

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Bahan Dan Alat Penelitian

##### 3.1.1. Bahan Penelitian

###### 1. Sepeda Motor

Dalam penelitian ini sampel atau bahan yang digunakan adalah mesin sepeda motor Honda Blade 110 cc Tahun 2011 dengan nomor mesin JBB2E-121290 dan nomor rangka MH1JBE17BK121951. Yang masih standar pabrikan dan menggunakan bahan bakar premium. dengan spesifikasi sebagai berikut :

###### 1). Spesifikasi Mesin

Tipe Mesin	: 4 langkah, SOHC
Cylinder	: 1
Pendinginan	: udara
Diameter x langkah	: 50 x 55,6 mm
Volume langkah	: 109,1 cc
Perbandingan kompresi	: 9,0 : 1
Daya maksimum	: 8,46 PS/8,3 HP 7500 rpm
Torsi maksimum	: 0.86 kgf.m /8,4 N.m 5500 rpm
Kopling	: Ganda, otomatis, sentrifugal, tipe basah
Starter	: Electric starter & kick starter
Busi	: ND U20EPR9S, NGK CPR6EA-9S
Transmission Change	: N-1-2-3-4-N

###### 2). Spesifikasi kelistrikan

Aki (ACCU)	: Baterai 12V - 3,5 Ah (tipe MF)
Sistem pengapian	: DC - CDI, Baterai

## 3). Kapasitas

Kapasitas tangki bahan bakar	:	3,7 Liter
Kapasitas minyak pelumas mesin	:	0,8 liter pada penggantian periodik
Transmsi	:	4 kecepatan rotari / bertautan tetap
Pola pengoperan gigi	:	Rotari/ bertautan tetap

## 4). Dimensi

Panjang x lebar x tinggi	:	1.855 x 709 x 1.071 mm
Jarak sumbu roda	:	1.221mm
Jarak terendah ke tanah	:	147 mm
Berat kosong	:	96,8 kg

## 5). Rangka

Tipe rangka	:	Tulang Punggung
Tipe suspensi depan	:	Teleskopik
Tipe suspensi belakang	:	Lengan ayun dengan shockbreaker ganda
Ukuran ban depan	:	70/90 - 17 M/C 38P
Ukuran ban belakang	:	80/90 - 17 M/C 44P
Rem depan	:	Cakram hidrolik dengan piston tunggal
Rem belakang	:	Tromol



**Gambar 3.1.** Sepeda Motor Honda Blade 110 cc

## 2. Baterai

Baterai pada sepeda motor Honda Blade 110 cc Tahun 2010 merupakan baterai original dari pabrikan sepeda motor Honda dipakai sebagai sumber arus lampu-lampu dan sistem pengapian. Apabila mesin sudah hidup tugas dari baterai diambil alih oleh kumparan pengisian.

### Spesifikasi Baterai

Merk : GS Astra  
Tipe : GTZ5S MF (Maintenance Free)  
Voltage :  $\pm 12$  V-3,5 Ah



**Gambar 3.2.** Baterai

### 3. CDI ( *Capacitor Discharge Ignition* )

CDI ( *Capacitor Discharge Ignition* ), pada sepeda motor Honda Blade 110 cc Tahun 2010 merupakan CDI original dari pabrikan sepeda motor Honda, digunakan sebagai sistem pengapian.

Spesifikasi CDI

Tipe : CDI standar

$V_{in}$  :  $\pm 12$  V

$V_{out}$  :  $\pm 350$  V



**Gambar 3.3.** CDI ( *Capacitor Discharge Ignition* )

### 4. Koil ( *Ignition Coil* )

Koil Standar Honda Blade 110 cc Tahun 2011 merupakan koil original dari pabrikan sepeda motor Honda,

$N_{Primer}$  :  $\pm 200$  Lilitan

$N_{Sekunder}$  :  $\pm 20000$  Lilitan



**Gambar 3.4.** Koil ( *Ignition Coil* )

## 5. Koil Blue Thunder

Koil Blue Thunder merupakan koil dengan performa tinggi, penggunaan koil Blue Thunder sebenarnya lebih pada penggunaan sepeda motor untuk keperluan balap. Koil Blue Thunder mempunyai kelebihan dibanding koil standar yaitu menghasilkan bunga api yang cukup besar.

