

PEMBUATAN *DRILLING JIG* LUBANG \varnothing 9 mm
pada *GUIDE BUSH* tipe MY

Oleh
Antonius Adi Sutopo
Staff Pengajar
Jurusan Teknik Manufaktur
Politeknik Manufaktur Negeri Bandung
Jln. Kanayakan 21 Dago-bandung 40135
e-mail : polman-bandung.ac.id

ABSTRAK

9
7

Drilling jig adalah sebuah alat bantu yang dapat memegang, menahan, dan menempatkan benda kerja sekaligus mengarahkan alat potong secara cermat pada saat operasi pemesian sedang berlangsung. *Guide bush* adalah salah satu bagian dari *die set* sebuah *Press Tool* yang berfungsi mengarahkan *pillar guide* pada saat *Press Tool* bekerja. *Guide bush* yang dipasang pada bagian *upper plate* diikat oleh 4 buah baut. Bahan dari *guide bush* adalah besi tuang kelabu (BTK 25) hasil dari proses pengecoran logam, karena masih merupakan bahan setengah jadi maka diperlukan proses pemesian untuk dapat memenuhi fungsi dari sebuah *guide bush*. *Drilling jig* ini dirancang untuk memudahkan proses *drilling* dengan prinsip kerja pada satu bidang permukaan dapat dikerjakan 4 lubang diameter 9, dengan mengarahkan alat potong mata bor terhadap *drill bushing*. Pencekaman *guide bush* menggunakan pengikatan mur terhadap ulir luar sebuah tiang *locator* dan untuk pelokasiannya menggunakan *locating pin*.

Proses Pemesian yang digunakan dalam pembuatan *drilling jig* ini adalah :

Turning, milling, Drilling, Surface grinding, Heat treatment, Welding, Benchwork, Assembling.

Diharapkan setelah *jig* ini selesai, dapat dipasarkan pada penyedia *guide bush* PMS.

jig dan *fixture* ini akan mampu memenuhi keinginan dari konsumen dan murah proses pembuatannya. karena lubang bor yang dibuat sudah sesuai standart.

I PENDAHULUAN

Drilling jig adalah sebuah alat bantu yang dapat memegang, menahan, dan menempatkan benda kerja sekaligus mengarahkan alat potong secara cermat pada saat operasi pemesian. *Drilling jig* ini dirancang untuk memudahkan proses *drilling* dengan prinsip kerja pada satu bidang permukaan dapat dikerjakan 4 lubang diameter 9, dengan mengarahkan alat potong mata bor terhadap *drill bushing*. Salah satu dari bagian keahlian dari program *Tool Maker* ini adalah pembuatan *jig* &

fixture. Pembuatan *Drilling jig* \varnothing 9 mm pada *guide bush* tipe MY berdimensi 84mm x 48mm x 30mm, yang merupakan salah satu bagian dari *die set* sebuah *press tool*.

II TUJUAN

Diharapkan setelah *jig* ini selesai, dapat dipasarkan pada penyedia *guide bush* PMS. *jig* dan *fixture* ini akan mampu memenuhi keinginan dari konsumen dan murah proses pembuatannya. karena lubang bor yang dibuat sudah sesuai standart.

III PROSES PEMESINAN

Dasar proses pemesinan

Pembuatan komponen-komponen *Drilling Jig* ini, dilakukan dengan proses pemesinan yang termasuk kategori pemotongan dengan menghasilkan geram. Untuk itu perlu dipahami lima elemen dasar proses pemesinan yaitu:

- kecepatan potong (*cutting speed*)
- kecepatan pemakanan (*feeding speed*)
- kedalamam pemotongan (*depth of cut*)
- waktu pemotongan (*cutting time*)
- kecepatan menghasilkan beram (*rate of metal removal*).

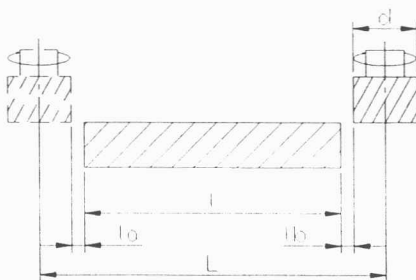
Proses pemesinan yang dilakukan dalam pembuatan *Turn Over drilling jig lubang diameter 9 mm* pembuatan *Drilling jig* $\varnothing 9$ mm pada *guide bush* tipe MY berdimensi 84mm x 48mm x 30mm yaitu :

Proses BUBUT (*Turning*)

Bubut adalah suatu proses pemotongan benda kerja dengan menggunakan alat potong yang mempunyai satu mata potong, dimana benda kerja diputar dan alat potong bergerak.

