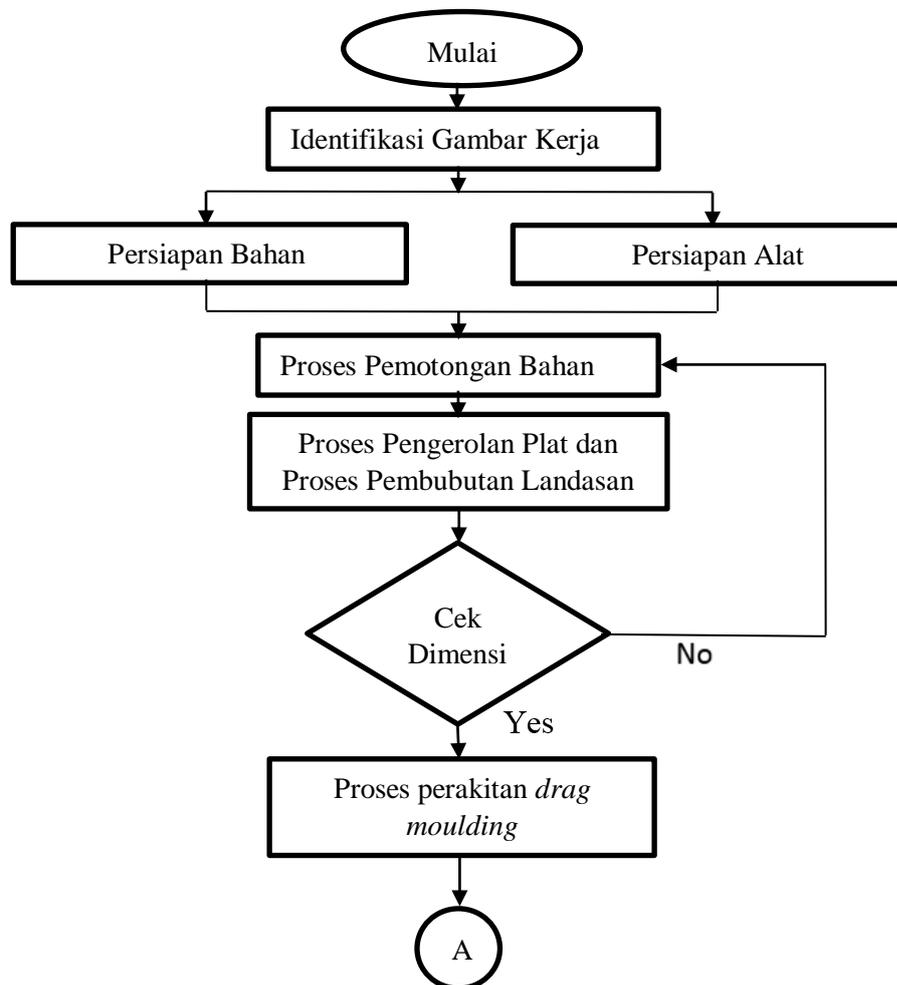
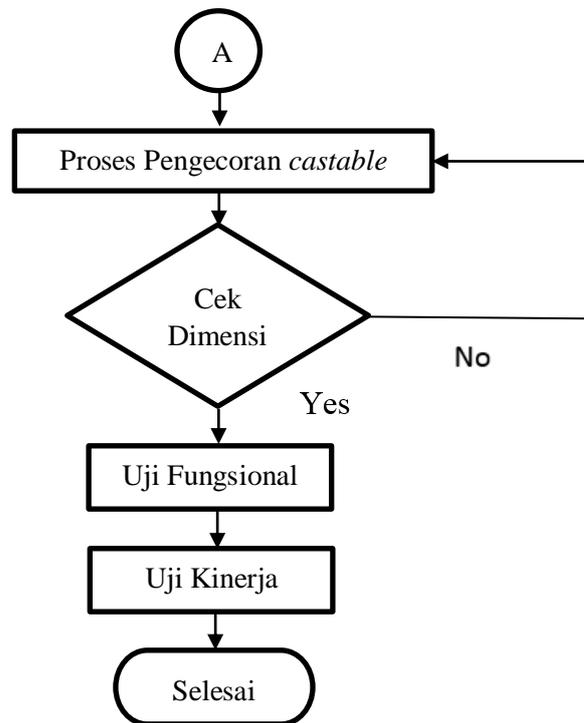


BAB III
PROSES PEMBUATAN

A. Diagram Alir Pembuatan

Pembuatan *drag moulding* ketel dan dudukannya pada mesin *centrifugal casting* terdiri dari beberapa jenis proses. Urutan dan jenis proses pembuatan tersebut dapat dilihat pada diagram alir seperti pada Gambar 5.





