

RANCANG BANGUN SISTEM PEMOTONG PADA MESIN PEMBUAT GETUK

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Disusun oleh

SULI SAPUTRO

20.02.03.053

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI**

2023

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM PEMOTONG
PADA MESIN PEMBUAT GETUK
DESIGN BUILD OF THE CUTTING SYSTEM
ON THE GETUK MAKING MACHINE
Dipersiapkan dan disusun oleh
SULI SAPUTRO
200203053

Telah dipertahankan didepan dewan penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 13 September 2023

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama,  <u>Dr. Eng. Agus Santoso</u> NIDN . 0614067001	Dewan Penguji I  <u>Ipung Kurniawan, S.T., M.T.</u> NIDN . 0607067805
Pembimbing Pendamping,  <u>Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.</u> NIDN . 0615107603	Dewan Penguji II  <u>Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng.</u> NIDN . 0602037702

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Nur Akhlis Sarhidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIDN : 0005039107

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, barokah, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN SISTEM PEMOTONG PADA MESIN PEMBUAT GETUK**”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau A.Md. di Politeknik Negeri Cilacap. Selain itu Tugas ini juga sebagai implementasi ilmu yang didapat selama masa perkuliahan.

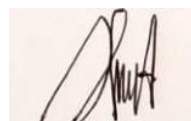
Pada kesempatan penulis mengucapkan terimakasih atas segala bantuan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap dan selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Prodi Diploma III Teknik Mesin.
4. Bapak Dr. Eng. Agus Santoso selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dewan Penguji I Tugas Akhir.
6. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng. selaku Dewan Penguji II Tugas Akhir.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam pembuatan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun kita bersama.

Cilacap, 13 September 2023

Penyusun



Suli Saputro

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya pada bagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap 13 September 2023

Penulis



Suli Saputro

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

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap yang bertanda tangan dibawah ini,
saya:

Nama : Suli Saputro

No.Mahasiswa : 200203053

Program Studi :D3 Teknik Mesin

Jurusan :Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas *Royalti Non-Eksekutif (Non-Eksekutif Royalti Free Right)* atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN SISTEM PEMOTONG
PADA MESIN PEMBUAT GETUK”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan hak Bebas Royalti NonEksekutif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menampilkan /mempublikasikan internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 13 September 2023

Yang menyatakan



(Suli Saputro)

ABSTRAK

Sistem pemotong pada mesin pembuat getuk merupakan sistem yang dirancang dengan tujuan untuk melengkapi proses pembuatan getuk pada mesin pembuat getuk. Sistem pemotong ini berfungsi untuk memotong getuk hasil dari tumbukan. Adanya sistem pemotong diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas pemotongan getuk.

Pembuatan desain sistem pemotong pada mesin pembuat getuk menggunakan *software Solidworks 2018*. Tujuan dari perancangan ini adalah merancang sistem pemotong pada mesin pembuat getuk, melakukan perhitungan pisau pemotong, melakukan proses produksi sistem pemotong pada mesin pembuat getuk, dan melakukan pengujian hasil pemotongan.

Hasil rancangan sistem pemotong pada mesin pembuat getuk adalah diameter poros pemotong yang digunakan yaitu 25 mm panjang 380 mm, puli yang digunakan pada poros pemotong 152,4 mm dan 127 mm untuk *screw extrude*, sabuk yang digunakan tipe A dengan panjang 1.193,8 mm dari gearbox ke poros *screw extrude* dan 711,2 mm dari poros *screw extrude* ke poros pemotong, bantalan yang digunakan tipe UCP 205. Perhitungan pisau didapat volume pisau 5700 mm³, massa pisau 45,9 gram, gaya pisau 0,123 kg m/s dan kecepatan potong 0,715 m/s. Total estimasi waktu proses produksi adalah 615,8 menit atau 10,26 jam. Dari 5 pengujian menghasilkan rata-rata yaitu jumlah potongan sebanyak 85 potong, bentuk yang sesuai sebesar 63% serta 37% bentuk yang tidak sesuai, bobot yang sesuai sebesar 50% serta 50% bobot yang tidak sesuai, tebal yang sesuai sebesar 46% serta 54% tebal yang tidak sesuai.

Kata kunci :Perancangan, sistem pemotong, transmisi, pisau

ABSTRACT

The cutting system on the getuk making machine is a system designed with the aim of completing the getuk making process on the getuk making machine. This cutting system serves to cut the results of the getuk collision. The existence of a cutting system is expected to increase the efficiency and productivity of getuk cutting.

Making a cutting design on a getuk making machine using Solidworks 2018 software. The aim of this design is to design the cutting system on the getuk making machine, carry out cutting knife calculations, carry out the production process of the cutting system on the getuk making machine, and test the cutting results.