Tahanan primer (ohm) : 1,0

Tahanan skunder (kilo ohm) : 5,71

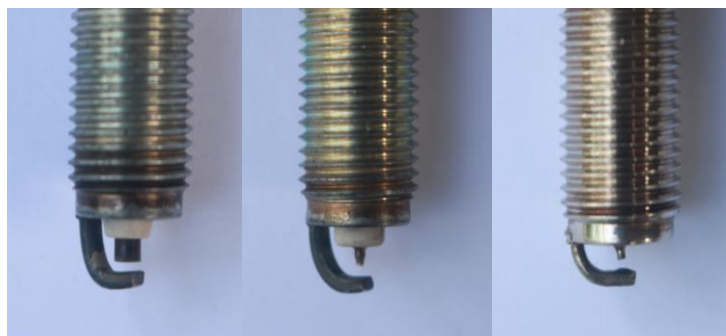


**Gambar 3.5.** Koil Blue Thunder

## 6. Busi (*Spark Plug*)

Dalam penelitian ini menggunakan 3 busi yang berbeda yaitu :

- a). Busi standar (DENSO U20EPR9)
- b). Busi Double iridium (DURATION 071Z)
- c). Busi platinum (NGK CPR8EAGP-9)



(a)

(b)

(c)

**Gambar 3.6.**(a) Busi standar (DENSO U20EPR9)

(b) Busi Double iridium (DURATION 071Z)

(c) Busi platinum (NGK CPR8EAGP-9)

1). Busi standar (DENSO U20EPR9)

Busi standar (DENSO U20EPR9), merupakan busi yang direkomendasikan oleh pabrikan sepeda motor Honda. Busi tipe standar mempunyai diameter elektroda sebesar 1,5 sampai dengan



**Gambar 3.7.** Busi Standar DENSO U20EPR9

2). Busi Double iridium (DURATION 071Z)

Busi double iridium (DURATION 071Z), Busi *iridium* mempunyai fungsi dan tujuan yang sama dalam sistem pengapian, yaitu meneruskan arus tegangan tinggi dari koil yang digunakan untuk memercikan bunga api busi pada langkah akhir kompresi. Perbedaan busi *iridium* dengan standart terletak pada diameter elektroda pada busi *iridium* lebih kecil diantara busi standar dan *platinum* yaitu sebesar 0,4 mm.



**Gambar 3.8.** Double iridium (DURATION 071Z)

### 3). Busi platinum (NGK CPR8EAGP-9)

Pada dasarnya busi tipe *platinum* mempunyai fungsi yang sama dengan busi pada umumnya, perbedaannya terdapat pada diameter pada elektroda. Diameter elektroda pada busi platinum adalah 1,1 mm lebih kecil dibandingkan dengan busi standar dengan diameter 2,5 mm. Busi platinum dilengkapi dengan lapisan platinum pada bagian ujung elektroda dengan tujuan untuk memperpanjang usia pemakaian.



**Gambar 3.9.** Busi platinum (NGK CPR8EAGP-9)

#### 3.1.2. Alat Penelitian

1. Alat uji percikan bunga api pada busi

Alat uji percikan bunga api pada busi, adalah alat yang digunakan untuk mengetahui karter busi atau besarnya percikan bunga api yang dihasilkan oleh busi.



**Gambar 3.10.** Alat penguji percikan bunga api pada busi

## 2. *Tachometer*

Merupakan alat yang digunakan untuk mengukur putaran pada mesin uji percikan bunga api pada busi dalam satuan rpm.



**Gambar 3.11.** *Tachometer*

## 3. Kamera casio exilim

Digunakan untuk mengambil gambar dan video percikan bunga api pada busi pada saat dilakukan pengujian karakteristik bunga api busi.