Proses FRAIS (*Milling*)

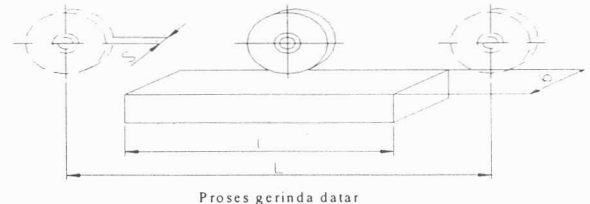
Frais atau *Milling* adalah proses pemotongan benda kerja dengan alat potong yang memiliki dua mata potong atau lebih. Prinsip kerja mesin *milling* adalah alat potong berputar pada sumbu spindel mesin, sedangkan benda kerja bergerak.



Gambar 2.1 Pengefraisan

Proses Gerinda Datar

Gerinda datar adalah suatu proses pemotongan atau pengasahan benda kerja berbentuk bidang rata dengan menggunakan alat potong (roda gerinda) yang berputar.



Gambar 2.2 Proses Gerinda datar

Proses Gerinda Silinder

Gerinda silinder adalah salah satu proses pemotongan atau pengasahan benda kerja yang berbentuk silinder dengan menggunakan alat potong (roda gerinda) yang berputar.

Proses Gurdi (*drilling*)

Gurdi adalah suatu proses pembuatan lubang tembus maupun lubang tidak tembus pada benda kerja yang mempunyai dua mata potong dan melakukan gerakan potong karena diputar poros utama mesin gurdi.

Rumus waktu proses pemesinan gurdi :

Keterangan :

$$L = l + 0,3 d \text{ (untuk sudut bor } 118^\circ)$$

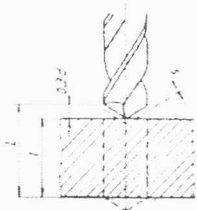
l = Dalam lubang pengeboran (mm)

L = Penembusan bor

d = Diameter bor (mm)

n = Putaran/menit

s = Pemakanan bor (mm)



gambar 2.3 Proses Gurdi

Perlakuan Panas (Heat Treatment)

Yaitu Proses perlakuan panas pada material logam yang bertujuan untuk mendapatkan sifat material yang diinginkan dengan struktur lebih baik dari struktur sebelumnya. Misal : dalam hal kekerasan. Dalam pembuatan beberapa komponen *Turn Over Drilling Jig* diperlukan suatu tingkat kekerasan tertentu. untuk mendapatkan sifat tahan aus dari suatu material, sehingga diperlukan suatu proses lanjutan untuk memperoleh tingkat kekerasan yang diinginkan tersebut. Untuk memperoleh tingkat kekerasan tersebut dapat dilakukan dengan proses heat treatment sesuai dengan karakteristik bahan yang akan digunakan.

Faktor persyaratan yang akan mempengaruhi perubahan suatu struktur pada Material yang akan di proses heat treatment antara lain :

- a. Jenis Material.
- b. Temperatur harden.
- c. Media pendingin.
- d. Temperatur tempering.
- e. Temperatur yang dipakai.

Table 3.2 Part Standart

PEMBUATAN DAN PROSES ASSEMBLY NNG

Material

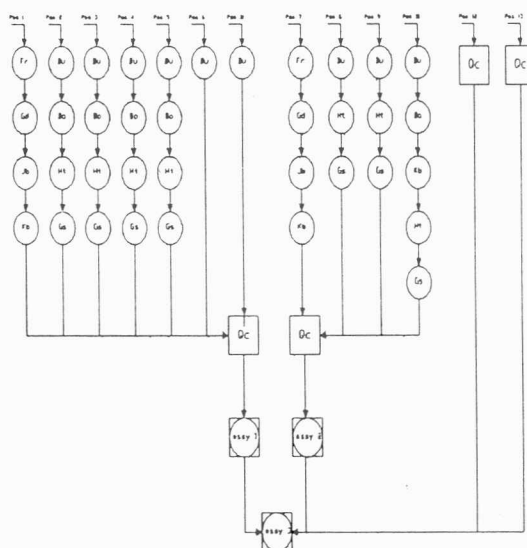
Untuk membuat *Drilling Jig* lubang $\varnothing 9 \text{ mm}$ pada *Guide Bush* ini material yang diperlukan antara lain :

No	Nama Bagian	Jumlah	Ukuran	Pos
1	Pena steel	1	$\varnothing 8 \times 20 \text{ mm}$	6
2	Baut Inbus	1	M10 x 45 mm	12

Peta Proses Operasi

Peta Proses Operasi ini digunakan untuk menentukan urutan pada pengerjaan Proses pemesian. khususnya untuk setiap bagian dari *Drilling Jig*. Peta proses Operasi ini dalam penyusunannya juga berdasarkan pada jadwal perkuliahan yang ada pada program praktik dari pembuatnya (dalam hal ini adalah anggota kelompok Tugas akhir maupun pihak - pihak lain yang ikut serta dan membantu dalam proses pengerjaan benda kerja tugas akhir *Drilling jig* ini).

