

**RANCANG BANGUN SISTEM PENUMBUK
MENGUNAKAN *AUTOMATIC DEG SWITCH*
PADA MESIN PEMBUAT GETUK**

Tugas akhir
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Disusun oleh
DANDI HERMAWAN
200203050

**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 PENUMBUK
MENGUNAKAN *AUTOMATIC DEG SWITCH*
PADA MESIN PEMBUAT GETUK**

***DESIGN AND BUILD OF THE POUNDER SYSTEM
USING AUTOMATIC DEG SWITCH
ON THE GETUK MAKING MACHINE***

**Dipersiapkan dan disusun oleh
DANDI HERMAWAN
200203050**

Telah dipertahankan didepan dewan penguji

Pada seminar Tugas Akhir tanggal 13 September 2023

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Dr. Eng. Agus Santoso
NIDN: 0614067001

Pembimbing Pendamping

Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.
NIDN: 0615107603

Dewan Penguji I

Ipung Kurniawan, S.T., M.T.
NIDN: 0607067805

Dewan Penguji II

Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng.
NIDN: 0602037702

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui

Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir. Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Rancang Bangun Sistem Penumbuk Menggunakan *Automatic Deg Switch* Pada Mesin Pembuat Getuk. Disamping itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih 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
3. Bapak Dr.Eng.Agus Santoso selaku Pembimbing I Tugas Akhir
4. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M., Pd., M.T selaku Pembimbing II Tugas Akhir
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal selama kegiatan penulis di kampus.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan yang didapatkan dalam penyusunan laporan ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, oleh karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 13 September 2023



Dandi Hermawan

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa 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 perdata yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dibagikan naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini

Cilacap, 13 September 2023

Penulis



Dandi Hermawan

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Dandi Hermawan
No.Mahasiswa : 200203050
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 PENUMBUK MENGGUNAKAN
AUTOMATIC DEG SWITCH PADA MESIN PEMBUAT GETUK”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan hak Bebas Royalti Non-Eksekutif 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.

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



(Dandi Hermawan)

ABSTRAK

Sistem penumbuk menggunakan *automatic deg switch* merupakan sistem yang dirancang untuk melengkapi sistem penumbuk pada mesin pembuat getuk. Sistem penumbuk menggunakan *automatic deg switch* dirancang untuk meminimalisir tenaga manusia saat proses penumbukan dan mengurangi waktu pada proses penumbukan singkong rebus menjadi getuk.

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu merancang sistem penumbuk, menghitung elemen mesin, membuat komponen sistem penumbuk menggunakan *automatic deg switch* dan melakukan pengujian pada sistem penumbuk menggunakan *automatic deg switch*. Perancangan sistem penumbuk menggunakan *automatic deg switch* menggunakan *software solidwork 2018*. Metode yang dilakukan meliputi wawancara, pengumpulan data, analisa kebutuhan, mengkonsep, merancang, membuat gambar bagian dan melakukan uji fungsi.

Hasil dari perancangan yaitu menggunakan motor listrik AC 0,5 HP, transmisi yang digunakan puli dan sabuk dengan puli berdiameter 76,2 mm untuk motor penggerak dan diameter 152,4 mm untuk puli yang digunakan pada poros transmisi, menggunakan sabuk tipe A dengan panjang 609,6 mm dari motor penggerak ke *gearbox* dan 1270 mm dari *gearbox* ke poros transmisi sistem penumbuk. Diameter poros yang digunakan yaitu 25 mm, panjang 257 mm dengan material S45C dengan kekuatan tarik 58 kg/mm². Untuk ukuran *automatic deg switch* yaitu panjang 146 mm, lebar 100 mm, dan tinggi 180,85 mm. Berdasarkan pengujian sebanyak 5 kali dengan waktu yang berbeda pada proses penumbukan menghasilkan rata-rata halus sebesar 78,9% dan yang tidak halus 12,32% selama 2 menit, proses penumbukan selama 4 menit menghasilkan rata-rata 83,92% halus dan 10,36% yang tidak halus, dan proses penumbukan selama 6 menit menghasilkan rata-rata sebesar 88,2% halus dan 41,3% yang tidak halus.

Kata kunci: Perancangan, penumbuk, *automatic deg switch*

ABSTRACT

The pounder system using an automatic deg switch is a system designed to complement the pounder system on a getuk making machine. The pounder system using an automatic deg switch is designed to minimize human labor during the mashing process and reduce the time in the process of mashing boiled cassava into getuk.