Spesifikasi : 16.1 megapixels (/million), 30 frames per second / 15 frames per second / 10 frames per second / 5 frames per second / 3 frames per second, and 15 to 1/2000 second (high-speed continuous shutter: up to 1/25000 second)



**Gambar 3.12.** Kamera casio exilim



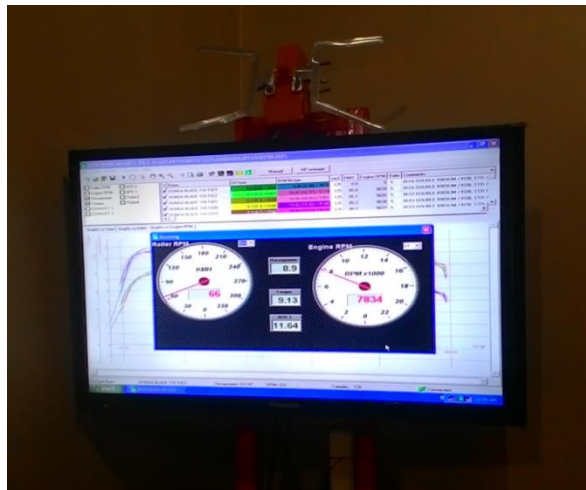
#### 4. *Dynometer*

*Dynometer*, adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya mesin.



**Gambar. 3.13.** *Dynometer*

#### 5. *Personal Computer (PC)*, berfungsi sebagai akuisi data dari *Dynometer*.



**Gambar 3.14.** *Personal Computer*

6. Buret mini 50 ml,  
berfungsi untuk mengganti tangki standar agar bahan bakar yang digunakan dapat diketahui.



**Gambar. 3.15.** Buret mini 50 ml.

7. *Stopwatch*

*Stopwatch* adalah alat ukur untuk menghitung waktu pengambilan dan konsumsi bahan bakar.



**Gambar 3.16.** *Stopwatch*

### 3.2. Persiapan Pengujian

Persiapan awal sebelum dilakukannya penelitian yang dilakukan adalah memeriksa alat dan mesin kendaraan yang akan diuji, agar saat pengujian data atau hasil yang diperoleh akurat. 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 stedy terlebih dahulu.

2. Alat ukur

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

3. Bahan bakar

Dalam pengujian ini bahan bakar diisi terlebih dahulu pada tangki atau gelas ukur bahan bakar secukupnya yang digunakan jenis bahan bakar premium.

### 3.3. Tahap Pengujian

#### 3.3.1. Pengujian percikan bunga api busi

Pada proses pengujian dan pengambilan data percikan bunga api pada busi langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut :

1. Mempersiapkan peralatan yang digunakan dalam proses pengujian, diantaranya *charger* baterai, *multitester*, *tachometer*.
2. Melakukan pemeriksaan terhadap alat pengujian sistem pengapian.
3. Menyiapkan bahan uji seperti, CDI standar, koil standar, dan 3 jenis busi.
4. Menempatkan CDI, koil, dan busi pada alat pengujian.

5. Melakukan pengujian dan pengambilan data berupa gambar dan video percikan bunga api dengan menggunakan kamera berkecepatan tinggi.
6. Melakukan pemeriksaan ulang terhadap alat pengujian.
7. Membersihkan dan merapikan tempat pengujian setelah selesai melakukan pengujian.

### **3.3.2. Pengujian Daya dan Torsi**

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

1. Mempersiapkan sepeda motor Honda blade 110 cc.
2. Melakukan service sepeda motor Honda blade 110 cc.
3. Mempersiapkan alat seperti *Dynometer*, busi Denso standar, busi NGK *Platinum*, busi DURATION double *Iridium*.
4. Mempersiapkan bahan bakar premium pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian.
5. Penggantian variasi 3 jenis busi.
6. Penggantian variasi 2 jenis koil.
7. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *Dynometer*.
8. Melakukan pengujian dan pengambilan data daya dan torsi sesuai prosedur.
9. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

