

**PEMBUATAN *FIXTURE* PENGASAH MATA BOR
PADA GERINDA PEDESTAL**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penyelesaian Tugas Akhir dan
Memperoleh Gelar Ahli Madya di Departemen Pendidikan Teknik Mesin



Oleh:

Subhan

NIM. 1705501

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2020

PEMBUATAN *FIXTURE* PENGASAH MATA BOR PADA GERINDA PEDESTAL

Oleh
Subhan

Sebuah Tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Diploma III pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Subhan 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Oktober 2020

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

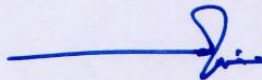
LEMBAR PENGESAHAN

SUBHAN/NIM.1705501

PEMBUATAN *FIXTURE* PENGASAH MATA BOR PADA GERINDA PEDESTAL

Disetujui dan Disahkan oleh Pembimbing:

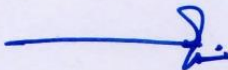
Dosen Pembimbing,



Dr. Yayat, M.Pd.

NIP. 19680501 199302 1 001

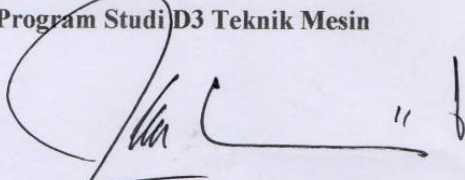
Mengetahui,
Dosen Penanggung Jawab
Tugas Akhir



Dr. Yayat, M.Pd.

NIP. 19680501 199302 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin



Drs. Tatang Permana, M.Pd.

NIP. 19651110 199203 1 007

ABSTRAK
SUBHAN/NIM.1705501

PEMBUATAN *FIXTURE* PENGASAH MATA BOR PADA GERINDA PEDESTAL

Penyusunan Tugas Akhir (TA) ini bertujuan untuk membuat *fixture* pengasah mata bor pada gerinda pedestal, serta untuk memperoleh gambaran nyata tentang waktu dan biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan *fixture* pengasah mata bor. Pembuatan *fixture* pengasah mata bor ini menggunakan material ST 37 dengan proses pemesinan yang dilakukan di CV. Haka Teknik. Proses pembuatan *fixture* ini dilakukan melalui proses pemotongan menggunakan mesin gerinda potong (*cutting off*) pada bahan ST 37, dilanjutkan dengan pengerjaan pengefraisan dan pengeboran. Setelah melakukan proses pemesinan barulah dilakukan proses pemasangan *jig* menggunakan benda berulir seperti baut. Secara teoritis waktu yang diperlukan adalah 4,006 jam dengan total biaya Rp 335.977,00. Secara *real* waktu yang diperlukan adalah 4,931 jam dengan total biaya Rp 403.815,00.

Kata kunci: *Fixture*, Pengasah Mata Bor, Gerinda Pedestal, Waktu dan Biaya Produksi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“PEMBUATAN *FIXTURE* PENGASAH MATA BOR PADA GERINDA PEDESTAL”**,

Penulisan Tugas Akhir (TA) ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan program studi Diploma III untuk mendapatkan gelar Ahli Madya pada Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, tetapi tidak menutup kemungkinan masih ada hal yang terlupakan. Oleh karena itu, penulis berharap untuk mendapatkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penulis dimasa yang akan datang sehingga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Bandung, Oktober 2020

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang Tua, Bapak Drs. H. Faturokhman, M.Pd.I dan Ibu Hj. Khaninah yang selalu memberikan dukungan dan do'a yang tidak terhingga sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada kedua Kakak serta kerabat dekat yang telah memberikan dukungan dan do'a.
3. Bapak Dr. Yayat, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing, memberikan ilmu, memberikan arahan dan masukan selama Penulis melaksanakan laporan tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen dan Staff pengajar Departemen Pendidikan Teknik Mesin.
5. Kepada CV. Haka Teknik yang telah memfasilitasi dalam pembuatan tugas akhir.
6. Kepada M. Dirgawantara Ripai, Liandi Prasetyo Darmanto, M. Rizky Setiawan, dan Dhiky Pratama Putra selaku kelompok dalam pembuatan tugas akhir.
7. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendo'akan penyelesaian laporan tugas akhir.

