

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Bahan penelitian**

##### **1. Motor Honda Mega Pro 4 Langkah 160 cc :**

Honda mega pro 160 cc diluncurkan pada tahun 2006, walaupun memiliki nama Mega Pro Advance, tapi lebih dikenal dengan sebutan Mega Pro Primus. Untuk spesifikasi honda mega pro sebagai berikut :

- Panjang X lebar X tinggi : 2.034 x 754 x 1.065 mm
- Jarak sumbu roda : 1.281 mm
- Berat kosong : 126 kg (tipe spoke) / 127 kg (tipe CW)
- Tipe rangka : Pola Berlian (diamond steel)
- Tipe suspensi depan : Teleskopik
- Tipe suspensi belakang : Belakang swing arm, double shockbreker
- Ukuran ban depan : 2,75 - 18 - 42P
- Ukuran ban belakang : 3,00 - 18 - 47P
- Rem depan : Tipe cakram hidrolik, dengan piston ganda
- Rem belakang : Tromol
- Kapasitas tangki bahan bakar : 13,2 liter
- Tipe mesin : 4 langkah, SOHC, pendinginan udara
- Diameter x langkah : 63,5 x 49,5 mm
- Volume langkah : 156,7 cc
- Perbandingan kompresi : 9,0 : 1
- Daya maksimum : 13,3 PS / 8.500 RPM
- Torsi maksimum : 1,3 kgf.m / 6.000 RPM
- Kopling Otomatis : Manual, tipe basah dan pelat majemuk
- Gigi transmisi : 5 kecepatan, bertautan tetap
- Starter : Pedal dan starter elektrik
- Aki : 12 V - 5 Ah
- Busi : ND X 24 EP-U9 / NGK DP8EA-9

- Sistem pengapian : DC-CDI, Baterai
- Kapasitas minyak pelumas mesin : 0,9 liter pada penggantian periodik 0,9 liter pada penggantian periodik



**Gambar 3.1.** Honda Mega Pro

## **2. CDI Standar Honda Mega Pro**

CDI standar Honda mega pro adalah CDI bawaan pabrik dari motor Honda Tiger dengan arus AC dan memiliki *limit*. Untuk merek yang dipakai yaitu *Shindengen*. Untuk Spesifikasi CDI Standar megapro sebagai berikut:

- Model : CDI Standar megapro
- Type : Digital DC Sistem
- Operating voltage : 12 VDC
- Current consumption : 0,1 s/d 0,9 A
- Output Max : 250 Volt
- P/N : 30140-KEH-900G



**Gambar 3.2.** CDI Standar Honda Mega Pro

### 3. CDI BRT (Bintang Racing Team) *Hyperband*

Powermax adalah CDI digital yang dikendalikan menggunakan micrichip canggih buatan *NXP Founded by Philips Semiconductor* – Belanda. Untuk spesifikasi CDI BRT *Powermax Hyperband* sebagai berikut :

- Model : Powermax Hyperband
- Type : Digital DC System
- Operating Voltage : 8 s/d 18 VDC
- Current Consumption : 0.10 s/d 0.9 A
- Output Max : 300 Volt
- Operation Temp : -15<sup>0</sup> to 80<sup>0</sup> C
- Operation Freq : 400 to 20.000 Rpm
- P/N : 102N-30D-2030R29-30R
- S/N : 16033137
- Date : 05/03/2016



Depan



Belakang

**Gambar 3.3.** CDI racing BRT *Powermax Hyperband*

#### **4. KOIL *racing* KTC**

Koil KTC adalah komponen yang berfungsi untuk menaikkan voltage dari aki. Dengan koil KTC tegangan arus dapat dinaikkan dan pembakaran di ruang bakar mesin lebih sempurna tegangan yang di hasilkan koil KTC adalah sebesar 60KV-90KV lilitan Koil KTC sebanyak 150 lilitan dengan  $\phi$  1,5 mm sedangkan lilitan skunder sebanyak 150.000 lilitan  $\phi$  0,05-0,1 mm .

Cara mengecek komponen ini masih baik atau tidak sama seperti pengecekan busi, yaitu tempelkan kabel koil ke badan mesin lalu gunakan kickstart/ selahan motor dengan posisi kontak on secara perlahan . Fungsi koil KTC untuk memperbesar arus listrik sehingga motor berjalan dengan optimal dan dapat menghemat bahan bakar karena terjadinya pengapian yang sempurna. (AS)



**Gambar 3.4.** KOIL *racing* KTC

#### **5. Koil Standar Mega Pro**

Koil bertugas untuk melipat gandakan tegangan listrik dari CDI yang kemudian dialirkan ke busi dan akan memercikan bunga api. Penggantian koil standar ke koil yang punya performa lebih baik ada baiknya dilakukan setelah mesin mengalami upgrade. Pastinya bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang bakar akan lebih banyak dari sebelumnya. Ditambah lagi jika kompresi juga ikut

dinaikan sehingga otomatis akan memakai bahan bakar yang lebih sulit untuk terbakar.

