

**PEMBUATAN JIG RADIUS *HAND GRINDER*
UNTUK KAPASITAS DIAMETER *MAXIMUM* 600MM**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Penyusunan
Tugas Akhir dan Memperoleh Gelar Ahli Madya
di Departemen Pendidikan Teknik Mesin**



Oleh:

Hilmi Ali Fuad

NIM. 1607379

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

**PEMBUATAN JIG RADIUS *HAND GRINDER*
UNTUK KAPASITAS DIAMETER *MAXIMUM 600MM***

Oleh:
Hilmi Ali Fuad

Sebuah proyek akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Ahli Madya pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Hilmi Ali Fuad 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Proyek akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

HILMI ALI FUAD / NIM.1607379

**TUGAS AKHIR
PEMBUATAN JIG RADIUS *HAND GRINDER*
UNTUK KAPASITAS DIAMETER *MAXIMUM 60MM***

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING :

Dosen Pembimbing Tugas Akhir,



Drs. H. Yayat, M.Pd.

NIP. 19680501 199302 1 001

**Dosen Penanggung Jawab
Mata Kuliah Tugas Akhir**



Drs. H. Yayat, M.Pd.

NIP. 19680501 199302 1 001

**Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin**



Dr. H. Mumu Komaro, M.T.

NIP. 19660503 199202 1 001

ABSTRAK

PEMBUATAN JIG RADIUS *HAND GRINDER* UNTUK KAPASITAS DIAMETER *MAXIMUM 600MM*

**Hilmi Ali Fuad/NIM.1607379
Program D3 Teknik Mesin
FPTK Universitas Pendidikan Indonesia**

Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk menghasilkan jig radius *hand grinder* yang akan digunakan untuk pemotongan plat strip kapasitas diameter 600mm, serta untuk memperoleh besaran waktu dan biaya produksi yang diperlukan dalam pembuatan jig radius *hand grinder*. Pembuatan jig radius *hand grinder* ini material yang digunakan adalah besi hollow, plat strip dan St37. Proses pembuatan komponen ini dilakukan melalui : 1) Proses pemotongan; 2) Proses pengelasan *SMAW*; 3) Proses pembubutan; 4) Proses *finishing*. Secara teoritis, estimasi total waktu dan biaya produksi yang dibutuhkan adalah selama 167,38 menit dan sebesar Rp.474.221,71. Secara *real*, estimasi total waktu dan biaya yang dibutuhkan adalah selama 263,34 menit dan sebesar Rp.546.762,23.

Kata kunci : Jig radius, *hand grinder*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim..

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga selalu dicurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, para sahabat, tabi'in, tabi'at serta para pengikutnya sampai akhir jaman.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya yang penulis tempuh selama mengikuti studi pada jurusan Diploma III Teknik Mesin Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kerjuran Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari, bahwa isi laporan tugas akhir ini secara ilmiah tentu masih terdapat banyak kekurangan. Hal ini mengingat segala keterbatasan ilmu pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki. Karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan sebagai koreksi atas kekurangan yang ada. Harapan penulis semoga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca serta khasanah keilmuan pada umumnya. Amiin Ya Rabbalalamin.

Bandung, Juli 2019

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat, kasih sayang, kemuliaan dan kebahagiaan hidup di dunia dan akhirat.

Selain itu penulis juga mengucapkan syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada yang terhormat:

1. Ibunda tercinta Popong Suryati, S.Pd. dan Ayahhanda Alm. Wawan Kusmawan terimakasih atas motivasi, doa, dan segala pengorbanan yang selalu diberikan kepada yunda sehingga semakin dekat dengan pintu kesuksesan, penulis hadiahkan karya kecil ini untuk ibunda dan ayahhanda tercinta semoga hadiah kecil ini dapat membuat ibunda dan ayahhanda bangga. Jangan pernah lelah untuk membimbingku kedalam kesuksesan dunia dan akherat.
2. Dr. H. Mumu Komaro, M.T., selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia.
3. Bapak Drs. H. Tatang Permana, M.Pd., selaku Sekertaris Departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Bapak Drs. H. Yayat, M.Pd., selaku pembimbing dan penanggung jawab mata kuliah tugas akhir atas segala bimbingan, motivasi serta arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Drs. H. Wardaya, M.Pd., atas segala bimbingan, motivasi serta arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Asep Hadian Sasmita, S.Pd, M.Pd. selaku dosen wali, yang telah memberikan arahan serta dukungan kepada penulis.
7. Seluruh Dosen dan Staf Departemen Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.
8. Karyawan FPTK UPI yang telah banyak membantu dalam urusan administrasi dengan lembaga selama penulis mengikuti perkuliahan.

9. Kakak dan adikku tercinta Santi Nurwanti Sad'dah S.Pd., Candra Kurniawan S.Pd. dan Kiki Muhamad Rizki atas segala dukungan, doa serta bantuannya, penulis ucapkan terimakasih sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Semoga kita selalu menjadi anak yang dapat membanggakan ibunda dan ayahhanda kita, Aamiin
10. Teman-teman seperjuangan, teman satu angkatan 2016 dan yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu terimakasih atas dukungan dan doanya.
11. Ikhwan Akhwat TQN Suryalaya (Al-Hikmah), terima kasih atas segala dukungan, motivasi dan doanya.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut berperan dalam perjalanan hidup penulis. Semoga semua amal dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT, Aamiin.

Semoga amal baik dan keikhlasan dari semua pihak mendapat balasan yang lebih baik dan berlipat ganda dari Allah SWT. Aamiin

Bandung, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Gambaran Umum Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	4
2.2 Gambaran Tentang Jig Radius <i>Hand Grinder</i> Yang Akan Dibuat	4
2.3 Deskripsi Cara Kerja Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	8
2.4 Proses Pembuatan Komponen Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	9
2.5 Proses Pemotongan Material.....	9
2.6 Proses Pengeboran	10
2.7 Proses Pengelasan SMAW.....	11
2.8 Proses Bubut (<i>Turning</i>)	13
2.9 Proses <i>Finishing</i>	16
2.10 Perhitungan Lengan Pemutar	17
2.11 Perhitungan Poros Tumpuan	18
2.12 Tinjauan Umum Waktu Produksi.....	19
2.13 Tinjauan Umum Biaya Produksi	20

BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN	22
3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	23
3.2 Data Awal Pembuatan Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	23
3.3 Perhitungan dan Pemilihan Material Komponen	24
3.3.1 Perhitungan Lengan Pemutar	24
3.3.2 Perhitungan Pengelasan Pada Kepala Cekam	23
3.3.3 Perhitungan Poros Tumpuan	27
3.4 Identifikasi Alat dan Bahan	28
3.5 Rencana Kerja	30
3.5.1 Proses Pembuatan Kepala Cekam dan Lengan Pemutar Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	30
3.5.2 Proses Pembuatan Pengunci Lengan Pemutar	32
3.5.3 Proses Pembuatan Poros Tumpuan	34
3.5.4 Proses Pembuatan Rumah <i>Bearing</i>	35
3.5.5 Proses <i>Finishing</i>	35
3.6 Perhitungan Waktu Pembuatan	35
3.6.1 Perhitungan Waktu Proses Pembuatan Kepala Cekam dan Lengan Pemutar Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	35
3.6.2 Perhitungan Waktu Pembuatan Pengunci Lengan	40
3.6.3 Perhitungan Waktu Proses Pembuatan Poros Tumpuan	46
3.6.4 Perhitungan Waktu Proses Pembuatan Rumah <i>Bearing</i>	58
3.7 Perhitungan Biaya Material	69
3.7.1 Perhitungan Biaya Proses Pembuatan Kepala Cekam dan Lengan Pemutar Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	69
3.7.2 Perhitungan Biaya Pembuatan Pengunci Lengan	70
3.7.3 Perhitungan Biaya Proses Pembuatan Poros Tumpuan	71
3.7.4 Perhitungan Biaya Proses Pembuatan Rumah <i>Bearing</i>	71
3.8 Perhitungan Biaya Produksi	72
3.8.1 Perhitungan Biaya Produksi Proses Pembuatan Kepala Cekam dan Lengan Pemutar	72
3.8.2 Perhitungan Biaya Produksi Pembuatan Pengunci Lengan	75

