

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan waktu pelaksanaan

Waktu dan tempat pelaksanaan pembuatan Media pembelajaran *stand cutting Turbocharger* sebagai berikut :

1. Tempat pembuatan Alat : Klaten
2. Tempat pengambilan Data : Kampus Program Vokasi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Waktu Pelaksanaan : 10 Februari 2017 – 30 April 2017

#### 3.2 Alat dan Bahan

Dalam pelaksanaan pembuatan dan pengambilan data membutuhkan alat dan bahan yang diperlukan sebagai berikut :

##### 3.2.1 Alat :

Tabel 3. 1 Alat dan bahan

Satu set kunci Ring	Belt/chain
Satu set kunci pas	Obeng(+) dan obeng (-) berukuran besar

Satu set kunci shock	Obeng (+) dan obeng(-) berukuran kecil
Alat potong Gerinda	Alat Mesin Las
Motor penggerak	Cat
Pully	Amplas

### 3.2.2 Bahan pembuatan media pembelajaran

Tabel 3.2 Spesifikasi Motor Penggerak

Type: nasional sewing machine motor	Output 120W
Voltage AC 220V/50Hz	Current 0.60 A
Speed 7000 Rpm	Seri No. 1213952



Gambar 3.1 Motor/Dinamo Penggerak

Dalam sistim Motor Penggerak penulis menambahkan alat berupa *Dimmer Speed Controller Regulator (SCR)* . Dalam hal ini berfungsi sebagai pengatur kecepatan putaran pada motor penggerak.



Gambar 3.2 *Dimmer SCR ( Speed Controller Regulator)*

Tabel 3.3 Spesifikasi *Dimmer Speed Controller Regulator*

Input Voltage	220V
Maximum Power	2000W
Adjustable Voltage	50-220V AC

a. Bahan Media Pembelajaran

1. Besi *hollow*

Besi berbentuk pipa kotak. Besi hollow biasanya terbuat dari besi galvanis, stainless atau besi baja dan digunakan untuk konstruksi rangka bagian bawah karena besi hollow dinilai kuat untuk menopang beban yang cukup berat. Besi hollow dipakai untuk membuat kaki-kaki atau penopang rangka media pembelajaran.



Gambar 3. 3 Besi Hollow

## 2. Papan *Acrylic*

Papan berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan komponen dari sistim *Turbocharger*. Papan yang akan digunakan pada media pembelajaran ini ialah terbuat dari bahan *Acrylic*.



Gambar 3. 4 Acrylic

## 3. Roda *Trolley*

Roda trolley ini berfungsi sebagai alat untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat lainnya sesuai yang di inginkan.



Gambar 3. 5 Roda *Trolley*

### 3.3 Spesifikasi *Engine* KIA Carnival 2.9 Diesel dan Spesifikasi *Turbocharger*

#### KIA Carnival 2.9 Diesel

Tabel 3. 4 Spesifikasi Mesin KIA Carnival Diesel 2.9

([www.ultimatespecs.com/car-specs/Kia/4261/Kia-Carnival-I-29-Di.html](http://www.ultimatespecs.com/car-specs/Kia/4261/Kia-Carnival-I-29-Di.html))

<i>KIA Carnival I 2.9 TDI Engine Technical Data</i>	
<i>Engine type - Number of cylinders</i>	I 4
<i>Engine code</i>	J3
<i>Fuel Type</i>	Diesel
<i>Engine size – Displacement – Engine capacity</i>	2902 cm <sup>3</sup> or 177.1 cu-in
<i>Bore x Stroke</i>	97.1 x 98.0 mm 3.82 x 3.86 inches
<i>Number of Valves</i>	16 Valves
<i>Compression Ratio</i>	18.9
<i>Maximum power – Output – Horsepower</i>	126 PS or 124 bhp or 93 kW 3600Rpm
<i>Maximum Torque</i>	331 Nm or 244 lb.ft 2000 Rpm

<i>Drive wheel – Traction Drivetrain</i>	<i>FWD (front wheel drive)</i>
<i>Transmission GearBox Speed</i>	<i>(5) speed manual</i>