Untuk spesifikasi koil standar Honda Megapro yang di pakai dalam penelitain ini adalah sebgai berikut:

- Tegangan : 15kv-20kv
- Lilitan Primer : 100 lilitan  $\varnothing$  1 mm
- Lilitan Skunder : 125.000 lilitan  $\varnothing$  0,5-0,1 mm



**Gambar 3.5.** Koil Standar Mega Pro

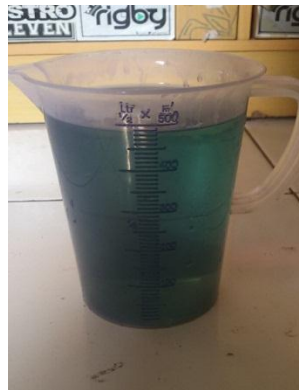
## **6. Pertamina 92**

Pertamax adalah bahan bakar minyak andalan Pertamina. Pertamina, seperti halnya Premium, adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi. Pertamina dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak.

Pertamax pertama kali di luncurkan pada tahun 1999 sebagai pengganti premix 98. Selain itu, Pertamina memiliki beberapa keunggulan di bandingkan dengan premium. Pertama di rekomendasikan untuk kendaraan yang di produksi setelah tahun 1990, terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan elektronik fuel injection (EFI) dan catalytic converters (pengubah katalik).

Berikut spesifikasinya:

1. Ditujukan untuk kendaraan yang menggunakan bahan bakar beroktan tinggi dan tanpa timbal.
2. Untuk kendaraan yang menggunakan electronic fuel injection dan catalyc converters.
3. Mempunyai Nilai Oktan 92.
4. Bebas timbal
5. Menggunakan Ethanol sebagai peningkat bilangan oktannya.
6. Menghasilkan NOx dan Cox dalam jumlah yang sangat sedikit dibanding BBM lain.



**Gambar 3.6.** Pertamax

### 3.2. Alat penelitian

1. *Dynamometer*, adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya sebuah mesin.



**Gambar 3.7.** *Dynamometer*

2. Alat Peraga Percikan Bunga Api Busi adalah alat untuk melihat percikan bunga api.



**Gambar 3.8.** Alat Peraga Percikan Bunga Api Busi

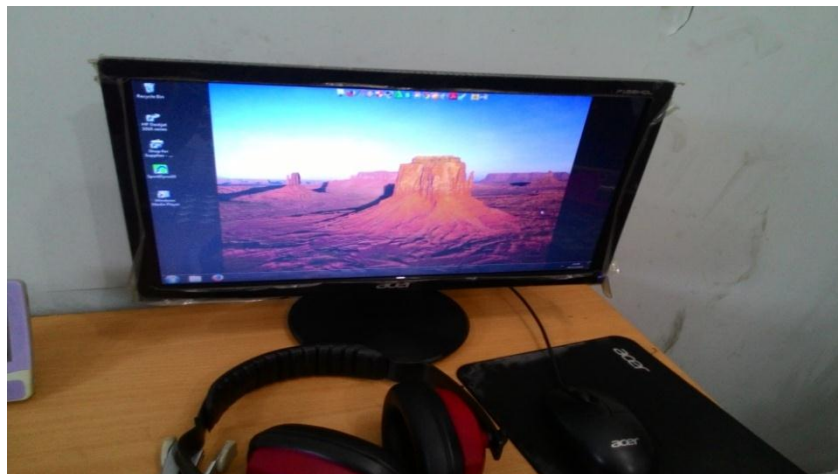


3. *Tachometer*, adalah alat untuk mengukur putaran mesin.



**Gambar 3.9** *Tachometer*

4. Laptop, berfungsi sebagai akuisasi data dari *Dynamometer*



**Gambar 3.10.** *Laptop Dynamometer*



5. Gelas ukur, adalah alat untuk mengukur volume bahan bakar.



**Gambar 3.11.** Gelas ukur 100 ml

6. *Stop Watch*, adalah alat untuk menghitung waktu dalam pengambilan data konsumsi bahan bakar.



**Gambar 3.12.** *Stop watch*

7. Torong kaca, digunakan untuk membantu memasukan Pertamina kedalam tangki bahan bakar.



**Gambar 3.13.** Torong Kaca

8. Tangki mini, digunakan untuk mengganti tangki standar yang fungsinya agar penghintungan bahan bakar yang digunakan lebih akurat.