The results of the design of the cutting system on this getuk making machine are the diameter of the cutter shaft used, which is 25 mm long and 380 mm long, the pulleys used on the cutting shaft are 152.4 mm and 127 mm for the screw extrude, the belt used is type A with a length of 1,193.8 mm from the gearbox to the screw extrude shaft and 711.2 mm from the Screw Extrude shaft to the cutter shaft, the bearings used type UCP 205. Knife calculations show that the knife volume is 5700 mm³, the knife mass is 45.9 grams, the knife force is 0.123 kg m/s and the cutting speed is 0.715 m/s. The total estimated production process time is 615.8 minutes or 10.26 hours. From these 5 tests, the average number of pieces was 85 pieces, 63% suitable shape and 37% unsuitable shape, 50% suitable weight and 50% unsuitable weight, 46% suitable thickness and 54% inappropriate thickness.

Keywords: Design, cutting system, transmision, knife

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Singkong	6
2.2.2 Pemotongan.....	7
2.2.3 Perancangan	7
2.2.4 Gambar teknik.....	7
2.2.5 <i>Solidwork</i>	8
2.2.6 Proses produksi	10
2.2.7 Pengukuran.....	10

2.2.8	Proses pemotongan.....	10
2.2.9	Proses bubut	10
2.2.10	Proses gurdi.....	12
2.2.11	Proses pengelasan.....	13
2.2.12	Proses bending	13
2.2.13	Proses <i>finishing</i>	14
2.2.14	Motor listrik	14
2.2.15	<i>Gearbox reducer</i>	14
2.2.16	Puli dan sabuk	14
2.2.17	Bantalan.....	16
2.2.18	Poros.....	17
2.2.19	Perhitungan pisau	18
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN		20
3.1	Alat dan Bahan	20
3.1.1	Alat.....	20
3.1.2	Bahan.....	21
3.2	Diagram Alir Metode Penyelesain	21
3.2.1	Melakukan kunjungan ke UMKM.	23
3.2.2	Melakukan studi literatur.	23
3.2.3	Mengkonsep	23
3.2.4	Merancang.....	23
3.2.5	Mempersiapkan alat dan bahan untuk proses produksi.....	23
3.2.6	Melakukan proses produksi.....	23
3.2.7	Keputusan hasil proses produksi sesuai rancangan.....	24
3.2.8	Uji hasil sistem pemotong.....	24
3.2.9	Selesai	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Melakukan Kunjungan ke UMKM.....	27
4.2	Melakukan Studi Literatur.....	28
4.3	Mengkonsep	29
4.4	Merancang	32