3.8.3	Perhitungan BiayaProduksi	
	Proses Pembuatan Poros Tumpuan	79
3.8.4	Perhitungan Biaya Produksi	
	Proses Pembuatan Rumah <i>Bearing</i>	83
3.9	Perbandingan Waktu dan Biaya Pembuatan	
	Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	86
BAB IV PENUTUP		88
4.1	Kesimpulan	88
4.2	Saran	88
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN-LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	4
Gambar 2.2 Jig Radius <i>Hand Grinder</i> Yang Akan Dibuat.....	4
Gambar 2.3 Mesin Gerinda Tangan	5
Gambar 2.4 Batu Gerinda WA60SBF	5
Gambar 2.5 Kodifikasi Batu Gerinda	6
Gambar 2.6 <i>Bearing</i>	7
Gambar 2.7 Magnet	8
Gambar 2.8 Diagram Alir	9
Gambar 2.9 Momen	18
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	22
Gambar 3.2 Mesin Gerinda Tangan.....	23
Gambar 3.3 Batu Gerinda WA60SBF	23
Gambar 3.4 Elektromagnetik	29
Gambar 3.5 <i>Bearing</i>	30
Gambar 3.6 Kepala Cekam Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	30
Gambar 3.7 Pengelasan Kepala Cekam Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	32
Gambar 3.8 Pengelasan Kepala Cekam Jig Radius <i>Hand Grinder</i> Dengan Lengan Pemutar	32
Gambar 3.9 Pengunci Lengan Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	32
Gambar 3.10 Pengelasan Pengunci Lengan Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	34
Gambar 3.11 Poros Tumpuan.....	34
Gambar 3.12 Rumah <i>Bearing</i>	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengertian Kodifikasi Batu Gerinda	5
Tabel 2.2 Harga <i>feed</i> dan <i>Cutting Speed</i> Pada Proses Mesin Bor	10
Tabel 2.3 Kecepatan Putar Mesin Bor.....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Elektroda.....	12
Tabel 2.5 <i>feeding</i>	13
Tabel 2.6 Kecepatan Potong Material	14
Tabel 2.7 Tabel Pada Mesin Bubut <i>Khuth Basic Plus</i>	16
Tabel 2.8 Faktor Keamanan	18
Tabel 2.9 Kegiatan Operator dan Mesin (konvensional)	19
Tabel 3.1 Pemotongan Material Kepala Cekam	31
Tabel 3.2 Pengeboran Kepala cekam	31
Tabel 3.3 Pemotongan Material Pengunci Lengan	33
Tabel 3.4 Pengeboran Pengunci Lengan	33
Tabel 3.5 Waktu Pengerjaan Proses Pengeboran Kepala Cekam	38
Tabel 3.6 Waktu Pengerjaan Proses Pengeboran Pengunci Lengan	44
Tabel 3.7 Waktu Proses Pembuatan Poros Tumpuan.....	54
Tabel 3.8 Waktu Pengerjaan Proses Pembuatan Poros Tumpuan Pada Mesin Bubut	55
Tabel 3.9 Waktu Pengerjaan Proses Pembuatan Poros Tumpuan Pada Mesin Bor	56
Tabel 3.10 Total Waktu Proses Pembuatan Poros Tumpuan	58
Tabel 3.11 Waktu Proses Pembuatan Rumah Bearing.....	67
Tabel 3.12 Waktu Pengerjaan Proses Pembuatan Rumah <i>Bearing</i> Pada Mesin Bubut	68
Tabel 3.13 Biaya Material Pengunci Lengan	71
Tabel 3.14 Perbandingan Waktu dan Biaya Pembuatan Jig Radius <i>Hand Grinder</i>	86