**Gambar 3.14.** Tanki Mini

### **3.3.Tempat penelitian**

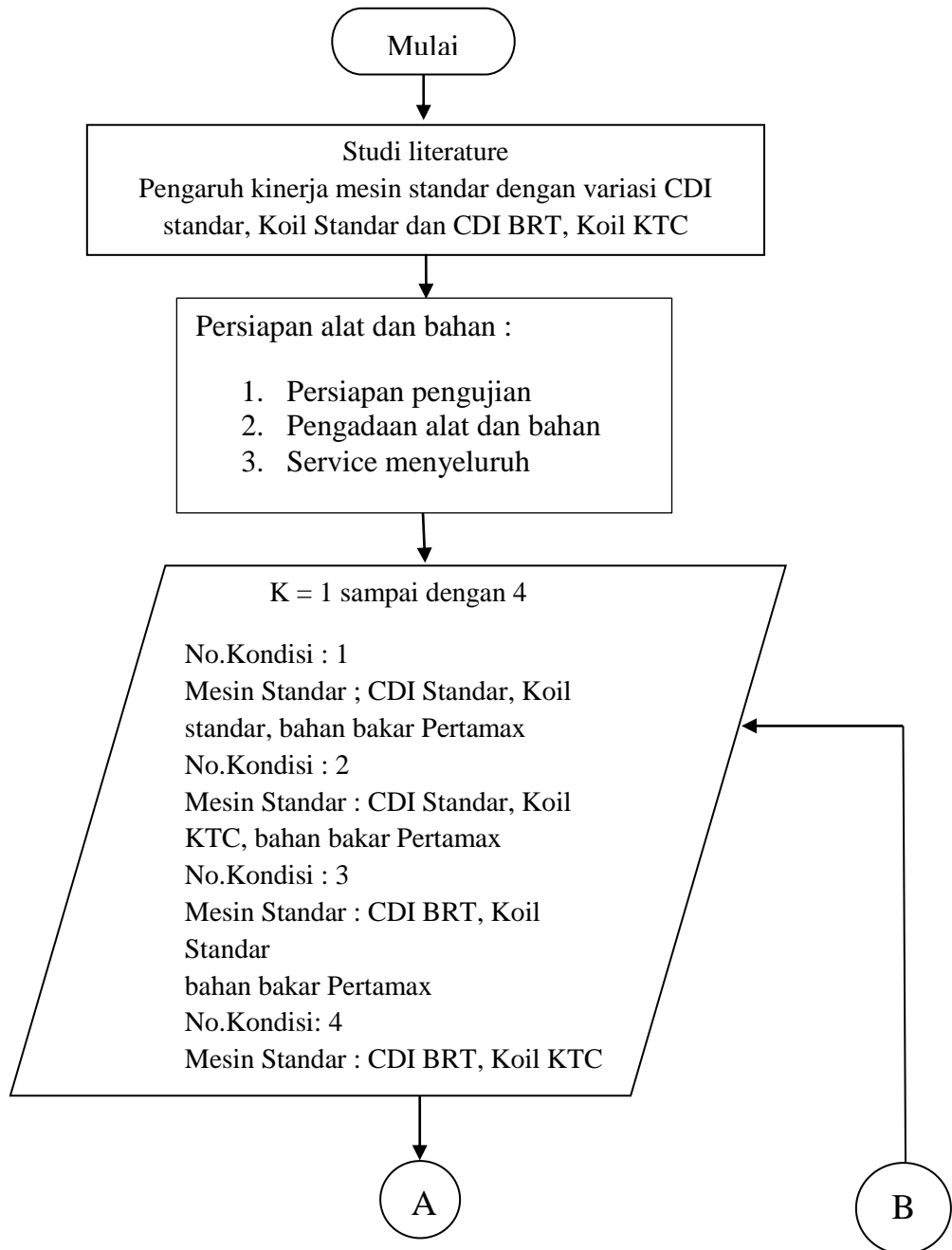
Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Laboratorium Teknik Mesin UMY.
- b. Mototech Yogyakarta