4.4.1	Membuat desain sistem pemotong.....	32
4.4.2	Melakukan perhitungan transmisi.....	33
4.4.3	Perhitungan pisau.....	47
4.5	Proses Produksi.....	49
4.5.1	Proses produksi poros transmisi.....	50
4.5.2	Proses produksi <i>sub assy</i> pemotong.....	51
4.5.3	Proses produksi <i>nozzle</i>	54
4.5.4	Proses produksi <i>sub assy hopper</i>	55
4.5.5	Proses produksi <i>sub assy</i> tatakan.....	57
4.6	Perhitungan Waktu Proses Produksi.....	60
4.6.1	Perhitungan waktu proses pemotongan material.....	60
4.6.2	Perhitungan waktu proses gurdi.....	62
4.6.3	Perhitungan waktu proses bubut.....	70
4.6.4	Perhitungan estimasi waktu proses pengelasan.....	72
4.6.5	Perhitungan estimasi waktu proses <i>assembly</i>	73
4.6.6	Perhitungan estimasi waktu proses <i>finishing</i>	73
4.7	Uji Hasil Sistem Pemotongan.....	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin pembagi adonan roti dengan menggunakan sistem <i>screw extrude</i>	4
Gambar 2. 2 Mesin penggiling ketela dalam pembuatan getuk menggunakan penggerak dinamo	5
Gambar 2. 3 Mesin pencetak bakso sistem horizontal dengan motor dc skala rumahan.....	6
Gambar 2. 4 Halaman awal <i>Solidworks</i>	8
Gambar 2. 5 Mode pada <i>Solidworks</i>	9
Gambar 3.1 Diagram alir metode penyelesaian	22
Gambar 4. 1 Desain sistem pemotong pada mesin pembuat getuk.....	32
Gambar 4. 2 Beban pada poros transmisi sistem pemotong	35
Gambar 4. 3 Diagram momen poros transmisi	36
Gambar 4. 4 Desain akhir sistem pemotong pada mesin pembuat getuk.....	49
Gambar 4. 5 Desain poros transmisi	50
Gambar 4. 6 Sub assy pemotong.....	51
Gambar 4. 7 Desain akhir <i>nozzle</i>	54
Gambar 4. 8 Desain <i>sub assy hopper</i>	55
Gambar 4. 9 Desain <i>sub assy</i> tatakan.....	57
Gambar 4. 10 Pengunci piringan.....	62
Gambar 4. 11 Piringan pisau	64
Gambar 4. 12 Pisau pemotong	65
Gambar 4. 13 <i>Hopper</i> bagian atas.....	67
Gambar 4. 14 Poros trasnmisi	70
Gambar 4. 15 Grafik penilaian jumlah potongan.....	75
Gambar 4. 16 Grafik penilaian bentuk.....	76
Gambar 4. 17 Grafik penilaian bobot.....	77
Gambar 4. 18 Grafik penilaian tebal	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar alat yang digunakan	20
Tabel 3. 2 Daftar alat yang digunakan	21
Tabel 3. 3 <i>Form</i> penilaian uji hasil pemotongan.....	25
Tabel 3. 4 Kriteria penilaian.....	25
Tabel 4. 1 Hasil wawancara dengan narasumber	27
Tabel 4. 2 Tuntutan narasumber.....	28
Tabel 4. 3 Hasil studi literatur.....	28
Tabel 4. 4 Kebutuhan mesin.....	30
Tabel 4. 5 Pertimbangan bagian komponen	30
Tabel 4. 6 Rincian komponen yang dibutuhkan dan spesifikasi	33
Tabel 4. 7 Komponen sistem pemotong.....	49
Tabel 4. 8 Proses pengerjaan transmisi	50
Tabel 4. 9 Komponen <i>sub assy</i> pemotong	51
Tabel 4. 10 Proses pengerjaan komponen <i>sub assy</i> pemotong	51
Tabel 4. 11 Proses pengerjaan komponen <i>nozzle</i>	54
Tabel 4. 12 Komponen <i>sub assy hopper</i>	55
Tabel 4. 13 Proses pengerjaan <i>sub assy hopper</i>	55
Tabel 4. 14 Komponen <i>sub assy</i> tatakan.....	57
Tabel 4. 15 Proses pengerjaan <i>sub assy</i> tatakan	58
Tabel 4. 16 Estimasi waktu pemotongan material	60
Tabel 4. 17 Estimasi waktu proses gurdi	68
Tabel 4. 18 Estimasi waktu proses bubut.....	71
Tabel 4. 19 Estimasi waktu proses pengelasan	72
Tabel 4. 20 Estimasi waktu proses <i>assembly</i>	73
Tabel 4. 21 Estimasi waktu proses <i>finishing</i>	73
Tabel 4. 22 Total estimasi waktu proses produksi	74
Tabel 4. 23 Data hasil pengujian.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 Biodata Penulis
- LAMPIRAN 2 Tabel Referensi Perhitungan Elemen Mesin
- LAMPIRAN 3 Dokumentasi Proses Produksi
- LAMPIRAN 4 Dokumentasi uji hasil
- LAMPIRAN 5 *Drawing Detail*

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

H_d	= Daya rancangan (HP)
P	= Daya motor listrik (HP)
K_f	= Faktor layanan
n_1	= Putaran poros penggerak (rpm)
n_2	= Putaran poros yang digerakan (rpm)
d_1	= Diameter puli penggerak (inchi)
d_2	= Diameter puli yang digerakan (inchi)
V	= Kecepatan linear sabuk V (ft/menit)
L	= Panjang sabuk (inchi)
C_s	= Jarak antar sumbu poros sementara (inchi)
C	= jarak antar sumbu poros (inchi)
K_1	= sudut kontak puli terhadap sabuk-v
K_2	= faktor koreksi panjang sabuk-v
H_{tab}	= rating daya sabuk-v
H_a	= transmisi daya per sabuk (HP/sabuk)
L_d	= Umur rancangan (Putaran)
h	= Umur rancangan yang dianjurkan (jam)
n	= Putaran poros (rpm)
C	= Tingkat beban dinamis dasar (N)
P_d	= Gaya reaksi poros terbesar (N)
P_d	= Daya yang direncanakan (kW)
f_c	= Faktor koreksi
P	= Daya yang ditransmisikan (Watt)
T	= Momen puntir (kg/mm).
τ_α	= Tegangan geser izin (kg/mm ²)
σ_B	= Kekuatan tarik material (kg/mm ²)
S_{f1}	= Faktor koreksi bahan
S_{f2}	= Faktor koreksi bentuk

d_s = Diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan geser izin (kg/mm²)

K_t = Faktor koreksi tumbukan

C_b = Faktor lentur