tabel 5. 13 Total Biaya Material	61
Tabel 5. 14 Waktu permesinan	61
Tabel 5. 15 Harga Permesinan	63
Tabel 5. 16 Total Biaya Perancangan Desain	65
Tabel 5. 17 Spesifikasi Akhir Mesin Pemotong Cokelat	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi	22
Gambar 4. 1 Gambar proses pemotongan cokelat batangan	30
Gambar 4. 2 Gambar bagian cokelat batangan	31
Gambar 4. 3 Skema percobaan untuk mendapatkan gaya potong	32
Gambar 4. 4 Jenis profil baja	34
Gambar 5. 1 Diagram <i>Objective Tree</i>	37
Gambar 5. 2 Model <i>Black Box</i>	39
Gambar 5. 3 Model <i>Transparent Box</i>	40
Gambar 5. 4 Hasil Desain Kombinasi 1	44
Gambar 5. 5 Hasil Desain Kombinasi 2	45
Gambar 5. 6 Hasil Desain Kombinasi 3	46
Gambar 5. 7 Geometri Sudut Mata Potong	50
Gambar 5. 8 Analisa tegangan rangka mesin	52
Gambar 5. 9 Analisa faktor keamanan rangka mesin	52
Gambar 5. 10 Analisa tegangan mata potong	53
Gambar 5. 11 Analisa faktor keamanan mata potong	53
Gambar 5. 12 Pandangan Tampak Depan Mesin Pemotong Cokelat	66
Gambar 5. 13 Pandangan Tampak Atas Mesin Pemotong Cokelat	67
Gambar 5. 14 Gambar Tampak Bawah Mesin Pemotong Cokelat	67
Gambar 5. 15 Tampak Potongan Gambar Detail Proses Pemotongan	68
Gambar 5. 16 Gambar Perspektif Mesin Pemotong Cokelat	68
Gambar 5. 17 Mesin Pemotong Cokelat Menggunakan Cover	69

INTISARI

UKM X merupakan salah satu industri kecil yang bergerak pada bidang makanan cokelat dengan varian produk yang diarahkan pada cinderamata (*souvenir*). Bahan baku utama yang digunakan oleh UKM X adalah cokelat *compound*. Sebelum masuk ketahap proses pelelehan dan pencetakan, cokelat batangan harus melalui proses pemotongan batang cokelat menjadi irisan yang serupa dan tipis. Pengerjaan manual yang dilakukan oleh karyawan UKM X menghasilkan bentuk potongan cokelat dengan ukuran yang berbeda dan ketebalan yang kurang diharapkan, sehingga mengakibatkan pada tahap proses pelelehan menjadi lama.

Penelitian ini bertujuan agar dapat menghasilkan suatu rancangan mesin pemotong bahan baku cokelat yang dapat memotong cokelat batangan menjadi potongan yang serupa dan memiliki ketebalan yang diharapkan (tipis). Tahap perancangan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode rasional. *Tools* yang digunakan dalam merealisasikan gambar menggunakan *software* Solidworks untuk menghasilkan gambar 3D dan *software* AutoCAD untuk menghasilkan gambar 2D.

Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan yaitu suatu rancangan mesin pemotong bahan baku cokelat dengan spesifikasi utama seperti kapasitas produksi sebesar 5 kg dalam waktu 2 menit, penggerak utama mesin menggunakan motor listrik AC 1 *phase* dengan daya 0,5 HP, transmisi penerus putaran menggunakan transmisi sabuk poli dengan tipe sabuk V-Belt adalah A47, dimensi rancangan mesin memiliki ukuran panjang 630mm, lebar 400mm, dan tinggi 400mm, serta prakiraan biaya yang dibutuhkan untuk merealisasikan mesin sebesar Rp 5.528.430.

Kata kunci : Perancangan, Pemotong, Metode Rasional, Cokelat