

RANCANG BANGUN
MESIN *POLISH* TIPE *SINGLE DISC*

Tugas Akhir
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh
BILLY OKTAVIAN
200103020

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
2024

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN MESIN *POLISH* TIPE *SINGLE DISC*

DESIGN OF A SINGLE DISC TYPE POLISHING MACHINE

Dipersiapkan dan disusun oleh

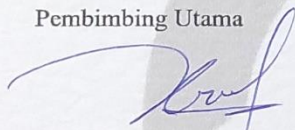
BILLY OKTAVIAN

200103020

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 21 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

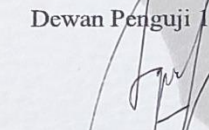
Pembimbing Utama



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng.

NIDN. 0602037702

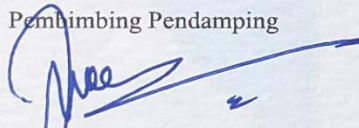
Dewan Penguji 1



Dr. Eng. Agus Santoso, S.T., M.T.

NIDN. 0614067001

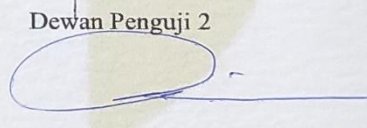
Pembimbing Pendamping



Jenal Sodikin, S.T., M.T.

NIDN. 0424038403

Dewan Penguji 2



Pujono, S.T., M.Eng.

NIDN. 0521087801

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

Mengetahui

Koordinator Program Diploma III Teknik Mesin



Nur Akhlis Sanhidaya Laksana, S.Pd., M. T.

NIDN. 0005039107

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT atas curahan karunia dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul Rancang Bangun Mesin *Polish Tipe Single Disc*. Tugas akhir ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pembuatan pengerjaan tugas akhir ini.

1. Bapak Riyandi 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 Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Prodi Diploma III Teknik Mesin.
4. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T.,M.Eng. dan Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 tugas akhir.
5. Bapak Dr. Eng. Agus Santoso dan Bapak Pujono. S.T., M.Eng. selaku penguji 1 dan penguji 2 tugas akhir.
6. Seluruh dosen, asisten, teknisi dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu pengetahuan, keterampilan dan fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal kegiatan penulis di kampus.
7. Bapak, Ibu, dan teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan semangat luar biasa kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dialami penulis selama pengerjaan laporan tugas akhir. Seluruh kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi menjadi lebih baik lagi untuk kedepannya. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Cilacap, 20 Mei 2024

Penulis,

(Billy Oktavian)

PERNYATAAN

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

Cilacap, 20 Mei 2024

Penulis,



(Billy Oktavian)

**HALAMAN PERSEMBAHAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Billy Oktavian
NIM : 200103020
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

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

“RANCANG BANGUN MESIN *POLISH TIPE SINGLE DISC*”

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas *Royalti Non-Eksklusif* ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data/*database*, mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di 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 yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 20 Mei 2024

Yang menyatakan,



(Billy Oktavian)

ABSTRAK

Mesin *polish* merupakan alat yang berfungsi untuk menghaluskan suatu permukaan pada material atau menghilangkan material dari goresan-goresan dengan menggunakan kertas amplas yang berputar pada piringan dan air sebagai media pendingin. Mesin tersebut diharapkan dapat memenuhi sarana dan pra-sarana untuk media pembelajaran di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap. Tujuan dalam rancang bangun *polish* tipe *single disc* yaitu membuat desain rancangan rangka pada mesin *polish* tipe *single disc*, menghitung proses produksi *polish* tipe *single disc*, uji fungsi komponen, *balancing* piringan, *switch* dan *dimmer*. Metode perancangan yang digunakan dalam tugas akhir ini menggunakan pendekatan *Pahl* dan *Beitz*, *software* gambar menggunakan *SolidWorks* 2013 dan gambar kerja menggunakan standar ISO. Dari metode yang dilakukan, didapatkan hasil desain wujud dan desain rinci. Bahan material yang akan digunakan dalam pembuatan mesin diantaranya: poros menggunakan besi S45C, rangka mesin menggunakan *hollow*, piringan menggunakan aluminium.

Kata kunci : Mesin *polish* tipe *single disc*, metode *Pahl* dan *Beitz*.

ABSTRACT

A polishing machine is a tool that functions to smooth the surface of a material or remove scratches from the material by using sandpaper rotating on a disc and water as a cooling medium. It is hoped that this machine can fulfill the facilities and infrastructure for learning media at the Cilacap State Polytechnic Mechanical Engineering Laboratory. The objectives in designing a single disc type polisher are to create a frame design for a single disc type polishing machine, calculate the production process for a single disc type polisher, test component function, balance plates, switches and dimmers. The design method used in this final project uses the Pahl and Beitz approach, the drawing software uses SolidWorks 2013 and the working drawings use ISO standards. From the method used, the results of the form and detailed design were obtained. The materials that will be used in making the machine include: the shaft uses S45C iron, the machine frame uses hollow, the disc uses aluminum.