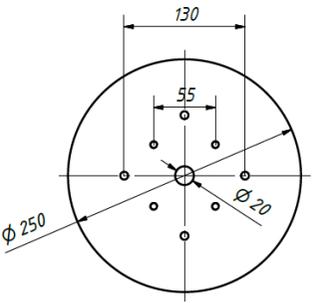
Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan *Drag Moulding Ketel*

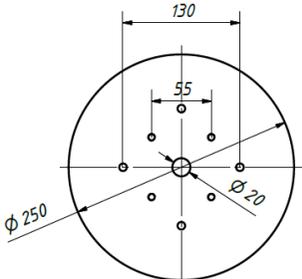
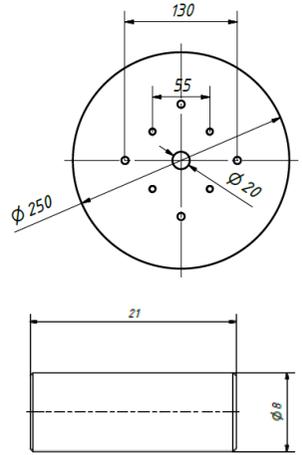
B. Proses Pembuatan

Proses pembuatan *drag moulding* ketel dan dudukannya pada mesin *centrifugal casting* terdiri dari beberapa langkah dan jenis proses. Proses yang dilakukan dalam pembuatannya meliputi proses fabrikasi, pemesinan hingga proses pengecoran semen *castable*. Urutan langkah dari proses pembuatan *drag moulding* ketel dan dudukannya pada mesin *centrifugal casting* dapat dilihat secara rinci pada Tabel 2.

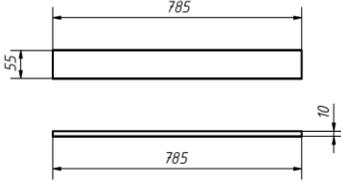
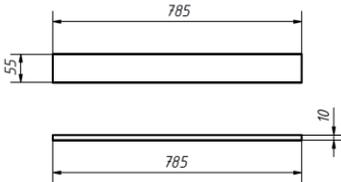
Tabel 2. Prosedur proses pembuatan *drag moulding* ketel dan dudukannya pada mesin *centrifugal casting*.

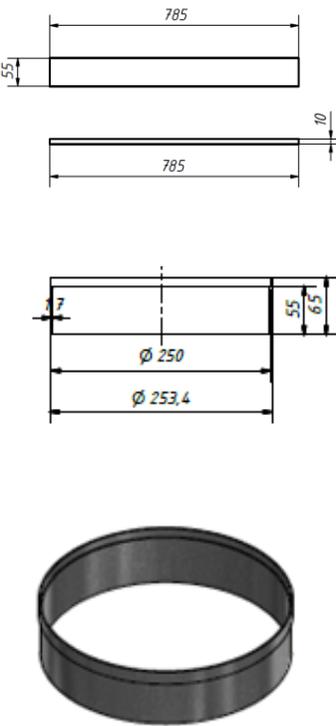
a. Landasan *Drag Moulding*.

No	Jenis Pekerjaan dan Gambaran Proses	Alat dan Mesin yang Digunakan	Langkah Kerja	Keterangan	Waktu
1.	Menggambar titik tengah pada benda kerja. St.37 $\varnothing 253 \times 11$ 	a. Penggaris b. penggores c. Penitik d. Palu	1) Menyiapkan alat dan bahan. 2) Menggambar diagonal pada benda kerja untuk menentukan titik pusat benda kerja. 3) Membuat titik pertemuan garis diagonal.	K3: a. <i>Wearpack</i> b. Sarung tangan c. Sepatu <i>Safety</i>	15 menit