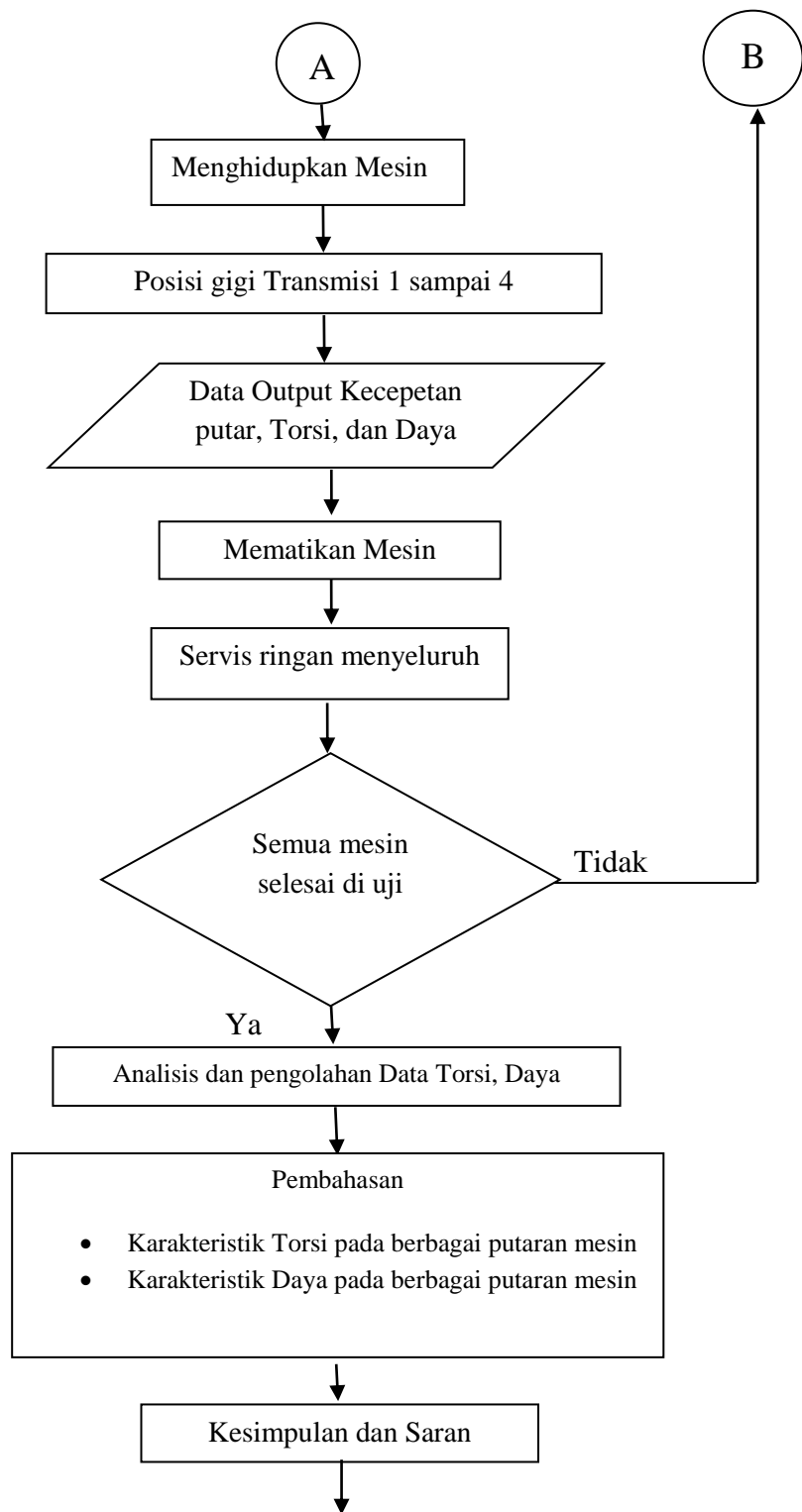
### 3.4. Metode penelitian

#### 3.4.1 Diagram alir penelitian

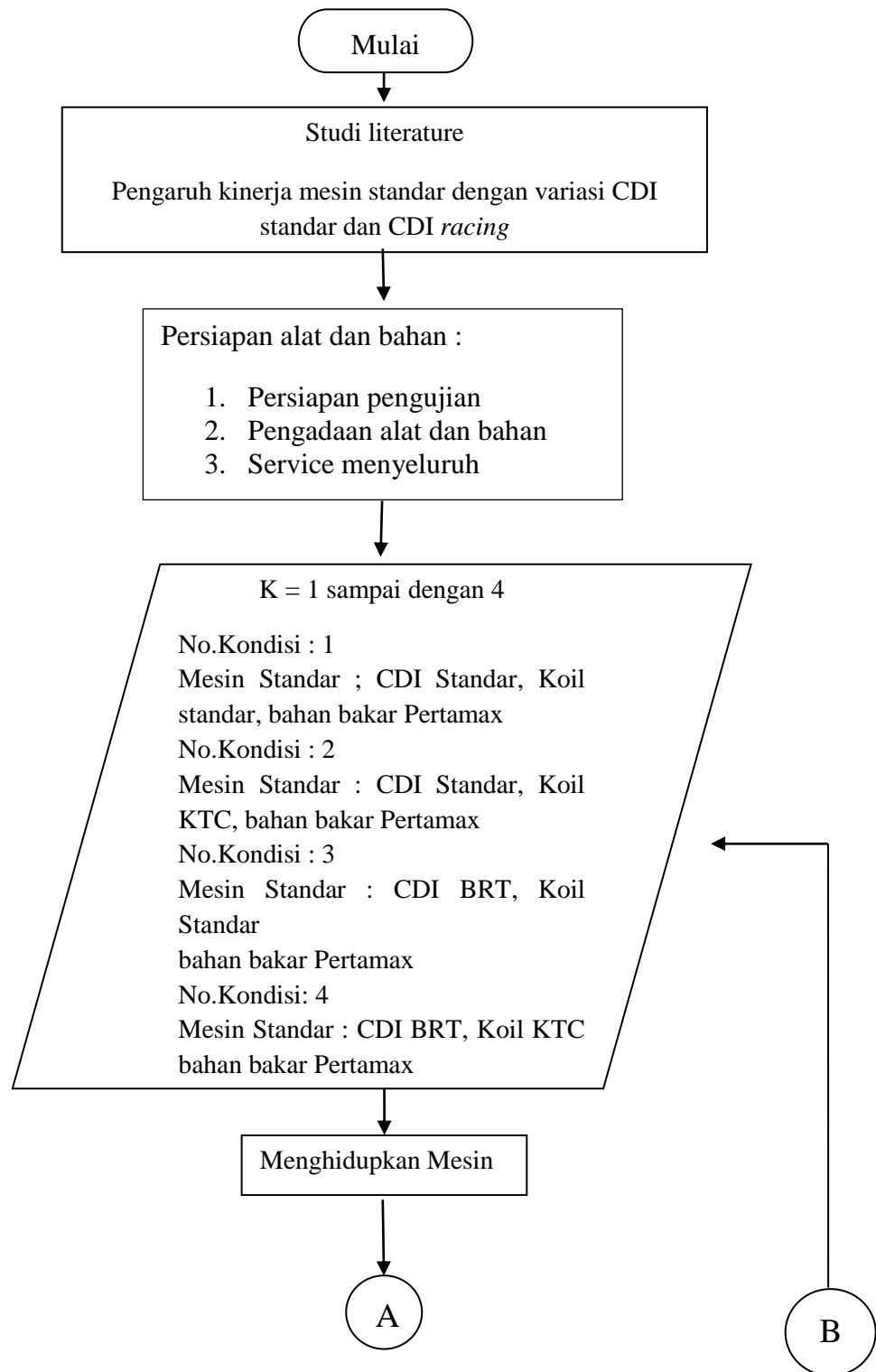
Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai mana ditunjukkan pada diagram berikut:



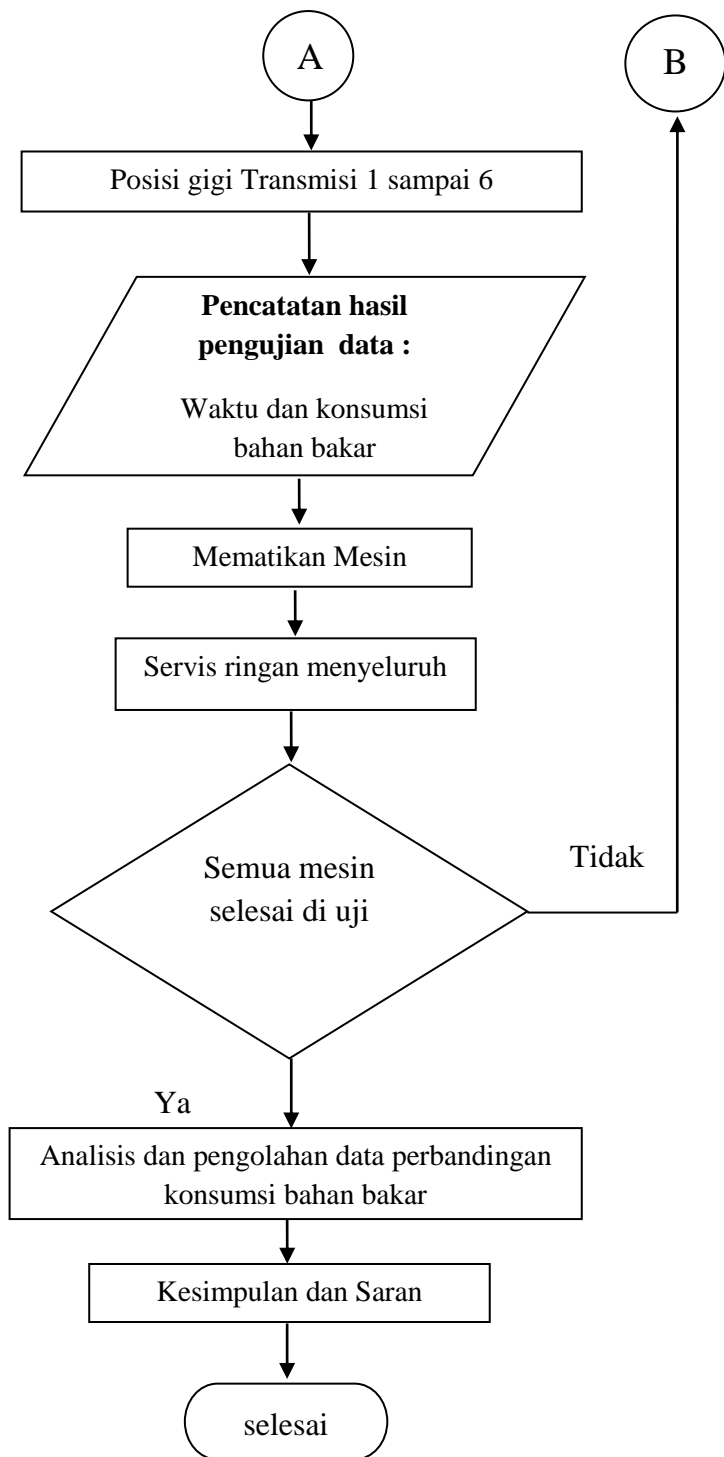
**Gambar 3.15.** Diagram alir pengujian Torsi dan Daya