Keywords: Single disc type polish machine, Pahl and Beitz method.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
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	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Mesin Poles	5
2.2.2 Perancangan.....	6
2.2.3 Metode Perancangan <i>Pahl</i> dan <i>Beitz</i>	6
2.2.4 <i>Solidworks</i>	7
2.2.5 Gambar Teknik	8
2.2.6 Poros Transmisi	10
2.2.7 Motor DC.....	11
2.3 Proses Produksi	12

2.3.1 Proses Pemotongan.....	12
2.3.2 Proses Pembubutan.....	12
2.3.3 Proses Frais	13
2.3.4 Proses Gurdi	14
2.3.5 Proses Pengelasan.....	14
BAB III METODE PENYELESAIAN	
3.1 Alat dan Bahan	16
3.1.1 Alat	16
3.1.2 Bahan.....	17
3.2 Perancangan.....	18
3.2.1 Perencanaan dan Penjelasan Tugas	19
3.2.2 Perancangan Konsep Produk.....	19
3.2.3 Perancangan Bentuk Produk	19
3.2.4 Perancangan Detail.....	20
3.3 Proses Produksi	20
3.3.1 Prosedur Pengecekan Uji Fungsi Komponen.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Proses Perancangan.....	24
4.1.1 Perencanaan	24
4.1.2 Penjelasan Tugas	26
4.2 Perencanaan Konsep Produk.....	27
4.2.1 Konsep Bagian	27
4.2.2 Konsep Komponen	27
4.2.3 Alternatif Konsep	28
4.2.4 Perencanaan Bentuk	28
4.2.5 Perencanaan Detail	29
4.3 Perhitungan Elemen Mesin	29
4.4 Proses Produksi	32
4.4.1 Tahap Awal	32
4.4.2 Perhitungan Waktu Produksi.....	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....52

5.2 Saran.....52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain mesin <i>polish</i>	4
Gambar 2.2 Desain mesin <i>polish</i> alat bantu praktikum.....	4
Gambar 2.3 <i>Prototype</i> mesin poles berbasis <i>mikrontroler</i>	5
Gambar 2.4 Desain mesin grinding dan <i>polish</i> semi otomatis	5
Gambar 2.5 Fase perancangan.....	6
Gambar 2.6 Tampilan <i>solidworks</i> 2013.....	7
Gambar 2.7 Tampilan <i>templates solidworks</i> 2013	8
Gambar 2.8 Proyeksi eropa	9
Gambar 2.9 Proyeksi amerika	9
Gambar 2.10 Simbol proyeksi eropa.....	10
Gambar 2.11 Simbol proyeksi amerika.....	10
Gambar 3.1 Diagram perancangan sistem pengamplasan	18
Gambar 3.2 Diagram alir proses produksi.....	20
Gambar 3.3 Diagram alir uji fungsi komponen.....	22
Gambar 4.1 Bentuk produk.	29
Gambar 4.2 Gaya yang bekerja pada poros.....	31
Gambar 4.3 Diagram momen yang bekerja.....	31
Gambar 4.4 Rangka.....	33
Gambar 4.5 <i>Disc</i>	37
Gambar 4.6 Poros	38
Gambar 4.7 Bak penampungan air	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor koreksi daya	10
Tabel 2.2 Harga K_t dan K_m	11
Tabel 3.1 Alat yang digunakan.....	16
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan	17
Tabel 3.3 Uji fungsi mesin	23
Tabel 4.1 Data studi lapangan	24
Tabel 4.2 Hasil studi literatur	25
Tabel 4.3 Penjelasan tugas.....	27
Tabel 4.4 Konsep bagian mesin	27
Tabel 4.5 Konsep komponen.....	28
Tabel 4.6 Alternatif konsep	28
Tabel 4.7 Proses pembuatan rangka	33
Tabel 4.8 Proses pembuatan <i>disc</i>	37
Tabel 4.9 Proses pembuatan poros	38
Tabel 4.10 Proses pengerjaan bak penampungan air.....	39
Tabel 4.11 Waktu produksi rangka	44
Tabel 4.12 Waktu produksi poros	46
Tabel 4.13 Waktu produksi piringan.....	49
Tabel 4.14 Waktu produksi bak penampungan air.....	50
Tabel 4.15 Waktu <i>assembly</i>	50
Tabel 4.16 Persiapan mesin.....	51
Tabel 4.17 Pengujian mesin.	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 PROSES PRODUKSI

Lampiran 2 PROSES PENGUJIAN

Lampiran 3 *FORM* SARAN DAN MASUKAN

Lampiran 4 BIODATA PENULIS

DAFTAR SIMBOL

P	: daya <i>output</i> motor penggerak (kW)
n	: putaran poros (rpm)
f_c	: faktor koreksi
P_d	: daya rencana (kW)
T	: momen puntir rencana (kg.mm)
σ_B	: kekuatan tarik (kg/mm ²)
Sf_1	: faktor keamanan 1
Sf_2	: faktor keamanan 2
T_a	: tegangan geser yang diijinkan (kg/mm ²)
K_t	: faktor koreksi untuk momen puntir
C_b	: faktor lenturan
d_s	: diameter poros (mm)
i	: perbandingan putaran dan perbandingan reduksi
C	: jarak sumbu poros (mm)
Z_1	: jumlah gigi puli kecil
Z_2	: jumlah gigi puli besar
n_1	: putaran poros penggerak (rpm)
n_2	: putaran poros yang digerakkan (rpm)
d_p	: diameter lingkaran jarak bagi puli kecil (mm)
D_p	: diameter lingkaran jarak bagi puli besar (mm)
P	: <i>pitch</i> /jarak bagi (mm)