Atas kebaikan dan kemurahan yang telah Penulis terima, semoga Allah SWT membalasnya dengan yang lebih baik.

Bandung, Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Pembuatan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Umum <i>Fixture</i> / Alat Bantu Pengasah Mata Bor	5
2.1.1 Definisi <i>Fixture</i>	5
2.1.2 Klasifikasi <i>Fixture</i>	6
2.2 Spesifikasi Gerindra Pedestal	9
2.3 Jenis Mata Bor	10
2.3.1 <i>High Speed Steel (HSS Bits)</i>	10
2.3.2 Geometri Mata Bor	11
2.4 Gambaran Tentang <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor yang Dibuat.....	12
2.5 Cara Kerja <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor.....	14
2.6 Proses Pembuatan Komponen <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor	16
2.6.1 Desain Gambar	17
2.6.2 Pemilihan Material	17
2.6.3 Proses Pemotongan Material	17

2.6.4 Proses <i>Machining</i>	18
2.6.5 <i>Assembly</i>	37
2.6.6 Pengujian	38
2.6.7 <i>Finishing</i>	38
BAB III ANALISIS PERHITUNGAN.....	40
3.1 Diagram Alir.....	40
3.2 Desain Gambar <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor	42
3.3 Alat-alat yang Digunakan.....	44
3.4 Material yang Digunakan	45
3.5 Rencana Kerja Pembuatan <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor	45
3.6 Proses Pembuatan <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor.....	47
3.7 Perhitungan Waktu dan Biaya <i>Base</i> , <i>V-Block</i> Mata Bor, Tempat, Pengunci, <i>Base</i> Batas Akhir, <i>Clamp</i> Mata Bor, <i>Base</i> Tegak.....	105
3.7.1 Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen <i>Base</i>	105
3.7.2 Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen <i>V-Block</i> Mata Bor 111	
3.7.3 Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen Tempat Pengunci 118	
3.7.4 Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen <i>Base</i> Batas Akhir 124	
3.7.5 Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen <i>Clamp</i> Mata Bor 130	
3.7.6 Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen <i>Base</i> Tegak....	137
3.8 Uji Coba Perakitan/ <i>Assembly</i>	144
3.9 Uji Coba Alat.....	146
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	149
4.1 Kesimpulan.....	149
4.2 Saran	149
DAFTAR PUSTAKA	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Plate Fixture</i>	6
Gambar 2. 2 <i>Fixture Pelat Sudut</i>	7
Gambar 2. 3 <i>Vice-jaw Fixture</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Indexing Fixture</i>	8
Gambar 2. 5 <i>Multistation Fixture</i>	8
Gambar 2. 6 <i>Profiling Fixture</i>	9
Gambar 2. 7 Gerinda Pedestal Tipe 8" - GBG8.....	9
Gambar 2. 8 Mata Bor HSS Reguler.....	10
Gambar 2. 9 Mata Bor HSS Titanium Nitride.....	11
Gambar 2. 10 Mata Bor HSS Cobalt.....	11
Gambar 2. 11 Geometri Mata Bor.....	11
Gambar 2. 12 Gambaran <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor.....	12
Gambar 2. 13 Komponen <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor.....	13
Gambar 2. 14 Pembentukan Sudut 25° pada Meja Alat Bantu Asah.....	14
Gambar 2. 15 Area Pengasahan.....	15
Gambar 2. 16 Posisi Pengasahan 25°.....	15
Gambar 2. 17 Arah Pengasahan.....	15
Gambar 2. 18 Hasil Pengasahan 4 <i>faced drill</i>	16
Gambar 2. 19 Sistem Persumbuan.....	19
Gambar 2. 20 Tiga Klasifikasi Proses Frais: (a) frais peripheral/ <i>slab milling</i> , (b) frais muka/ <i>face milling</i> , (c) frais jari / <i>end milling</i> (Rahdiyanta, 2010).....	20
Gambar 2. 21 Jenis-jenis Tap.....	22
Gambar 2. 22 <i>Monogram Revolution per minute</i> (Rpm).....	25
Gambar 2. 23 Panjang Langkah Pengeboran.....	26
Gambar 2. 24 Putaran Mesin Frais Dahlih MR - 40.....	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor.....	40
Gambar 3. 2 <i>Base</i>	42
Gambar 3. 3 V-Blok.....	42
Gambar 3. 4 <i>Clamp</i>	42
Gambar 3. 5 <i>Base</i> Tegak.....	43
Gambar 3. 6 <i>Base</i> Batas Akhir.....	43
Gambar 3. 7 Pengatur Ketinggian.....	43
Gambar 3. 8 Tempat Pengunci.....	43
Gambar 3. 9 Penyangga Pengunci.....	44
Gambar 3. 10 Pengunci.....	44
Gambar 3. 11 <i>Fixture</i> yang Sudah Dirakit.....	145
Gambar 3. 12 Posisi <i>Fixture</i> pada Meja.....	145
Gambar 3. 13 Batang Pembatas.....	146
Gambar 3. 14 Proses Pengasahan.....	146
Gambar 3. 15 Hasil Pengasahan.....	146

