

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *JIG* PADA PROSES *DRILLING* KONEKTOR RANGKA KURSI DI PT. ANEMATO GUNA SADAYA SUMEDANG

Agung Budiman, Haris Budiman, Eidelweis Dewi Janati, Edi Cenra Yadi
Teknik Mesin Universitas Majalengka
Email: agungbudiman255@gmail.com

Abstract

Jig is a special tool that serves to hold, hold, placed on the workpiece to keep the workpiece positioning the workpiece so that the manufacturing process of a product can be more efficient. Therefore, the author tries to make the position of the hole into the center of the seat chassis connectors, designing and making Jig Drill chair chair connector construction and selecting the Jig Drill material.

After Jig created the author got some conclusions that is making the location of the hole into the center of the chair frame conenktor, that is by using the tools or Jig production process, the design of the chair frame connector by doing, observation of the dimensions of the seat chassis connectors, determine the surface parts to be clamped, and do the design with Software Sholid Works, and the selection of Jig Drill material is by comparison, the material of Jig Drill must be stronger than the workpiece that is brinell hardnes for aluminum is 70HB and Tensile Strength value for aluminum is 345Mpa, while SCM440 brinell hardnes is 217HB and Tensile Strength for SCM440 steel is 980Mpa, so the jig drill strength is harder than the workpiece. The result of Jig made is Jig able to grip the workpiece well, drill hole results by using jig into center and shorten the drilling process time on the seat frame connector and consistent results.

Keywords: *Jig Design, Jig Drill, Drill Machine*

1. PENDAHULUAN

PT. Anemato Guna Sadaya memproduksi konektor rangka kursi yang disebut *Hub Conector*. Alat tersebut berfungsi menyambungkan rangka kursi bagian satu dengan bagian yang lainnya. PT. Anemato menerima produk setengah jadi berupa hasil *casting* produk rangka kursi.

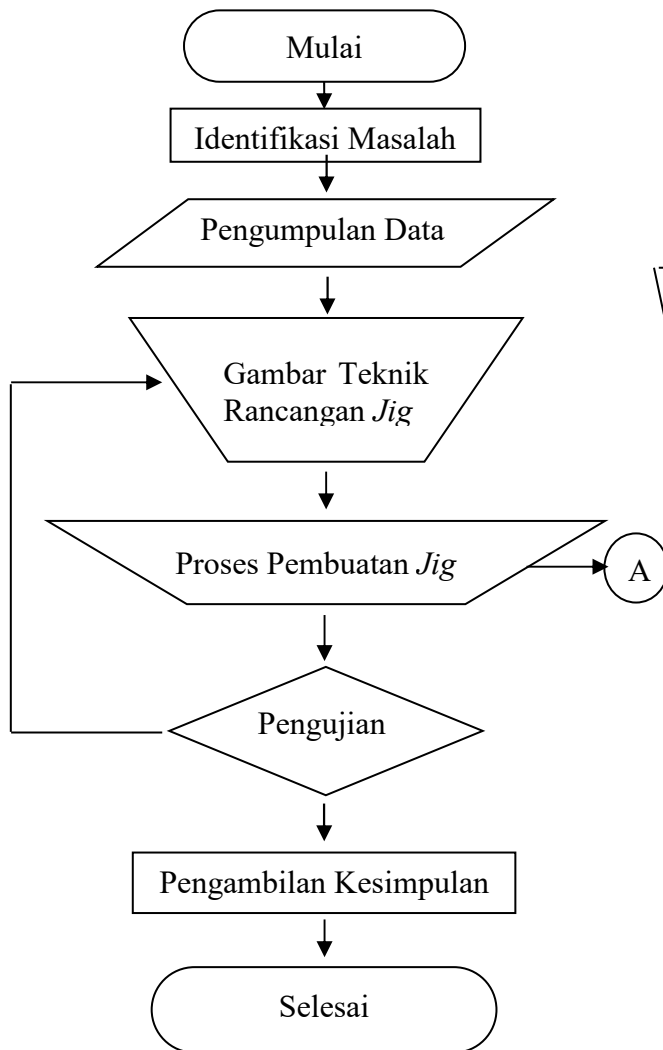
Proses selanjutnya yang dikerjakan PT. Anemato adalah membuat lubang pada konektor rangka kursi dengan proses *Drilling*. Pada mesin Bor ini konektor rangka kursi di bor untuk keperluan yang dibutuhkan. Pada proses *drilling*, konektor rangka kursi dijepit oleh ragum yang ditempatkan pada mesin bor. Tapi karena konektor rangka kursi mempunyai bentuk yang rumit sehingga pada proses penjepitan *hub conector* menggunakan ragum, operator mengalami kesulitan karena benda kerja sulit untuk dikondisikan saat dijepit menggunakan ragum. Ada beberapa kekurangan pada hasil proses produksi, diantaranya adalah lubang yang tidak sesuai letaknya, benda kerja yang mengalami pergeseran pada saat proses *drilling*.