Tabel 3. 5 Spesifikasi *Turbocharger* KIA Carnival 2.9 Diesel

<i>Type</i>	KIA Carnival I 2.9 CRDI
<i>Engine</i>	J3 CR
<i>Capacity</i>	2900 cc
<i>Power</i>	106 Kw - 144 HP
<i>Part Number/s</i>	OK 551137000



Gambar 3. 6 *Turbocharger* KIA Carnival 2.9 Diesel Type IHI RHF5

### 3.4 Proses pelaksanaan

Tahap awal pembuatan Media pembelajaran *cutting Turbocharger* ini adalah dengan melakukan studi *literatur* dari berbagai sumber, baik itu berupa buku, majalah, jurnal, maupun artikel dari internet yang membahas

tentang sistim *Turbocharger*. Kemudian dari beberapa sumber informasi tersebut dikumpulkan dan digunakan dalam proses perancangan, pembuatan, serta *Analisis* pada sistim *Turbocharger*.

Setelah melakukan proses tahapan awal kemudian dilakukan proses perancangan *Stand*. Setelah proses perancangan telah dilakukan, kemudian tahapan selanjutnya ialah membuat *Stand* serta meng*cutting* *Turbocharger*. Setelah melakukan tahapan pada *cutting Turbocharger*, kemudian barulah menganalisa komponen – komponen yang ada pada *Turbocharger*. Karena dalam bekerjanya pada sistim *Turbocharger* memanfaatkan sisa dari hasil pembakaran untuk menggerakkan Turbin maka dalam Tugas Akhir ini Motor listrik yang akan menggerakkan Turbin.

Kemudian setelah melakukan tahapan perancangan, dan pembuatan barulah tahapan selanjutnya adalah mencari data serta menganalisa cara kerja pada setiap komponen yang terdapat pada sistim *Turbocharger*. Setelah melakukan beberapa tahapan dalam proses kemudian keseluruhan sistim di lanjutkan untuk di hidupkan guna melakukan pengetesan terhadap sistim *Turbocharger* pada *stand*.

Data hasil kinerja dari Media Pembelajaran *stand cutting Turbocharger* selanjutnya akan dianalisa serta dipelajari dan digunakan sebagai alat untuk pengambilan kesimpulan.

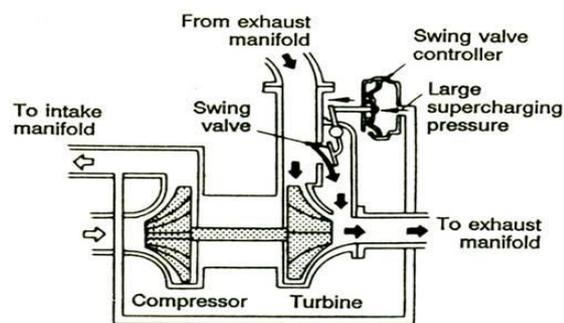
### **3.5 Metode pengambilan Data dan Rencana Langkah Kerja**

Untuk proses pengambilan Data dari Proyek Tugas Akhir ini diperlukan langkah – langkah sebagai berikut :

### 1.5.1 Analisis sistim Turbocharger KIA Carnival Diesel

Sebelum melakukan proses *analisis* sistim *Turbocharger* pada *Engine* KIA Carnival Diesel maka terlebih dahulu membuat rencana kerja yang akan dilakukan. Adapun rencana langkah kerjanya dapat diuraikan sebagai berikut :

#### 1. Memahami cara kerja sistim *Turbocharger*



Gambar 3.7 cara kerja *Turbocharger*

2. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada proses pembongkaran pada *Turbocharger*
3. Membongkar dan melakukan proses *cutting* sistim *Turbocharger*
4. Mengidentifikasi pada sistim *Turbocharger* dan mencari data komponen, cara pemeriksaan, serta hasil pengukuran
5. Merakit kembali sistim *Turbocharger*

### 3.5.2 Alat dan bahan untuk pengambilan Data

Alat – alat yang digunakan untuk pengambilan data meliputi :

#### 1. Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat yang digunakan untuk mengukur suatu benda yang memiliki tingkat ketelitian satu per-

seratus *milimeter*. Fungsi untuk mengukur panjang suatu benda, dan bagian yang kedua (atas) adalah bagian cekung mengarah ke dalam yang memiliki fungsi untuk mengukur diameter bagian dalam suatu benda.