**Gambar 3.15.** (Lanjutan)

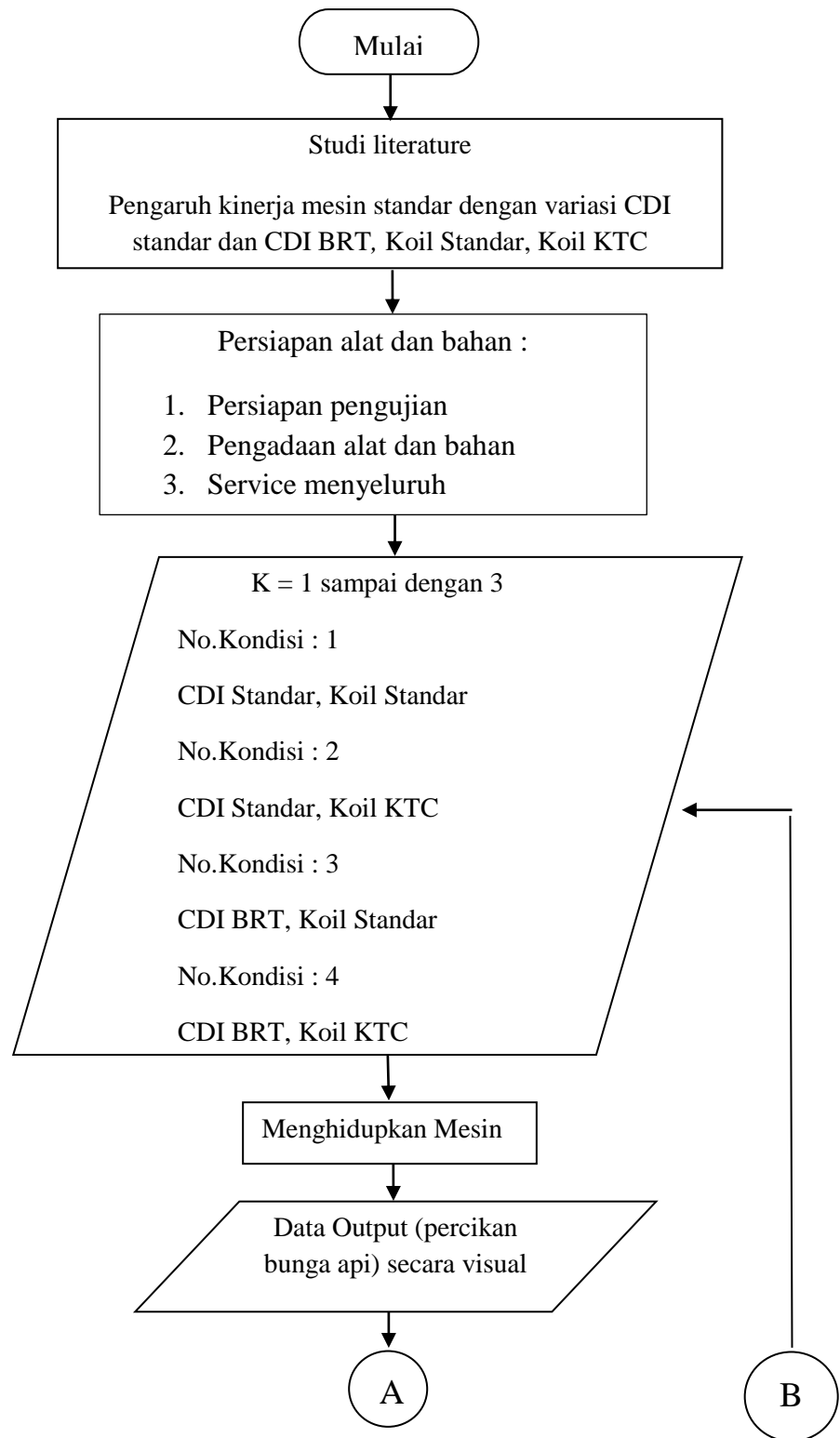


**Gambar 3.16.** Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

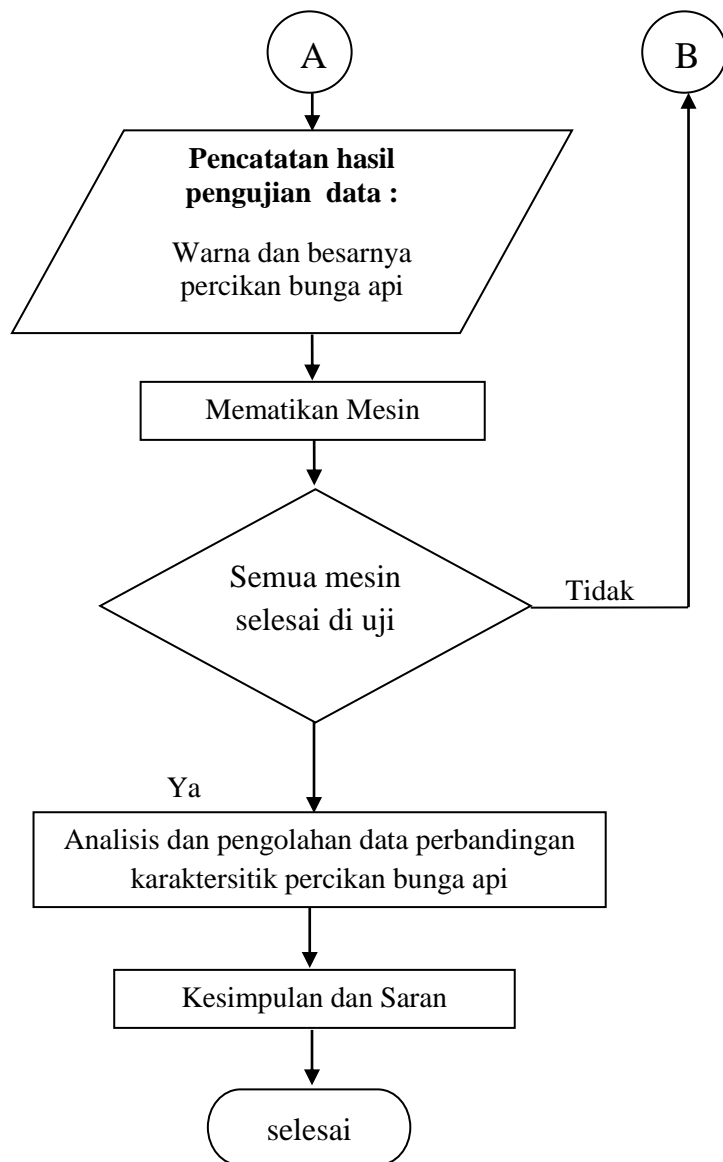


**Gambar 3.16.** (Lanjutan)





**Gambar 3.17.** Diagram alir pengujian karakteristik bunga api



**Gambar 3.17.** (Lanjutan)

### 3..2. Persiapan pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah memeriksa keadaan alat dan mesin kendaraan yang akan diuji, agar data yang diperoleh lebih akurat atau lebih teliti, adapun langkah-langkah pemeriksaan meliputi:

1. Sepeda motor

Sebelum dilakukan pengujian sepeda motor harus diperiksa terlebih dahulu. Mesin, komponen lainnya, dan oli mesin harus dalam keadaan bagus dan normal sesuai dengan kondisi standar. Dalam pengujian mesin harus dalam keadaan *steady* terlebih dahulu.

2. Alat ukur

Alat ukur seperti gelas ukur dan *stopwatch*, sebelum digunakan harus diperiksa dan dipastikan dalam kondisi normal dan standar, atau disebut dengan kalibrasi alat.

3. Bahan bakar

Dalam pengujian ini bahan bakar yang digunakan jenis bahan bakar pertamax 92, sebelum pengujian dilakukan bahan bakar pada tangki sepeda motor harus dipastikan dalam kondisi *full* dan secukupnya pada saat pengujian dilakukan.

### 3.4.3. Tahap pengujian

- a. **Pengujian Daya dan Torsi**

Proses pengujian dan pengambilan data daya dan torsi dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat ukur seperti *Dynamometer*, CDI standar, dan CDI *racing*.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, sistem kelistrikan, dan oli.
3. Penggantian antara CDI standar dengan CDI *racing*.

4. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *dynamometer*.
5. Melakukan pengujian dan pengambilan data yaitu, daya dan torsi dengan sesuai prosedur.
6. Melakukan pengecekan pada kendaraan jika terjadi perubahan pada suara kendaraan.
7. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

#### **b. Pengujian bahan bakar**

Proses pengujian dan pengambilan data konsumsi bahan bakar uji jalan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat ukur seperti gelas ukur, tanki mini, *stop watch*, CDI standar, dan CDI *racing*.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, sistem kelistrikan dan oli.
3. Penggantian antara CDI standar dengan CDI *racing*.
4. Melakukan pengujian dan pengambilan data yaitu, data konsumsi bahan bakar dengan sesuai prosedur uji jalan.
5. Melakukan pengecekan pada kendaraan jika terjadi perubahan pada suara kendaraan.
6. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

