

**PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL
MESIN *POLISH DOUBLE DISK* DENGAN
PENAMBAHAN *HOLDER* MATERIAL**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh :

HAMDAN ASRORI ROSYADI

210203055

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

TUGAS AKHIR
PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL MESIN *POLISH DOUBLE DISK*
DENGAN PENAMBAHAN *HOLDER MATERIAL*

Dipersiapkan dan disusun oleh
HAMDAN ASRORI ROSYADI
210203055

Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 4 September 2024

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.
NIP. 197610152021211005

Pembimbing Pendamping



Ulikaryani, S.Si., M.Eng
NIP. 198612272019032010

Dewan Penguji I



Bayu Aji Girawan, S.T., M.T.
NIP. 197903252021211002


Dewan Penguji II



Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T.
NIP. 198910282019031019

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

Mengetahui
Koodinator Program Studi
Diploma III Teknik Mesin



Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIP. 199103052019031017

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

**“PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL MESIN *POLISH DOUBLE DISK*
DENGAN PENAMBAHAN *HOLDER MATERIAL*”**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di Politeknik Negeri Cilacap. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis upayakan dengan sebaik mungkin dan dengan didukung bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih 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 Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Mesin.
4. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ibu Ulikaryani S.Si., M.Eng. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. selaku Penguji I Tugas Akhir.
7. Bapak Roy Aries Permana Tarigan S.T., M.T. selaku Penguji II Tugas Akhir.

Penulis berharap dengan disusunnya laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan pembaca. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan dan perbaikan laporan ini.

Cilacap, 4 September 2024

Hamdan Asrori Rosyadi

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

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

Cilacap, 4 September 2024

Penulis

Hamdan Asrori Rosyadi

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

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

Nama : Hamdan Asrori Rosyadi
No Mahasiswa : 210203055
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 Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalti Free Right*)** atas karya ilmiah saya berjudul:

**“PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL MESIN *POLISH DOUBLE DISK*
DENGAN PENAMBAHAN *HOLDER MATERIAL*”**

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 ijin 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 : 4 September 2024
Yang menyatakan

(Hamdan Asrori Rosyadi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang senantiasa memberikan Rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat, doa dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Dosen pembimbing Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. dan Ibu Ulikaryani S.Si., M.Eng. yang senantiasa dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir
4. Seluruh teman-teman angkatan 2021 terkhusus teman-teman TM 3C yang selalu memberikan semangat, inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 4 September 2024

(Hamdan Asrori Rosyadi)

ABSTRAK

Mesin *polish* merupakan alat yang memiliki fungsi untuk menghaluskan permukaan suatu material atau menghilangkan goresan goresan pada material dengan menggunakan amplas tingkat kekasaran yang disesuaikan yang berputar pada piringan *polish* dan keluaran air sebagai pending pada saat pemolesan. Mesin ini dapat diharapkan melengkapi sarana dan prasarana untuk media pembelajaran di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap. Tujuan tugas akhir ini yaitu menjelaskan langkah pengerjaan pada komponen mesin *polish double disk* dengan penambahan *holder* material, menghitung estimasi waktu proses produksi komponen mesin *polish double disk* dengan penambahan *holder* material, proses pemolesan pada permukaan material yang diuji.

Proses produksi mesin *polish double disk* dengan penambahan *holder* material ini meliputi proses pemotongan, pengelasan, pembubutan, penggurdian, perakitan dan *finishing*. Pengukuran waktu proses produksi dilakukan menggunakan *stopwatch* dan rumus yang sudah dilandasi pada landasan teori. Proses produksi yang dihasilkan meliputi rangka, poros, piringan dudukan piringan, *holder*.

Hasil dari proses produksi mesin *polish double disk* dengan penambahan *holder* yaitu meliputi total waktu proses produksi selama 47 hari kerja. Biaya total proses produksi yang dibutuhkan sebesar Rp 4.311.548,00. Hasil pengujian mesin *polish double disk* dengan penambahan *holder* terbaik pada kekasaran 0,508 μ m atau setara dengan tingkat kekasaran N5.

Kata kunci : *polish double disk*, proses produksi, uji hasil

ABSTRACT

Polishing machine is a tool that has a function to smooth the adjusted remove scratches on the material by using sandpaper with a roughness level process to rotate on the polishing disc and water output as a coolant during polishing. This machine can be expected to complete the facilities and infrastructure for learning media in the Mechanical Engineering Laboratory of the Cilacap State Polytechnic. The purpose of writing this final project is to explain the steps of working on the double disk polishing machine component with the addition of a material holder, calculate the estimated time for the production process of the double disk polishing machine component with the addition of a material holder, the polishing process on the surface of the tester material.

The production process of the double disk polishing machine with the addition of this material holder includes the process of cutting, welding, turning, drilling, assembly and finishing. Measurement of the production process time is carried out using a stopwatch and a formula that is based on a theoretical basis. The resulting production process includes the frame, shaft, disc holder, holder.