Gambar 3.8 Jangka Sorong

## 2. *Dial Indikator*

*Dial Indikator* ialah alat ukur yang digunakan untuk mengukur dan memeriksa kerataan atau kesejajaran pada permukaan benda dengan skala pengukuran yang sangat kecil.

Fungsi Dial Indicator :

- 1.) Mengukur kerataan pada permukaan bidang datar
- 2.) Mengukur kerataan pada permukaan serta kebulatan sebuah poros
- 3.) Mengukur kerataan pada permukaan dinding *Cylinder*
- 4.) Mengukur kesejajaran pada permukaan benda



Gambar 3.9 *Dial Indikator*

### 3.5.3 Proses *cutting Turbocharger*

Pada saat akan melakukan proses *cutting*, perlu adanya suatu skema/pandangan yang akan menjadi acuan sebagai proses *cutting* berikut ini adalah contoh pandangan/skema gambaran :



Gambar 3.10 Pandangan/skema gambar

## 1.6 Rancangan Desain *Stand Cutting Turbocharger*

Konsep media pembelajaran *cutting Turbocharger* ini dapat terealisasi dengan baik apabila diawali dengan perancangan. Secara pokok media pembelajaran ini terdiri dari

### :3.6.1. Rangka

Kerangka digunakan sebagai tempat pemasangan papan media *Stand Cutting Turbocharger*.

### 3.6.2 Rancangan Rangka

Sebelum membuat media *cutting Turbocharger*, maka terlebih dahulu dibuat gambaran awal

mengenai bentuk media tersebut. Pada Gambar 3.13 adalah gambaran awal bentuk media supaya dalam pembuatan rangka media menjadi lebih teratur.



Gambar 3. 11 Rancangan Rangka

### 3.6.3 Bahan Rangka

Bahan yang digunakan untuk membuat media *cutting Turbocharger* menggunakan bahan seperti pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Bahan Rangka Media Pembelajaran

NO	Nama Bahan	Jumlah
1.	Besi Hollow	5 buah
2.	Cat Besi Hitam	1 kaleng
3.	<i>Thinner</i>	1 kaleng

### 3.6.4 Proses Pembuatan Rangka

1. Untuk pembuatan rangka yang telah disesuaikan dengan gambar dan kebutuhan tempat peletakkan papan kemudian langkah selanjutnya adalah :

a. Mempersiapkan alat yang digunakan, yaitu :

1.) Alat ukur berupa Meteran

2.) Alat penanda

3.) Mesin Gerinda potong

4.) Mata potong Gerinda

b. Mempersiapkan bahan yang akan di potong yaitu besi *hollow*

c. Mengukur panjang besi Hollow yang akan dipotong dengan menggunakan alat ukur berupa meteran.

Ukuran dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Ukuran besi yang dipakai untuk membuat rangka

Ukuran	Jumlah
80 cm	4 buah
50 cm	8 buah
10 cm	2 buah

- d. Menandai menentukan titik yang akan dipotong dengan menggunakan alat penanda
- e. Memotong besi yang sudah ditandai dengan menggunakan Gerinda potong serta merapikan bekas potongan.

## 2. Langkah penyambungan Rangka Stand

Setelah semua bahan telah dipotong sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan, maka langkah selanjutnya adalah menyambung potongan – potongan besi dengan menggunakan Alat mesin Las. Berikut langkah pengelasan rangka :