DAFTAR TABEL

Table 2 1 Spesifikasi Gerinda Pedestal Tipe 8"-GBG8	9
Table 2 2 Kecepatan Potong Vc (m/menit) pada Proses Bubut	22
Table 2 3 <i>Feed dan Cutting Speed</i> Mesin Bor	27
Table 2 4 Kecepatan Putar Mesin Bor Dahlih MR - 40	29
Table 2 5 Kecepatan Potong pada Mesin Frais	29
Table 2 6 <i>Recommended Feed per Tooth (High-Speed Cutters)</i>	31
Table 2 7 Kegiatan Operator dan Mesin (Konvensional)	34
Tabel 3. 1 Waktu Proses Pembuatan <i>Base</i>	57
Tabel 3. 2 Waktu Proses Pembuatan <i>V-block</i> Mata Bor	67
Tabel 3. 3 Waktu Proses Pembuatan Tempat Pengunci	78
Tabel 3. 4 Waktu Proses Pembuatan <i>Base</i> Batas Akhir	87
Tabel 3. 5 Waktu Proses Pembuatan <i>Clamp</i> Mata Bor	97
Tabel 3. 6 Waktu Proses Pembuatan <i>Base</i> Tegak	105
Tabel 3. 7 Waktu Pengerjaan <i>Base</i> pada Mesin Frais	105
Tabel 3. 8 Waktu Pengerjaan <i>Base</i> pada Mesin Drilling	108
Tabel 3. 9 Waktu Pengerjaan <i>V-Block</i> pada Mesin Frais	111
Tabel 3. 10 Waktu Pengerjaan <i>V-Block</i> pada Mesin <i>Drilling</i>	114
Tabel 3. 11 Waktu Pengerjaan Tempat Pengunci pada Mesin Frais	118
Tabel 3. 12 Waktu Pengerjaan Tempat Pengunci pada Mesin <i>Drilling</i>	121
Tabel 3. 13 Waktu Pengerjaan <i>Base</i> Batas Akhir pada Mesin Frais	124
Tabel 3. 14 Waktu Pengerjaan <i>Base</i> Batas Akhir pada Mesin <i>Drilling</i>	127
Tabel 3. 15 Waktu Pengerjaan <i>Clamp</i> Mata Bor pada Mesin Frais	130
Tabel 3. 16 Waktu Pengerjaan <i>Clamp</i> Mata Bor pada Mesin <i>Drilling</i>	134
Tabel 3. 17 Waktu Pengerjaan <i>Base</i> Tegak pada Mesin Frais	137
Tabel 3. 18 Waktu Pengerjaan <i>Base</i> Tegak pada Mesin <i>Drilling</i>	140
Tabel 3. 19 Total Perbandingan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen <i>Fixture</i> Pengasah Mata Bor	143
Tabel 3. 20 Perbandingan Pengasahan Menggunakan <i>Fixture</i> dan Secara Manual	147