Table 3.2 Part non Standart



No	Nama Bagian	Material	Ukuran Material (mm)				Jml	Pos
			D	P	L	T		
1	Plate Upper	1.0037	-	170	80	20	1	1
2	Plate Lower	1.0037	-	190	80	20	1	7
3	Guide Bush A	1.0037	27	-	-	30	1	2
4	Guide Bush B	1.0037	27	-	-	30	1	3
5	Guide Pillar A	1.6582	14	-	-	85	1	8
6	Guide Pillar B	1.6582	18	-	-	85	1	9
7	Drilling bush	1.6582	24	-	-	21	4	4
8	Guide Pin Atas	1.6582	30	-	-	34	1	5
9	Guide Pin Bawah	1.6582	30	-	-	26	1	10
10	Handle berkartel	1.0037	14	-	-	120	1	11
Total Part Non standart							13	

Gambar 3.2 Peta Proses Operasi

Keterangan Peta Proses Operasi :

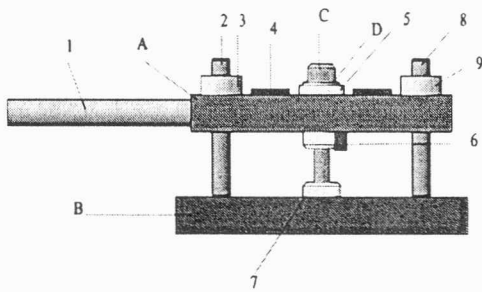
- Bu : Proses Pemesinan Bubut
- Fr : Proses Pemesinan Frais / Milling
- Gd : Proses Pemesinan Gerinda Datar
- Gs : Proses Pemesinan Gerinda Silinder
- Ht : Proses Perlakuan Panas
- Kb : Kerja Bangku (Kikir, Tab, Sney)
- Bo : Proses Pemesinan
- Qc : Quality Control
- Assy 1 : Proses Assembling Part Atas
- Assy 2 : Proses Assembling Part Bawah
- Assy 3 : Proses Assembling Total (Part Atas dan Bawah)

3 Waktu Pembuatan

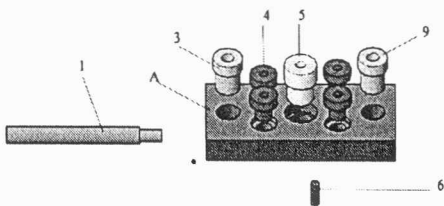
Waktu yang tersedia untuk membuat *Drilling Jig* ini dari awal perancangan sampai pembuatan dan juga trial adalah dari bulan Mei 2009 sampai bulan Juli 2009 (9 minggu). Dimana dalam jangka waktu tersebut benda kerja ini harus dapat terselesaikan dan mampu memenuhi target waktu pengiriman barang.

Keterangan gambar :

1. Handle ber Kartel
2. Guide Pillar Ø 12H7 mm
3. Guide Bush Ø 12H7 mm (22 n6 mm)
4. Drilling bush Ø 15 mm
5. Guide Pin Atas
6. Pena Ø 8 x 10 mm
7. Guide Pin Bawah
8. Guide Pillar Ø 16H7 mm
9. Guide Bush Ø 16H7 mm (22 n6 mm)
10. Upper Plate
11. Lower Plate
12. Baut inbus M10 x 1,5 mm
13. Ring O Ø 12 mm



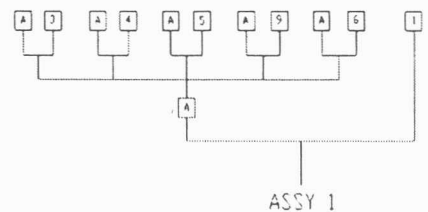
Gambar 3.5 Assemblying



Gambar 3.6 Susunan Plat Upper

No	Nama bagian	Wp (menit)	Ws (menit)
1	Plate Upper	137,76	250
2	Plate Lower	115,5	349
3	Guide Bush A	130,42	176
4	Guide Bush B	100,3	180
5	Guide Pillar A	109,07	182
6	Guide Pillar B	142,66	183
7	Drilling bush	754,96	1068
8	Guide Pin Atas	144,93	165
9	Guide Pin Bawah	124,77	175
10	Handle berkartel	346,72	346
11	Baut Inbus M10 x 1,5	8	5
12	Pena steel	8	8
Perbandingan waktu		2123,09	3087