### a. Mempersiapkan alat yang akan digunakan :

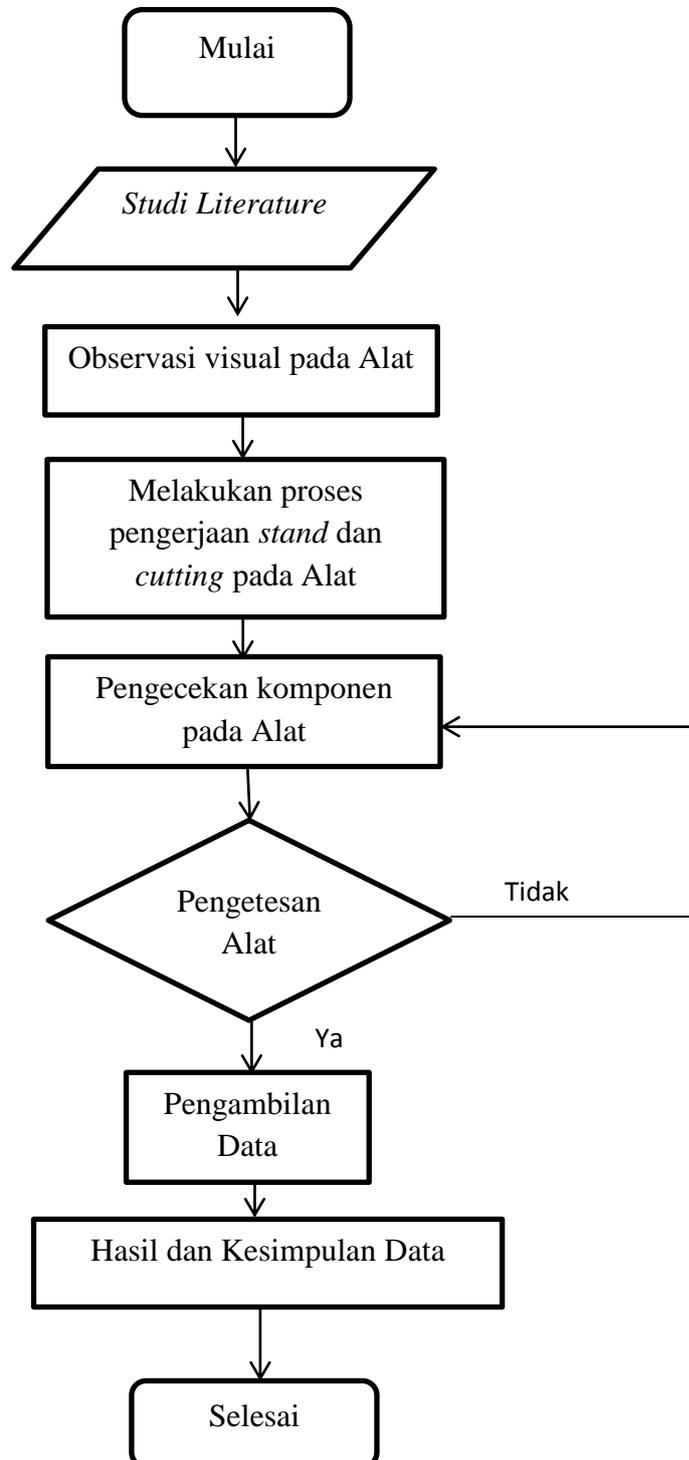
- 1.) Satu unit alat mesin las
- 2.) Kawat, sebagai bahan tambahan pada saat pengelasan
- 3.) Elektroda (kawat Las)
- 4.) Sikat baja
- 5.) Sarung tangan sebagai *APD* (Alat Pelindung Diri)
- 6.) Kacamata Las sebagai *APD* (Alat Pelindung Diri)

### b. Langkah – langkah pada saat melakukan penyambungan potongan besi :

- 1.) Melakukan penyambungan potongan besi yang berukuran 50 cm (bagian bawah), sebanyak 4 buah.  
(bentuk kotak)

- 2.)Melakukan penyambungan potongan besi berukuran 80 cm dengan jarak 10 cm dari tepi 50 cm tadi yang telah di sambungkan sebanyak 4 buah. (tiang penyambungan)
  - 3.)Melakukan penyambungan potongan besi yang berukuran 50 cm (bagian atas), sebanyak 4 buah. (bentuk kotak). Pada bagian atas di potong 14 cm.
  - 4.)Melakukan penyambungan potongan besi 10 cm dengan tiang penyambung sebanyak 4 buah. Sebagai siku – siku pada tiang penyambung
  - 5.)Melakukan penyambungan plat dengan besi bagian atas
  - 6.) Melakukan penyambungan plat dengan besi bagian bawah
  - 7.) Pemasangan roda trolley pada stand
- c. Tahapan terakhir rangka stand :
- 1.) Melakukan proses amplas
  - 2.) Melakukan proses cat

### 3.6 Diagram Alir (*FLOWCHART*)



Gambar 3.12 Diagram Alir Proses Penelitian