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata Mahasiswa.....	153
Lampiran 2 Catatan Bimbingan	154
Lampiran 3 Dokumentasi pada saat proses pembuatan	156
Lampiran 2 Proses Pengerjaan	156
Lampiran 3 Hasil Pengerjaan	157
Lampiran 4 Percobaan <i>Assembly</i> Sebelum <i>Finishing</i>	158

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
a	Kedalaman pemotongan atau <i>depth of cut</i>	Mm
b	Tebal yang harus dipotong	Mm
B_o	Biaya operator	Rp
B_m	Biaya mesin	Rp
B_t	Biaya listrik	Rp
B_n	Biaya lain-lain	Rp
C_e	Biaya <i>tooling</i>	Rp
C_g	Ongkos pengasahan pisau	Rp
C_m	Biaya material	Rp/Produk
C_{otb}	Harga pisau siap pakai	Rp
C_p	Biaya produksi	Rp
C_{pt}	Dalamnya pemakanan	Mm
D	Diameter pisau	Mm
h_t	Harga listrik/kWh	Rp
k	Harga material	Rp/Produk
L	Kedalaman Pemakanan ($I + 0,3 \times D$)	Mm
ln	Jarak lebih pisau	Mm
lt	Panjang total	Mm
lv	Jarak bebas pisau akhir	Mm
lw	Panjang benda	Mm
n	Putaran mesin	Rpm
N	Jumlah mata sayat	Buah
nt	sejumlah produk yang direncanakan untuk dibuat	<i>Pieces</i> (Pcs)
rg	Jumlah pengasahan	Kali pengasahan

Sr	Pemakanan	mm/putaran
t'	Total waktu pemakanan seluruhnya	Menit
t_{AT}	Waktu penyiapan; yaitu waktu yang diperlukan untuk membawa/menggerakkan pahat dari posisi mulai sampai pada posisi siap untuk memotong (<i>advance time</i>)	Menit/produk
t_{LW}	Waktu pemasangan benda kerja (<i>time for loading the workpiece</i>)	Menit/produk
t_{RT}	Waktu pengakhiran; yaitu waktu yang diperlukan untuk membawa/menggerakkan pahat kembali ke posisi semula (<i>relacting time</i>)	Menit/produk
t_{UW}	Waktu pengambilan produk (<i>time for unloading the workpiece</i>)	Menit/produk
t_a	Waktu non produktif (<i>auxiliary time</i>)	Menit/produk
t_c	Waktu pemotongan (pengefraisan)	Menit
t_c	Waktu pemotongan (Pengeboran)	Menit
$t_c(\text{total})$	Total waktu pemakanan	Menit
t_m	Putaran pengeboran	Menit
t_m	waktu pemasangan satuan produk rata-rata	Menit/produk
t_s	Bagian dari waktu persiapan mesin serta perlengkapannya (<i>fixture dan attachments</i>)	Menit/produk
V_c	Kecepatan potong	Mm/menit
v_f	Kecepatan pergeseran pisau	Mm/menit
w	Berat material	Kg/produk
w_k	Waktu kerja	Jam
y	Jumlah pemakanan menyamping	kali pemakanan
z	Jumlah pemakanan satu bidang	kali pemakanan

DAFTAR PUSTAKA

- Hall, Harold. (2006). *Tool and Cutter Sharpening*. London: Special Interest Model Books Ltd.
- Hermann, J dan Eduard, S. (1961). *Wastermann Table for the Metal Trade*. New Delhi: Wiley Eastern Limited.
- Hoffman, E. G. (1996). *Jig and Fixture Design*. 4th Edition. Delmar Publisher.
- Rahdiyanta, Dwi. (2016). *Parameter Proses Frais*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rahdiyanta, Dwi. (2010). *Proses Gurdi (Drilling)*. Yogyakarta/; Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rochim, Taufiq. (1993). *Klasifikasi Proses, Gaya & Daya Pemesinan*. Bandung: FTI-ITB
- Rochim, Taufiq. (2007). *Optimasi Proses Pemesinan Ongkos Operasi*. Bandung: FTI-ITB
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2019). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: UPI Press.
- Anonim. (2018). “Jenis-jenis Mata Bor”. Diakses dari: <https://www.klopmart.com/article/detail/jenisjenis-mata-bor>