The results of the production process of the double disk polishing machine with the addition of a holder include a total production process time of 47 working days with a total production process cost of Rp 4,311,548.00. The test results of the double disk polishing machine with the addition of the best holder at a roughness of 0.508 μm or equivalent to the N5 roughness level.

Keywords : double disk polishing machine, production process, test results

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SIMBOL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Metalografi.....	6
2.2.2 Mesin Poles	6
2.2.3 <i>Holder</i> material	7

2.2.4 Sensor ultrasonik.....	7
2.2.5 Arduino	7
2.2.6 Proses produksi	8
2.2.7 Proses pengukuran	8
2.2.8 Proses gerinda	8
2.2.9 Proses bubut	9
2.2.10 Proses gurdi.....	10
2.2.11 Proses pengelasan.....	11
2.2.12 Proses <i>finishing</i>	12
2.2.13 Biaya produksi	12
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN	13
3.1 Alat dan Bahan.....	13
3.1.1 Alat.....	13
3.1.2 Bahan.....	14
3.2 Diagram Alir Proses Produksi.....	18
3.3 Identifikasi Masalah.....	19
3.4 Proses Produksi	19
3.4.1 Proses pengukuran	19
3.4.2 Proses pemotongan.....	20
3.4.3 Proses bubut	20
3.4.4 Proses gurdi.....	21
3.4.5 Proses pengelasan.....	21
3.4.6 Proses <i>finishing</i>	21
3.4.7 Proses perakitan	22
3.4.8 Perhitungan biaya produksi.....	22
3.5 Perhitungan Waktu Produksi.....	22
3.6 Pengujian hasil tingkat kekasaran pada spesimen.....	23
BAB IV PEMBAHASAN.....	25
4.1 Identifikasi Gambar.....	25
4.2 Pembuatan SOP (<i>Standart Operation Prosedure</i>).....	26

4.3 Proses produksi	26
4.3.1 Proses produksi <i>sub assy</i> rangka	26
4.3.2 Proses produksi <i>sub assy</i> transmisi	35
4.3.3 Proses produksi <i>sub assy</i> piringan (<i>disk</i>)	38
4.3.4 Proses produksi <i>sub assy</i> tabung penadah air	41
4.3.5 Proses produksi <i>box</i> penampung air.....	44
4.3.6 Proses produksi <i>sub assy holder</i> material	46
4.4 Perhitungan waktu proses produksi	50
4.4.1 Persiapan material	50
4.4.2 Perhitungan proses pemotongan	51
4.4.3 Perhitungan proses pengelasan	65
4.4.4 Perhitungan proses gurdi.....	70
4.4.5 Perhitungan proses bubut	78
4.4.6 Proses perakitan	87
4.4.7 Proses <i>wiring</i>	88
4.4.8 Proses <i>finishing</i>	90
4.4.9 Total waktu proses produksi	91
4.5 Perhitungan biaya produksi.....	92
4.5.1 Perhitungan biaya material.....	92
4.5.2 Perhitungan biaya listrik	94
4.5.3 Perhitungan biaya total.....	95
4.6 Pengujian hasil	95
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Produksi Holder Alat Bantu Pencekam Benda Kerja	5
Gambar 2. 2 Gerakan makan proses pembubutan rata dan gerak proses pembubutan muka	9
Gambar 3. 1 Diagram alir proses produksi	18
Gambar 3. 2 Diagram Uji hasil	23
Gambar 4. 1 Desain mesin <i>polishing double disk</i> dengan penambahan <i>holder</i> <i>material</i>	25
Gambar 4. 2 Bagian rangka utama mesin.	27
Gambar 4. 3 Desain <i>sub assy cover body</i>	28
Gambar 4. 4 Bagian transmisi dan penggerak mesin.	35
Gambar 4. 5 Desain poros.....	36
Gambar 4. 6 Bagian <i>sub assy piringan</i>	38
Gambar 4. 7 Bagian <i>sub assy</i> tabung penadah.....	41
Gambar 4. 8 Desain <i>box</i> penampung air	44
Gambar 4. 9 Bagian <i>sub assy holder</i>	46
Gambar 4. 10 Proses pengelasan <i>sub assembly</i> rangka.....	66
Gambar 4. 11 Proses pengelasan <i>sub assy</i> tabung penadah air.....	67
Gambar 4. 12 Proses pengelasan <i>sub assy holder</i>	68
Gambar 4. 13 Material aluminium piringan.....	71
Gambar 4. 14 Material aluminium dudukan piringan	73
Gambar 4. 15 Material besi siku 35 mm x 35 mm x 3 mm.....	75
Gambar 4. 16 Material poros s45c Ø 14 sepanjang 16 mm.....	79
Gambar 4. 17 Material poros s45c Ø 14 mm sepanjang 10 mm.....	81
Gambar 4. 18 Material aluminium dudukan piringan.....	82
Gambar 4. 19 Material aluminium dudukan piringan Ø 35 mm sepanjang 20 mm.....	83
Gambar 4. 20 Material aluminium piringan 220 mm x 220 mm	85
Gambar 4. 21 <i>Wiring</i> diagram mesin <i>polishing double disk</i> dengan penambahan <i>holder material</i>	89