Untuk mempermudah proses *drilling* dan mendapat hasil yang baik maka diperlukannya sebuah alat bantu yang disebut *Jig*, *Jig* adalah alat khusus yang berfungsi memegang, menahan, atau

diletakkan pada benda kerja untuk menjaga posisi benda kerja dan mengarahkan benda kerja sehingga proses manufaktur suatu produk dapat lebih efisien (Ari, 2012), dimana *jig* tersebut akan digunakan untuk mempermudah dalam proses penjepitan yang kemudian dilakukan proses pengeboran pada konektor rangka kursi. Sehingga setelah digunakannya *jig* tersebut pada proses penjepitan, diharapkan proses pengeboran konektor rangka kursi semakin mudah dan semakin cepat dalam pengerjaannya. Selain memudahkan penjepitan pada ragum, *Jig* juga berfungsi sebagai penyeragam letak lubang pada konektor rangka kursi, agar lubang menjadi *center*, dan *jig* tidak mengalami pergeseran saat proses pengeboran.

2. METODE PELAKSANAAN

Berikut ini adalah diagram alir penelitian yang dilakukan di PT. Anemato Guna Sadaya, yang menjelaskan proses saat kerja prakterk:



8. Mata bor M8.
9. Mata bor M5.
10. Mata bor M4.
11. Tap M8.
12. Tap M5.

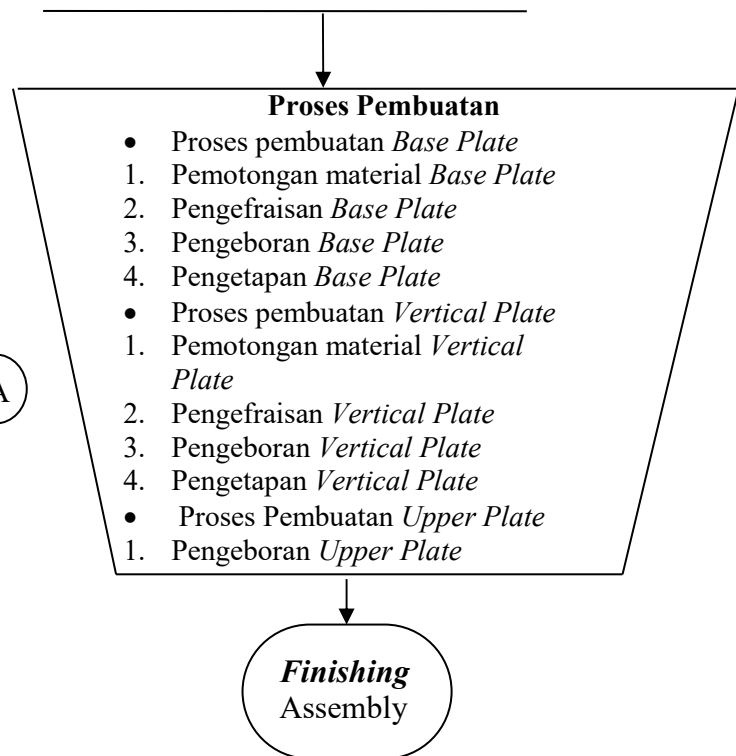
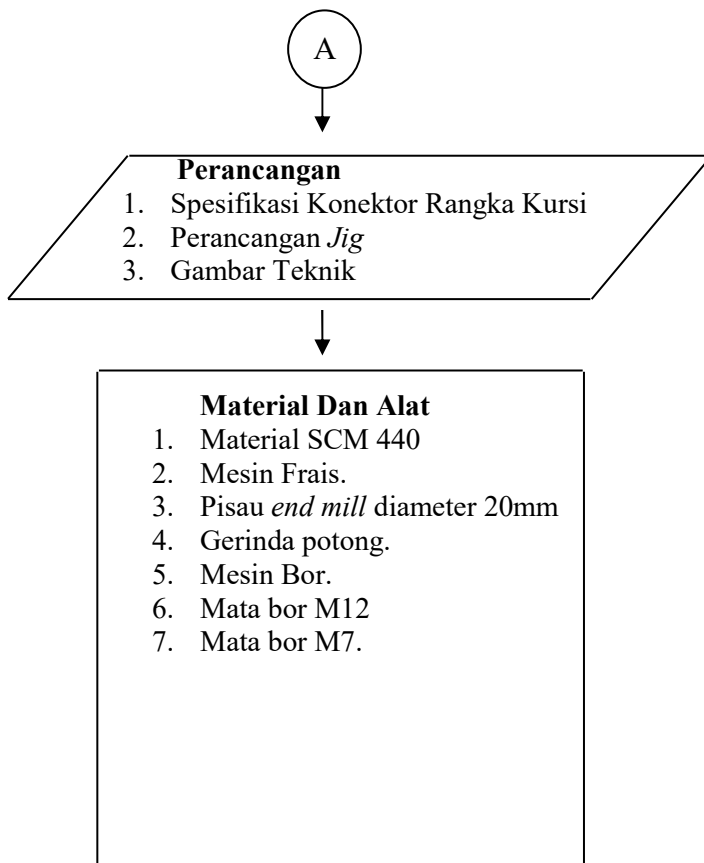
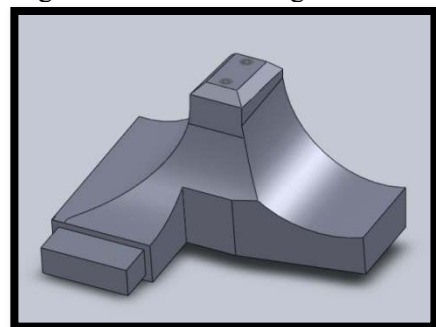


Diagram alir ke 2 ini merupakan penjelasan lanjutan dari proses pembuatan *Jig*.

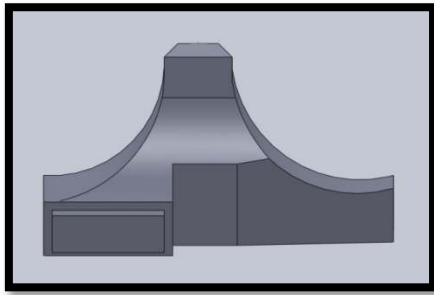


3. KONTRUKSI

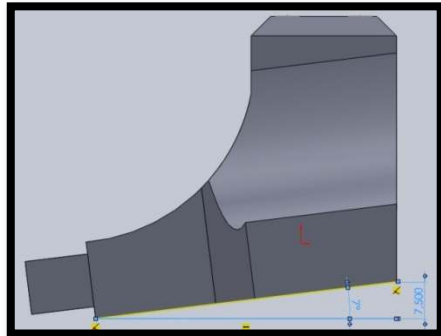
Adapun gambar dari konektor rangka kursi adalah sebagai berikut:



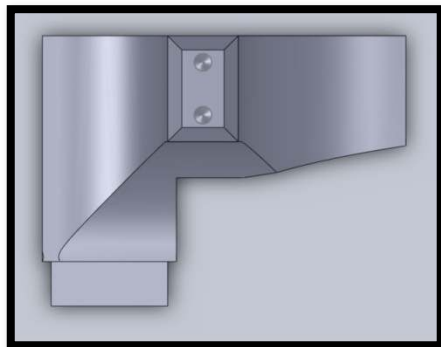
Gambar 4.1 Konektor Rangka Kursi



Gambar 4.2 Konektor Rangka Kursi tampak Depan

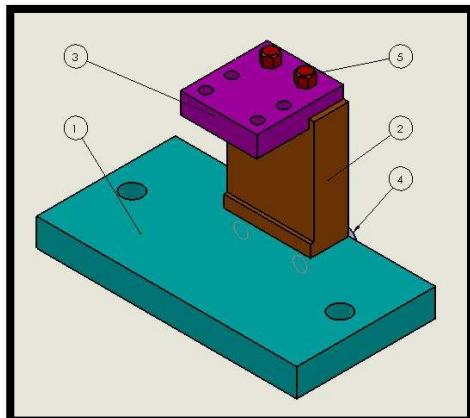


Gambar 4.3 Konektor Rangka Kursi tampak samping kiri



Gambar 4.4 Konektor Rangka Kursi tampak atas

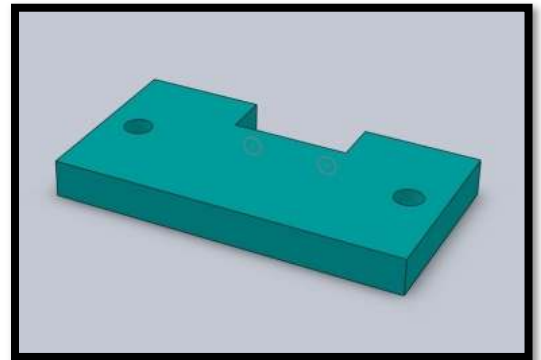
Setelah diamati maka rancangan *jig* yang akan dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 4.5 *Jig Drill*

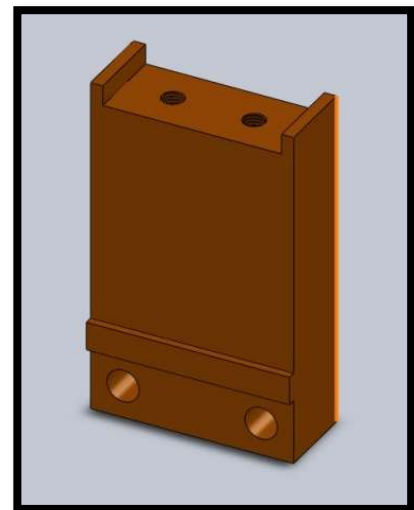
Bagian – bagian dari *Jig Drill*:

1. *Base Plate*



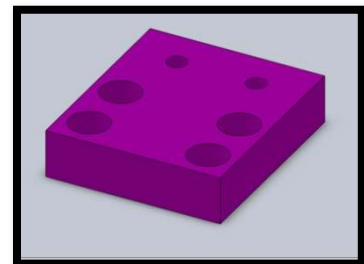
Gambar 4.6 *Base Plate*

2. *Vertical Plate*



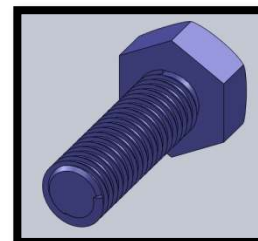
Gambar 4.7 *Vertical Plate*

3. *Upper Plate*



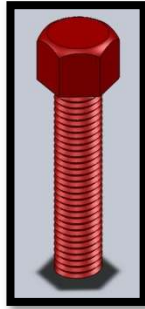
Gambar 4.8 *Upper Plate*

4. *Baut M8*



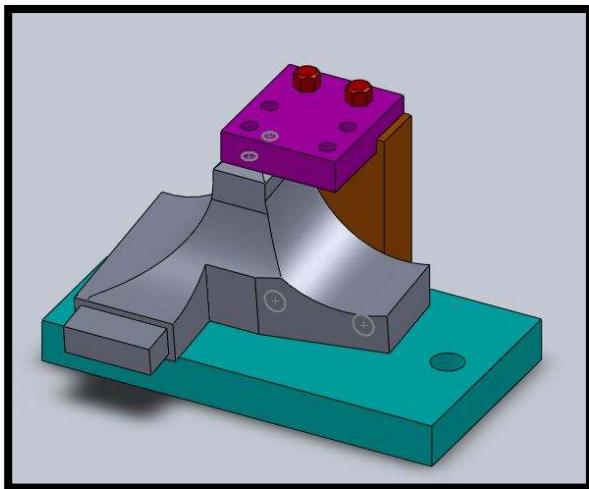
Gambar 4.9 *Baut M8 standar*

5. Baut M5

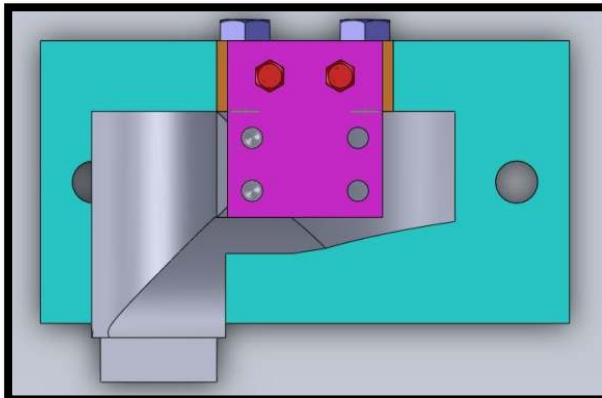


Gambar 4.10 Baut M5 standar

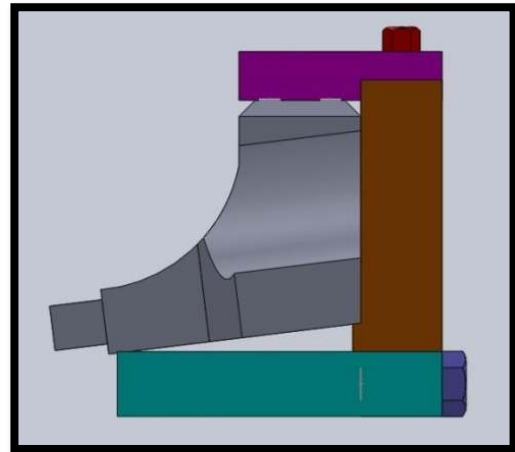
Adapun gambar pada saat penjepitan benda kerja:



Gambar 4.11 Benda kerja dijepit dengan jig



Gambar 4.12 Benda kerja dijepit dengan jig pandangan atas



Gambar 4.13 Benda kerja dijepit dengan jig pandangan samping kiri

PERHITUNGAN KECEPATAN POTONG PADA MESIN FRAIS DAN MESIN BOR DAN PEMILIHAN MATA BOR

Dalam pembuatan bagian – bagian dari *jig*, ada beberapa parameter yang dipakai pada mesin/alat tertentu yaitu pada mesin frais, mesin bor, dan tap. Adapun parameternya sebagai berikut:

1. Analisis Perhitungan Kecepatan Potong pada Mesin Frais

Pada beberapa proses pembuatan *jig drill* diantaranya ada yang menggunakan mesin frais, berikut adalah parameter yang digunakan pada mesin tersebut:

Untuk menentukan kecepatan potong/*cutting speed*, menggunakan persamaan berikut.

$$v = \frac{\pi d n}{1000}$$

Keterangan:

v : kecepatan potong/*cutting speed* (m/menit)

d : diameter pisau frais (mm)

n : putaran spindel utama (rpm)

Diketahui:

$$n = 286,624 \text{ rpm}$$

$$\pi = 3,14$$

$$d = 20 \text{ mm}$$

Maka v dapat dihitung sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi d n}{1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 20 \times 286,624}{1000}$$

$$v = \frac{18000}{1000}$$

$$v = 18 \text{ m/menit}$$

Jadi kecepatan potong/*cutting speed* yang didapat adalah 18 m/menit.