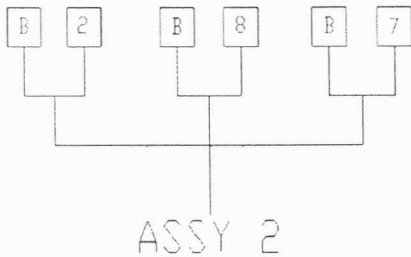
Tabel 4.2



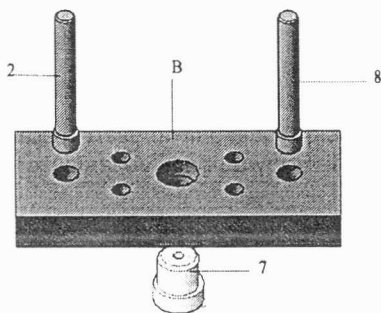
Proses Assemblying

Susunan Part Atas

Bagan Proses Assemblying Upper plate:
Bagan proses assemblying Lower Plate



Susunan Part Bawah



Gambar 3.7 Susunan Plate Lower

IV ESTIMASI WAKTU

Pada intinya proses pengerjaan suatu benda kerja, khususnya Drilling jig mempunyai 2 waktu pengerjaan. Yaitu :

Proses *Non cutting*,

Proses *Cutting*,

Dalam metoda Estimasi, ada suatu metoda pendekatan yang memakai dasar 40%:60%. Maksud angka tersebut adalah :

a. 40% mewakili dari nilai pendekatan melalui perhitungan rumus pada tiap

langkah proses pembuatan part. Disebut juga waktu *cutting*.

b. 60% merupakan ketentuan nilai estimasi yang diperoleh dari mata kuliah

Production And Planning Control. Biasa disebut juga waktu *Non cutting*

Table 4.2 perbandingan Total Waktu Perkiraan dan waktu Sebenarnya pada Proses Pemesinan Drilling jig

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari pembuatan laporan teknik ini, tercapai beberapa tujuan yang dapat disimpulkan :
a. Subjektif

Ilmu pengetahuan tentang *Jig and Fixture* yang didapat di perkuliahan maupun praktek bengkel membantu dalam hal perancangan dan pembuatan *Drilling jig* \varnothing 9 mm pada guide bush tipe MY pada tugas akhir yang kami buat.

b. Objektif

Drilling jig \varnothing 9 mm pada guide bush tipe MY berfungsi dengan baik.

Spesifikasi produk *Guide Bush* tercapai.

Kelengkapan part *Drilling Jig* terpenuhi

Diagram Alir pembuatan (*flow chart*) dapat menjadi dasar dalam menentukan tahapan proses pembuatan *Drilling Jig*, mulai dari penjadwalan, pengadaan material serta proses pemesinan tiap bagian dari *Drilling jig*.

Operation Plan berfungsi sebagai dasar pembuatan *Drilling Jig* mulai dari satu proses ke proses pemesinan lainnya.

Saran

Untuk *Drilling Jig* ini, mempunyai kelemahan pada penggunaannya. Yaitu hanya terbatas pada 1 dimensi *guide bush* dan mempunyai *range* tinggi hanya antara 30 mm sampai 45 mm saja. Untuk kedepannya mungkin dapat dibuat suatu *drilling jig* yang dapat digunakan untuk berbagai

guide bush dengan dimensi yang lebih besar maupun lebih kecil.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Albertus Budi Setiawan dan Mochama Nur' aini. 1978 *Teknik Bengkel 1*. Bandung. Polyteknik Mekanik Swiss – ITB.
2. Albertus Budi Setiawan dan Mochamad Nur' aini. 1978 *Teknik Bengkel 2*. Bandung. Polyteknik Mekanik Swiss – ITB
3. Josef Buergler, diterjemahkan Albertus Budi Setiawan 1979 *Teknik Bengkel 3*. Bandung. Polyteknik Mekanik Swiss – ITB.
4. *Pengetahuan Bahan 1 dan 2* .Bandung. Polyteknik Mekanik Swiss – ITB.
5. Tabellenbuch metal.
6. Westerman Tables.
7. Diktat Proses Pemesinan5