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Mesin atau alat yang digunakan untuk pembuatan mesin polish.....	13
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan untuk pembuatan mesin poles	14
Tabel 3. 3 Waktu produksi	22
Tabel 3. 4 Uji hasil kekasaran pada spesimen setelah melakukan polishing	24
Tabel 4. 1 Bagian dan komponen desain rinci.	26
Tabel 4. 2 Bagian dan komponen rangka utama mesin.	27
Tabel 4. 3 Bagian cover body	28
Tabel 4. 4 Langkah proses pengerjaan sub assy rangka dan cover body	29
Tabel 4. 5 Bagian pada tranmisi dan penggerak mesin.....	35
Tabel 4. 6 Proses pengerjaan sub assy transmisi mesin.	36
Tabel 4. 7 Bagian pada sub assy piringan (disk).....	38
Tabel 4. 8 Langkah kerja proses produksi sub assy piringan (disk).....	39
Tabel 4. 9 Bagian pada sub assy tabung penadah air	42
Tabel 4. 10 Langkah kerja proses produksi sub assy tabung penadah air.....	42
Tabel 4. 11 Langkah kerja proses produksi box penampung air.....	45
Tabel 4. 12 Bagian sub assy holder.....	46
Tabel 4. 13 Langkah proses produksi holder material	47
Tabel 4. 14 Komponen tersedia	49
Tabel 4. 15 Waktu tunggu material.....	51
Tabel 4. 16 Proses pemotonga besi hollow 30 x 30 x 1mm.....	51
Tabel 4. 17 Proses pemotongan besi hollow 35 mm x 35 mm x 1 mm	54
Tabel 4. 18 Proses pemotongan besi siku 35 mm x 35 mm x 3 mm.....	55
Tabel 4. 19 Proses pemotongan besi siku 30 mm x 30 mm x 1,5 mm.....	55
Tabel 4. 20 Proses pemotongan plat besi bagian cover samping	56
Tabel 4. 21 Proses pemotongan plat besi cover bagian depan.....	57
Tabel 4. 22 Proses pemotongan plat besi bagian cover belakang	58
Tabel 4. 23 Proses pemotongan plat besi bagian cover atas	58
Tabel 4. 24 Proses pemotongan plat stainless steel bagian tabung penadah air ...	59
Tabel 4. 25 Proses pemotongan material as S45C	61

Tabel 4. 26 Waktu proses pemotongan	62
Tabel 4. 27 Sampel data waktu pengelasan	66
Tabel 4. 28 Tabel waktu proses pengelasan.....	69
Tabel 4. 29 Waktu proses penggurdian.....	76
Tabel 4. 30 Waktu proses pembubutan	86
Tabel 4. 31 Waktu proses perakitan	88
Tabel 4. 32 Waktu proses finishing.....	90
Tabel 4. 33 Total waktu proses produksi	91
Tabel 4. 34 Bill of Material (BOM)	92
Tabel 4. 35 Biaya listrik.....	95
Tabel 4. 36 Total biaya pembuatan mesin	95
Tabel 4. 37 Uji hasil.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Biodata Penulis
LAMPIRAN 2	Tabel Data Material, <i>Cutting Speed</i> , dan Kecepatan <i>Spindle</i> Mesin Gurdi
LAMPIRAN 3	Tabel Data Material, <i>Cutting Speed</i> , dan Kecepatan <i>Spindle</i> Mesin Bubut
LAMPIRAN 4	Dokumentasi Proses Produksi
LAMPIRAN 5	Dokumentasi Uji Hasil

DAFTAR SIMBOL

T	: Waktu pemotongan (min)
T ₁	: Percobaan 1 (detik)
T ₂	: Percobaan 2 (detik)
T ₃	: Percobaan 3 (detik)
A	: Luas penampang potong (cm ²)
n	: Jumlah benda
T _c	: waktu total pemotongan (min)
rpm	: <i>Revolution per minute</i>
V	: <i>Volt</i>
AC	: <i>Alternating current</i>
mm	: Milimeter
cm	: Centimeter
m	: Meter
d	: Diameter (mm)
π	: Nilai konstanta (3,14)
v	: Kecepatan potong (m/menit)
n	: Putaran <i>spindle</i> (rpm)
f _z	: Gerak makan per mata potong (mm/menit)
V _f	: Kecepatan makan (mm/min)
f	: Gerak makan (mm/putaran)
z	: Jumlah mata potong
t _c	: Waktu pemotongan (menit)
l _t	: Panjang pemesinan (mm)
l _v	: Panjang langkah awal pemotongan (mm)
l _w	: Panjang pemotongan benda kerja (mm)
l _n	: Panjang langkah akhir pemotongan (mm)