2. Analisis Perhitungan Kecepatan Potong pada Mesin Bor

Pada proses pengeboran ada beberapa parameter yang diterapkan, yaitu sebagai berikut:

Untuk menentukan kecepatan potong/*cutting speed*, menggunakan persamaan berikut.

$$v = \frac{\pi d n}{1000}$$

Keterangan:

V : kecepatan potong/*cutting speed* (m/menit)

d : diameter pisau frais (mm)

n : putaran spindel utama (rpm)

a. Menentukan kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor diameter 4mm

Diketahui :

$$n = 1.750 \text{ rpm}$$

$$\pi = 3,14$$

$$d = 4 \text{ mm}$$

Maka v dapat dihitung sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi d n}{1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 4 \times 1.750}{1000}$$

$$v = \frac{21.980}{1000}$$

$$v = 21,98 \text{ m/menit}$$

Jadi kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor berdiameter 4mm yang didapat adalah 21,98 m/menit.

b. Menentukan kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor diameter 5mm

Diketahui :

$$n = 1.420 \text{ rpm}$$

$$\pi = 3,14$$

$$d = 5 \text{ mm}$$

Maka v dapat dihitung sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi d n}{1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 5 \times 1.420}{1000}$$

$$v = \frac{22.294}{1000}$$

$$v = 22,294 \text{ m/menit}$$

$$v = \frac{22.294}{1000}$$

$$v = 22,294 \text{ m/menit}$$

Jadi kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor berdiameter 5 mm yang didapat adalah 22,294 m/menit.

c. Menentukan kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor diameter 7mm

Diketahui :

$$n = 1.180 \text{ rpm}$$

$$\pi = 3,14$$

$$d = 7 \text{ mm}$$

Maka v dapat dihitung sebagai berikut: (2.2)

$$v = \frac{\pi d n}{1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 7 \times 1.180}{1000}$$

$$v = \frac{25.936}{1000}$$

$$v = 25,936 \text{ m/menit}$$

Jadi kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor berdiameter 7 mm yang didapat adalah 25,936 m/menit.

d. Menentukan kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor diameter 8mm

Diketahui :

$$n = 1.180 \text{ rpm}$$

$$\pi = 3,14$$

$$d = 8 \text{ mm}$$

Maka v dapat dihitung sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi d n}{1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 8 \times 1.180}{1000}$$

$$v = \frac{29.641}{1000}$$

$$v = 29,641 \text{ m/menit}$$

Jadi kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor berdiameter 8 mm yang didapat adalah 29,641 m/menit.

e. Menentukan kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor diameter 12mm

Diketahui :

$$n = 760 \text{ rpm}$$

$$\pi = 3,14$$

$$d = 12 \text{ mm}$$

Maka v dapat dihitung sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi d n}{1000}$$
$$v = \frac{3,14 \times 12 \times 760}{1000}$$

$$v = \frac{28.636}{1000}$$
$$v = 28,636 \text{ m/menit}$$

Jadi kecepatan potong/*cutting speed* untuk mata bor berdiameter 12 mm yang didapat adalah 28,636 m/menit.

3. Parameter tap

Pada proses pengetapan digunakan parameter sebagai berikut:

$$D = D' - K$$

Keterangan:

D : Diameter bor (mm/inchi)

D' : Diameter nominal ulir (mm/inchi)

K : Kisar (gang)/P(*pitch*)

a) Menentukan diameter mata bor untuk Tap 5mm

Diketahui:

$$D' = 5 \text{ mm}$$

$$K = 0,80$$

Maka dapat dihitung:

$$D = D' - K$$

$$D = 5 - 0,8$$

$$D = 4,2 \text{ mm}$$

Karena diameter bor yang tersedia adalah 4mm dan 5mm, untuk membuat ulir dalam M5 maka mata bor yang dipakai adalah 4mm.

b) Menentukan diameter mata bor untuk Tap 8mm

Diketahui:

$$D' = 8 \text{ mm}$$

$$K = 0,80 \text{ (tabel 2.5)}$$

Maka dapat dihitung:

$$D = D' - K$$

$$D = 8 - 1,25$$

$$D = 6,75 \text{ mm}$$

Karena diameter bor yang tersedia adalah 6mm dan 7mm, untuk membuat ulir dalam M8 maka mata bor yang dipakai adalah 7mm.

4. PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penyusunan laporan kerja praktek proses pembuatan *Jig Drill*

ini dapat disimpulkan ada beberapa tahapan yaitu merancang konstruksi konektor rangka kursi, memilih material, dan proses pembuatannya.

1. Cara yang dilakukan untuk membuat letak lubang menjadi *center* pada konektor rangka kursi, yaitu dengan menggunakan alat bantu proses produksi atau *Jig*.
2. Perancangan konektor rangka kursi yaitu dengan melakukan, pengamatan terhadap dimensi konektor rangka kursi, menentukan bagian – bagian permukaan yang akan dijepit. Dan melakukan perancangan dengan *Software Solid Works*.
3. Pemilihan material *Jig Drill* ini dengan cara melakukan perbandingan, yaitu material *Jig Drill* ini harus lebih kuat dari pada benda kerjanya. Nilai *brinell hardnes* untuk alumunium adalah 70HB dan nilai *Tensile Strength* untuk alumunium adalah 345Mpa, sedangkan nilai *brinell hardnes* baja SCM440 adalah 217HB dan nilai *Tensile Strength* untuk baja SCM440 adalah 980Mpa.

Dari hasil penggunaan *Jig Drill* ini dapat disimpulkan:

- a) *Jig* yang dibuat mampu mencekam benda kerja dengan baik.
- b) Hasil lubang pengeboran dengan menggunakan *jig* menjadi *center* dan mempersingkat waktu proses pengeboran pada konektor rangka kursi dan hasil yang konsisten.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ari, R. 2012, Merancang Turning Fixture, Milling Fixture, Dan Drilling Untuk Membuat Benda Kerja Gambar 15.5, *Laporan Tugas Perancangan Abp*,
- Widarto, 2008, *Teknik Pemesinan*, Jilid 1, untuk SMK /oleh Widarto, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan: Jakarta.
- Widarto, 2008, *Teknik Pemesinan*, Jilid 2, untuk SMK /oleh Widarto, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan: Jakarta.

- Hoffman, E.G. (1996). *Jig and Fixture Design*, dalam Hoffman, E.G., Delmar Publishers.
- Jacobus, Y. T. 2010, *Jig & Fixture Assembly*, <https://id.scribd.com/doc/58604568/Jig-2>, di akses tanggal : 24 Februari 2018
- Kurniadi, 2014, Karakteristik Tap, <http://eprints.polsri.ac.id/220/3/Bab%202.pdf>, di akses tanggal : 24 Februari 2018
- Ferry, A. A. 2017, Proses Pembuatan *Power Valve* Untuk *Sparepart* Perahu Nelayan, Laporan Kerja Praktek, Universitas Majalengka, Majalengka
- Harisyah, N. 2016, Mesin Frais, <http://harisyahptm.blogspot.co.id/2014/05/mesin-frais.html>, di akses tanggal : 24 Februari 2018
- Edi, I. 2008, Rumus Ulir Metrik 60, <http://gambarteknik.blogspot.co.id/2008/12/rumus-ulir-metrik-60.html>, di akses tanggal : 24 Februari 2018
- Gloria, M. T. C. 2014, *Alloy Steels*, www.gmtc.com.tw/en/downloadfile.php?file=/, di akses tanggal : 24 Februari 2018
- Atlas, S. 2013, *Aluminium Alloy Data Sheet*, [www.atlassteels.com.au/.../Atlas Aluminium datasheet 505](http://www.atlassteels.com.au/.../Atlas_Aluminium_datasheet_505), di akses tanggal : 24 Februari 2018
- Teknologi, 2013, Klasifikasi Baja, <https://trishmd.wordpress.com/2013/02/07/klasifikasi-baja/>, di akses tanggal : 25 Februari 2018
- Fadly, B. 2015, Mesin Frais (*Milling Machine*), <http://fadlybachtiar.blogspot.co.id/2011/12/mesin-frais-milling-machine.html>, di akses tanggal : 25 Februari 2018