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
A	Luas pengelasan	mm^3
a	Kedalaman penyayatan	mm
B_m	Ongkos mesin	Rp
B_n	Ongkos lain-lain	Rp
B_o	Ongkos operator	Rp
C_e	Biaya <i>tooling</i>	Rp
C_g	Ongkos pengasahan pisau	Rp
C_m	Biaya material	Rp/produk
C_{otb}	Harga pisau HSS atau karbida dalam kondisi siap pakai	Rp
C_p	Ongkos produksi	Rp
C_{plan}	Ongkos persiapan/perencanaan produksi	Rp
C_u	Ongkos total	Rp
d	Diameter	mm
D_m	Diameter akhir	mm
D_o	Diameter awal	mm
F	Gaya	N
F	<i>Feeding</i>	mm/putaran
K	Harga material	Rp/Kg
L	Panjang pengelasan	mm
L_t	Panjang total	mm
l	Panjang bidang gerinda	mm
l_0	Panjang awal	mm

l_1	Panjang akhir	mm
M	Momen	N.m
n	Putaran mesin	Rpm
R	Jari-jari atau jarak antara pusat momen yang tegak lurus terhadap gaya Tekan	m
r_g	Jumlah pengasahan sampai mata potong pisau pendek	
S_r	Ketebalan pemakanan	mm/putaran
sf	Faktor keamanan	
T	Waktu kerja efektif	menit
T_m	Waktu pengerjaan	menit
t_g	Tebal mata gerinda	mm
t_m	Waktu pemesinan	menit/produk
V_c	Kecepatan potong	m/menit
v	Kecepatan potong	m/menit
W	Berat material	Kg/produk
z	Banyaknya pemakanan	
τ_g	Tegangan geser	N/mm ²
$\tau_{ultimate}$	Tegangan tarik bahan	N/mm ²
σ_y	<i>Yield strength</i>	N/mm ²

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Tabel Konstruksi Baja
- Lampiran 2. Tabel *Square Hollow*
- Lampiran 3. Tabel *Bearing* type 6000
- Lampiran 4. Surat Tugas Akhir
- Lampiran 5. Daftar Bimbingan
- Lampiran 6. Gambar Kerja
- Lampiran 7. Biodata Penulis

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (t.t), Manual book: *Mesin Bor Wipro*.
- Anonim. (t.t), Manual book: *Mesin Bubut knuth basic plus* .
- Khurmi, R.S., Ghufta, J.K, Chand, S. (2005). *Textbook of Machine Design*, SI Units. Eurasia Publishing House (Pvt) Ltd, New Delhi, India.
- Meriam, J,L. dan Kraige. (1986). *Engineering Mechanics Statistic*. Wiley. American. New York.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. (Cetakan ke-11). Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Suyitno. (1995). *Mekanika Teknik 2*. Bandung: Pusat Pengembangan Politeknik.
- Taufiq rochim. (2007). *Proses Pemesinan Buku 1: Klasifikasi Proses, Gaya dan Pemesinan*. Bandung: ITB.
- Taufiq rochim. (2007). *Proses Pemesinan Buku 3: Optimasi Proses Pemesinan*. Bandung: ITB.
- Taufiq rochim. (2007). *Proses Pemesinan Buku 4: Proses Gerinda*. Bandung: ITB.
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2014). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: UPI Press.
- Wardaya. (2000). *Mesin Bubut dan Mesin Frais*. Bandung: Poma FPTK UPI.
- Jutz, Hermann dan Eduard Scharkus. (1962). *Westemann Table*. New Delhi: Wiley Eastern Limited.
- Suhardi, Marsono dan Barmawi. (1980). *Gambar Teknik Mesin 1*. Jakarta: Miswar Jakarta.
- Sutopo, Paryanto, Ardian Aan, Marwanto Arif. (2018). *Rancang Bangun Universal Grinding Cylindrical Grinding Attachment Sistem Modul Pada Mesin Bubut Manual*. Vol 3No.1 April Hal 41-47.