The purpose of this design is to design a pounding system, calculate machine elements, make pounding system components using an automatic deg switch and carry out testing on the pounding system using an automatic deg switch. The design of the collider system uses an automatic deg switch using Solidwork 2018 software. The stages in designing include interviews, data collection, needs analysis, conceptualizing, designing, making section image and perform functional tests.

The result of the design is that it uses a 0.5 HP AC electric motor, the transmission uses pulleys and belts with pulleys with a diameter of 76.2 mm for the drive motor and a diameter of 152.4 mm for the pulleys used on the transmission shaft., using a type A belt with a length of 609,6 mm from the drive to the gearbox and 1270 from the gearbox to pounder system transmission shaft. The diameter of the shaft used is 25 mm, length 257 mm with S45C material with a tensile strength of 58 kg/mm². For the size of the automatic deg switch, which is long 146 mm, wide 100 mm, and high 180.85 mm. Based on 5 tests with different times, the pounding process produced an average of 78.9% smooth and 12.32% for 2 minutes, a 4 minute pounding process produced an average of 83.92% smooth and 10.36% was not smooth, and the pounding process for 6 minutes produced an average of 88.2% smooth and 41.3% not smooth

Keywords: Design, pounder, automatic deg switch

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Masalah	2
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSATAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Singkong	6
2.2.2 Perancangan	6
2.2.3 <i>Solidwork</i>	7
2.2.4 Motor listrik	7
2.2.5 <i>Gearbox</i>	8
2.2.6 Poros.....	8
2.2.7 Puli dan Sabuk -v	10
2.2.8 Proses Produksi	12
BAB III METODA PENYELESAIAN	13
3.1 Alat dan Bahan	13

3.1.1	Alat.....	13
3.1.2	Bahan.....	14
3.2	Diagram Alir Metode Penyelesaian.....	15
3.2.1	Pengumpulan data	16
3.2.2	Analisa kebutuhan.....	16
3.2.3	Mengkonsep	17
3.2.4	Merancang.....	19
3.2.5	Keputusan sesuai rancangan	20
3.2.6	Pembuatan gambar bagian komponen penumbuk.....	20
3.2.7	Persiapan alat dan bahan	20
3.2.8	Proses produksi	20
3.2.9	Uji fungsi sistem penumbuk menggunakan <i>automatic deg switch</i> .	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		22
4.1	Membuat desain wujud	22
4.2	Desain <i>automatic deg switch</i>	23
4.2.1	Cara kerja <i>automatic deg switch</i>	23
4.3	Menghitung Transmisi Pada Sistem Penumbuk.....	24
4.4	Membuat Gambar Bagian Sistem Penumbuk	38
4.4.1	Sistem penumbuk	38
4.4.2	<i>Automatic deg switch</i>	39
4.5	Proses Produksi Komponen <i>Automatic deg switch</i>	40
4.5.1	Proses pembuatan komponen plat <i>automatic deg switch</i>	41
4.5.2	Proses pembuatan komponen pin <i>bearing</i>	42
4.5.3	Proses pembuatan komponen poros pemutar.....	43
4.5.4	Proses pembuatan komponen poros berongga berlalur.....	44
4.5.5	Proses pembuatan komponen <i>Handle atomatic deg switch</i>	45
4.5.6	Proses pembuatan komponen pin pemutar.....	46
4.6	Proses Produksi Komponen Penumbuk	47
4.6.1	Proses pembuatan poros transmisi	47
4.6.2	Proses pembuatan piringan engkol	48
4.6.3	Proses pembuatan poros engkol.....	50
4.7	Uji fungsi.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1	Kesimpulan.....	57