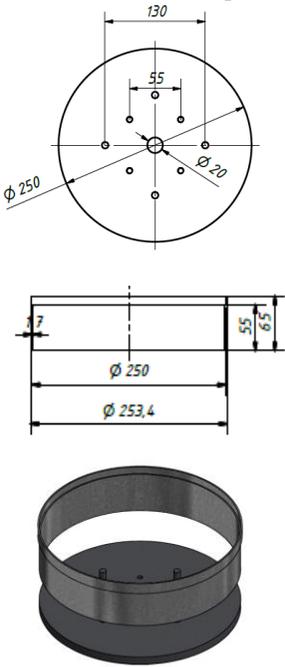
2.	<p>Mengebor di tengah benda kerja. St.37 Ø253 x 11 mm</p> 	<p>a. Mesin bor duduk b. Mata bor Ø3, Ø7, Ø10, Ø13 mm.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menyiapkan alat dan bahan. 2) Memasang mata bor pada mesin bor. 3) Melakukan pengeboran hingga Ø13 mm. 	<p>K3: <i>a. Wearpack b. Sarung tangan c. Sepatu Safety d. Kacamata Safety</i></p>	30 menit
3.	<p>Membubut landasan <i>moulding</i> dan poros inti <i>moulding</i>. St.37 Ø253 x 11 mm</p> 	<p>a. Mesin Bubut b. Pahat Bubut HSS c. Mata bor Ø16 mm, Ø21,5 mm</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menyiapkan alat dan bahan 2) Memasang benda kerja pada chuck mesin bubut. 3) Melakukan pengeboran dari Ø16 mm sampai Ø21,5 mm. 4) Melepas benda kerja dan memasangnya pada mandril. 5) Memasang mandril pada chuck mesin bubut. 6) Membubut luar hingga Ø250 mm. 7) Melepas mandril dan mencekam benda kerja pada chuck mesin bubut. 8) Membubut dalam hingga Ø30 mm. 	<p>K3: <i>a. Wearpack b. Sarung tangan c. Sepatu Safety d. Kacamata Safety</i></p>	90 menit

b. *Casing Drag Moulding*

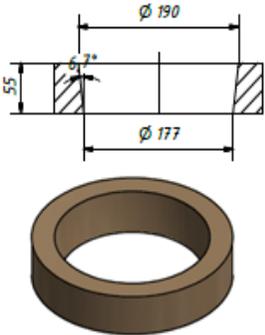
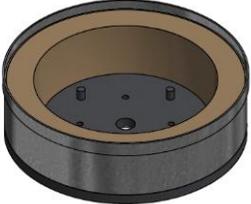
No	Jenis pekerjaan dan Gambaran Proses	Alat dan Mesin yang Digunakan	Langkah Kerja	Keterangan	waktu
1.	Menggambar gambar kerja pada plat. St.37 785x1,7x70 mm 	a. Penggaris b. Penggores c. Siku	1) Menyiapkan alat dan bahan. 2) Menggambar pada plat sesuai gambar kerja.	K3: a. <i>Wearpack</i> b. Sepatu <i>Safety</i> c. Sarung Tangan	10 menit
2.	Melakukan pemotongan sesuai gambar pada plat. St.37 785x1,7x70 mm 	a. Mesin Pemotong Plat	1) Menyiapkan mesin pemotong plat. 2) Memotong plat dengan mesin pemotong plat sesuai gambar pada plat.	K3: a. <i>Wearpack</i> b. Sarung tangan c. Sepatu <i>safety</i> .	10 menit

3.	<p>Pengerolan plat St.37 785x1,7x70 mm</p> 	<p>a. Mesin roll plat. b. Palu c. Palu karet d. Mesin las MIG</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menyiapkan mesin roll plat kemudian atur sesuai ukuran plat yang akan diroll. 2) Tekuk sedikit bagian ujung plat menggunakan palu untuk memudahkan pengerolan. 3) Turunkan roll pelingkar plat sedikit demi sedikit. 4) Memasukkan plat pada alat pengeroll. 5) Ayunkan pengeroll plat sampai plat mencapai ujung yang lain. 6) Lakukan langkah 3 dan 4 sampai plat berbentuk lingkaran. 7) Rapiakan bentuk roll an menggunakan palu karet. 8) Las <i>tack weld</i> pada sambungan roll plat. 	<p>K3:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Wearpack</i> b. Sepatu <i>safety</i> c. Sarung Tangan. d. <i>Welding helmet</i> 	30 menit
----	---	---	---	---	----------