#### **c. Pengujian Bunga Api**

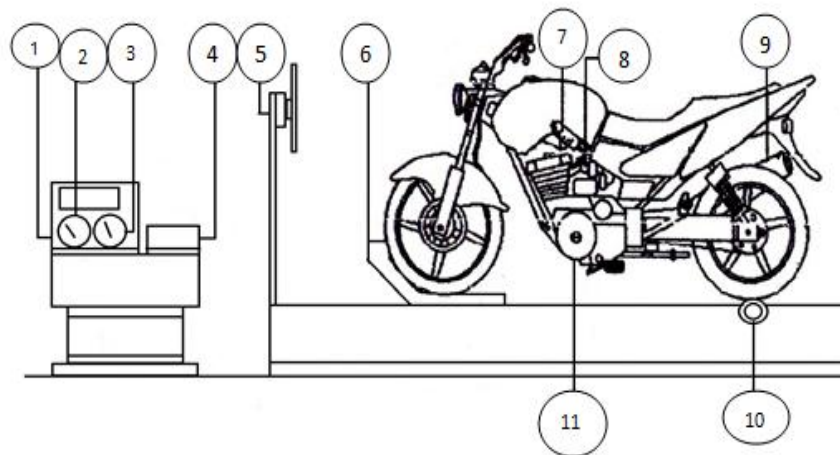
Proses pengujian dan pengambilan data karakteristik bunga api dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat ukur dan pendukung seperti *Tachometer*, *Multitester*, *ChargerAccu*, Kamera
2. Memeriksa kembali arus aliran listrik

3. Penggantian CDI standar dengan CDI *Racing* maupun Koil standar dan Koil *Racing*
4. Melakukan pengujian dan pengambilan data berupa visual yaitu dari percikan bunga api yang dihasilkan sesuai dengan prosedur
5. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

#### 3.4.4. Skema alat uji

a. Skema alat uji dapat dilihat pada gambar 3.16. di bawah ini :



**Gambar 3.19.** Skema alat uji daya motor

Keterangan gambar :

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Komputer           | 7. Indikator bahan bakar |
| 2. <i>Tachometer</i>  | 8. Karburator            |
| 3. <i>Torsiometer</i> | 9. Knalpot               |
| 4. Termometer         | 10. <i>Dynamometer</i>   |
| 5. Layar Monitor      | 11. Mesin                |
| 6. Penahan Motor      |                          |

#### b. Prinsip Kerja Alat Uji (*Dynamometer*)

*Dynamometer* terdiri dari suatu rotor yang digerakkan oleh motor yang akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Kekuatan medan magnetnya dikontrol dengan mengubah arus sepanjang susunan kumparan

yang ditempatkan pada kedua sisi rotor. Rotor ini berfungsi sebagai konduktor yang memotong medan magnet. Karena pemotongan medan magnet tersebut maka terjadi arus dan arus diinduksikan dalam rotor sehingga rotor menjadi panas.

#### **3.4.5 Metode Pengujian**

Sebelum melakukan pengujian daya dan torsi, agar pengujian optimal dan valid maka bahan uji harus dalam kondisi baik. Sepeda motor terlebih dahulu harus diservis secara menyeluruh dan alat sebelum digunakan dalam pengujian harus terlebih dahulu dilakukan kalibrasi. Dan segi keselamatan dalam pengujian harus diperhatikan.

#### **3.4.6 Metode pengambilan data**

Metode pengujian menggunakan metode throttle spontan, throttle spontan adalah throttle motor ditarik secara spontan mulai dari 4000 rpm sampai 10000 rpm. Tahapan dalam throttle spontan ini pertama-tama motor dihidupkan kemudian dimasukan persneling 1 sampai dengan 4, kemudian throttle distabilkan pada posisi 4000 rpm setelah stabil pada posisi 4000 rpm, secara spontan throttle ditarik hingga pada posisi 10000 rpm lalu throttle dilepas hingga menurun sampai 4000 rpm lalu diulang kembali.

#### **3.4.7 Metode perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar**

Data torsi dan daya diambil langsung melalui uji dengan Dynamometer hasilnya dibaca dan diolah oleh komputer ketika jadi dalam bentuk grafik dan tabel jadi satu dalam kertas print.

Konsumsi bahan bakar yang diambil dengan cara uji jalan yaitu dengan mengganti tanki motor standar dengan tanki mini yang memiliki volume 420 ml. Mula – mula tanki yang sudah terpasang dioffkan kran selang yang menuju ke karbulator dan karbulator dikosongkan terlebih dahulu. Cek kembali sambungan selang tangki ke karbulator apakah ada kebocoran kalo tidak ada kebocoran tanki diisi penuh premium yang sebelumnya ditakar dengan gelas ukur. Persiapan telah

selesai dan uji jalan dilakukan pada malam hari di Jalan Ring Road Selatan depan kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Uji dilakukan setiap CDI sebanyak tiga kali. Lalu dapat dirumuskan :

$$K_{bb} = \frac{s}{V} \dots\dots\dots(2.1)$$

V = Volume bahan bakar yang dihabiskan (l)

s = Jarak tempuh (km)