5.2 Saran..... 58

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain mesin penumbuk singkong	4
Gambar 2.2 Desain mesin penumbuk melinjo	5
Gambar 2.3 Desain mesin penumbuk terasi	5
Gambar 2. 4 <i>Automatic deg switch</i>	6
Gambar 2.5 <i>Solidwork</i>	7
Gambar 3.1 Diagram alir metode penyelesaian tugas akhir	15
Gambar 3.2 Diagram alir uji fungsi	21
Gambar 4.1 Sistem penumbuk menggunakan <i>automatis deg switch</i>	22
Gambar 4.2 Desain <i>automatic deg switch</i>	23
Gambar 4.3 Beban pada poros transmisi sistem penumbuk	33
Gambar 4.4 Diagram momen.....	36
Gambar 4.5 <i>Automatic deg switch</i>	39
Gambar 4.6 Komponen <i>automatic deg switch</i>	41
Gambar 4.7 Plat <i>automatic deg switch</i>	41
Gambar 4.8 Pin <i>bearing</i>	42
Gambar 4.9 Poros pemutar.....	43
Gambar 4.10 Poros berongga beralur	44
Gambar 4.11 <i>Handle atomatic deg switch</i>	45
Gambar 4.12 Pin pemutar	46
Gambar 4.13 Poros transmisi	47
Gambar 4.14 Piringan engkol	48
Gambar 4.15 Poros engkol.....	50
Gambar 4.16 Grafik penilaian penumbukan selama 2 menit.....	53
Gambar 4. 17 Grafik penilaian penumbukan selama 4 menit.....	54
Gambar 4. 18 Grafik penilaian penumbukan selama 6 menit.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat yang digunakan	13
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan.....	14
Tabel 3.3 Hasil wawancara ke pemilik usaha pembuatan getuk.....	16
Tabel 3.4 Daftar kebutuhan sistem penumbuk.....	16
Tabel 3.5 Pilihan konsep sistem penumbuk.....	17
Tabel 3.6 Pertimbangan sistem penumbuk	18
Tabel 3.7 Konsep terpilih sistem penumbuk.....	19
Tabel 3.8 <i>Form</i> penilaian	21
Tabel 3.9 Kriteria penilaian.....	21
Tabel 4.1 Komponen sistem penumbuk.....	22
Tabel 4.2 Komponen <i>automatic deg switch</i>	24
Tabel 4.3 Gambar bagian sistem penumbuk	38
Tabel 4.4 Daftar <i>part automatic deg switch</i>	40
Tabel 4.5 Komponen <i>atuomatic deg switch</i>	41
Tabel 4.6 Proses pengerjaan plat <i>automatic deg switch</i>	42
Tabel 4.7 Proses pengerjaan pin <i>bearing</i>	43
Tabel 4.8 Proses pengerjaan poros pemutar.....	44
Tabel 4.9 Proses pengerjaan poros berongga beralur.....	45
Tabel 4.10 Proses pengerjaan <i>handle atomatic deg switch</i>	46
Tabel 4.11 Proses pengerjaan pin pemutar	46
Tabel 4.12 Proses pengerjaan poros transmisi	47
Tabel 4.13 Komponen piringan engkol.....	48
Tabel 4.14 Proses pengerjaan piringan engkol	49
Tabel 4.15 Proses pengerjaan poros engkol.....	50
Tabel 4. 16 Uji fungsi komponen sistem penumbuk.....	51
Tabel 4.17 Data pengujian selama 2 menit	52
Tabel 4.18 Data pengujian selama 4 menit	53
Tabel 4.19 Data pengujian selama 6 menit	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata penulis

Lampiran 2 Tabel referensi perhitungan elemen mesin

Lampiran 3 Detail *drawing*

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

F	: Gaya	(N)
M	: Massa	(kg)
g	: Percepatan gravitasi	(9,8 m/s ²)
T	: Torsi	(N.m)
r	: Jari-jari	(m)
ω	: Kecepatan sudut	(rad/s)
n	: Putaran poros	(rpm)
P	: Daya	(HP)
σ_a	: Tegangan tarik ijin	(N/mm ²)
σ_u	: Ultimate tensile strength	(N/mm ²)
r_a	: Tegangan geser ijin	(N/mm ²)
T_e	: Torsi ekuivalen gabungan	(N.m)
K_t	: Faktor koreksi kejutan dan fatik untuk torsi	
K_m	: Faktor koreksi kejut dan fatik untuk bending momen	
M	: Momen terbesar	(N.m)
M_e	: Momen ekuivalen gabungan	(N.m)
d_T	: Diameter poros pejal berdasar torsi	(mm)
d_M	: Diameter poros pejal berdasarkan momen	(mm)
H_d	: Daya rancangan	(HP)
n_1	: Putaran poros penggerak	(rpm)
n_2	: Putaran poros digerakan	(rpm)
d_1	: Diameter puli penggerak	(inchi)
d_2	: Diameter puli yang digerakkan	(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)
L	: Panjang sabuk	(inchi)