c. *Assembly Drag Moulding* Keseluruhan

No	Jenis Pekerjaan dan Gambaran Proses	Alat dan Mesin yang Digunakan	Langkah Kerja	Keterangan	Waktu
1.	<p data-bbox="383 520 723 651"><i>Assembly Landasan Moulding dengan casing drag moulding dan poros dudukan inti moulding.</i></p> 	<ol style="list-style-type: none"> Meja datar Mesin las MIG Kawat las tembaga Klem C Mesin gerinda tangan 	<ol style="list-style-type: none"> Menyiapkan alat dan bahan. Meletakkan landasan <i>drag moulding</i> pada meja datar, cekam dengan klem C. Pasangkan <i>casing drag moulding</i> melingkari landasan <i>drag moulding</i>, cekam dengan klem C. Lakukan pengelasan pada sambungan bagian dalam antara tutup <i>moulding</i> dengan <i>casing drag moulding</i>. Las seluruh sambungan <i>casing drag moulding</i> Rapikan hasil las an menggunakan mesin gerinda tangan. 	<p data-bbox="1617 520 1666 544">K3:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Wearpack</i> Sepatu <i>safety</i> Sarung Tangan. <i>Welding helmet</i> 	20 menit

c. Drag Moulding

No	Jenis Pekerjaan dan Gambaran Proses	Alat dan Mesin yang Digunakan	Langkah Kerja	Keterangan	Waktu
1.	Membuat <i>drag moulding</i> semen <i>castable</i> . 	a. Semen <i>castable</i> b. Air c. Ember d. Mal ketel e. Klem C f. Mesin gerinda tangan	1) Menyiapkan alat dan bahan. 2) Masukkan semen <i>castable</i> ke dalam ember tambahkan sedikit air kemudian aduk-aduk semen <i>castable</i> hingga tercampur rata. 3) Letakkan mal ketel tepat ditengah <i>casing drag moulding</i> . 4) Tuangkan semen <i>castable</i> kedalam ruang antara <i>moulding</i> dengan mal ketel sampai rata permukaannya dengan ketinggian <i>casing</i> . 5) Tunggu beberapa saat kemudian pukul pelan-pelan pada mal ketel. 6) Angkat mal ketel secara perlahan. 7) Rapikan cetakan semen <i>castable</i> . 8) Jemur pada terik matahari.	K3: a. <i>Wearpack</i> b. Sepatu <i>safety</i> c. Sarung Tangan.	60 menit
2.	Pelapisan <i>die coat</i> 	a. <i>Die coat</i> b. Air c. Semprotan/kuas	1) Menyiapkan alat dan bahan. 2) Campurkan antara <i>die coat</i> dengan air dengan perbandingan 2:1. 3) Masukkan <i>die coat</i> kedalam semprotan. 4) Semprotkan <i>die coat</i> pada seluruh permukaan semen <i>castable</i> . 5) Jemur semen <i>castable</i> di bawah terik matahari.	K3: a. <i>Wearpack</i> b. Sepatu <i>safety</i> c. Sarung Tangan.	20 menit

C. Analisis Proses

1. Perhitungan kebutuhan panjang *casing drag moulding*

Kebutuhan panjang *casing drag moulding* adalah sama dengan hasil hitung keliling lingkaran *casing*. Berikut ini adalah rumus mencari keliling:

$$\begin{aligned}\text{Keliling lingkaran} &= 2 \pi r \\ &= 2 \times 3,14 \times 125 \\ &= 785 \text{ mm.}\end{aligned}$$

Keterangan: $\pi = 3,14$

r = jari-jari lingkaran (125 mm)

Jari-jari lingkaran diperoleh dari \emptyset *casing* pada gambar yakni $\emptyset 250$ mm.

2. Perhitungan parameter pembubutan pada landasan *drag moulding*

Bahan yang digunakan untuk pembuatan landasan *drag moulding* adalah St.37. Berdasarkan jenis material tersebut berikut parameter yang harus ditentukan dalam proses landasan *drag moulding*:

Keterangan: CS = 32 m/menit

$D = \emptyset 250$ mm

$$N = \frac{1000 \cdot CS}{\pi \cdot D}$$

$$N = \frac{1000 \cdot 32}{\pi \cdot 250} = 40,76 \text{ rpm} \quad (\text{Dwi Rahdiyanta, 2010:40})$$

3. Parameter pengelasan pada *drag moulding* ketel

Pada pembuatan *drag moulding* ketel dilakukan proses pengelasan pada bagian landasan *drag moulding* dengan *casing drag moulding* menggunakan las MIG/GMAW. Adapun parameter yang digunakan dapat dilihat seperti berikut ini :

- a) Ukuran kawat : $\emptyset 0,8 - 1,1$ mm
- b) Kecepatan kawat las : 90 – 250 ipm
- c) Gas yang digunakan : CO₂
- d) Voltase : 17 – 18 Volts
- e) Kuat arus : 90 – 110 Ampere (www.millerwelds.com)