### **3.3.3. Pengujian bahan bakar**

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

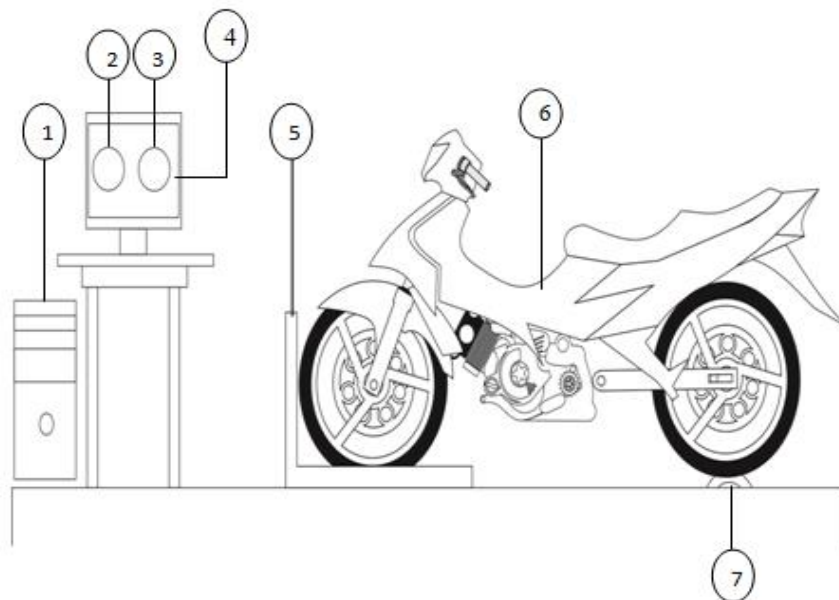
1. Mempersiapkan alat ukur , seperti gelas ukur, buret ukur 50 ml, *stopwatch*, motor Honda blade standar, busi Denso standar, busi NGK *Platinum*, busi DURATION double *Iridium*.
2. Mengisi bahan bakar premium pada buret ukur 50 ml sebelum melakukan pengujian.

- 3 Penggantian variasi 3 jenis busi.
- 4 Penggantian variasi 2 jenis koil.
- 5 Melakukan pengujian dengan mengendarai sepeda motor di jalan raya.
- 6 Melakukan pengambilan data konsumsi bahan bakar dengan sesuai prosedur uji jalan.
- 7 Membersihkan tempat kerja, merapikan alat, dan bahan.

### 3.4. Skema Alat Uji

Skema alat uji dapat dilihat di bawah ini:

#### 3.4.1. Skema alat uji daya moto



**Gambar 3.17** Skema alat uji daya motor.

Keterangan gambar:

- |                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1. <i>Personal Computer (PC)</i> | 5. Penahan motor      |
| 2. <i>Torsimeter</i>             | 6. Sepeda motor       |
| 3. <i>Tachometer</i>             | 7. <i>Dynamometer</i> |
| 4. <i>Computer</i>               |                       |

### 3.5. Prinsip Kerja Alat Uji

#### 1. Prinsip Kerja Alat Penguji Percikan Bunga Api pada busi

Prinsip kerja alat pengujian percikan bunga api ini mirip seperti prinsip kerja sistem pengapian DC pada motor bensin. Hanya saja alat ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak *flywheel magneto*-nya. Magnet pada *flywheel* tersebut menyentuh *pulser*, kemudian *pulser* akan mengirimkan pulsa ke CDI. Kemudian CDI mengalirkan arus listrik menuju koil, kemudian koil menaikkan tegangan listrik dan mengalirkannya ke busi, kemudian busi akan menghasilkan percikan bunga api.

#### 2. *Dynomometer*

*Dynomometer* 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.

### 3.6. Metode Pengujian

Sebelum pengujian torsi dan, daya dilakukan, untuk menghasilkan hasil pengujian yang optimal dan valid maka bahan uji harus dalam kondisi baik. Sepeda motor harus diservis terlebih dahulu secara menyeluruh dan alat - alat sebelum digunakan dalam pengujian harus dilakukan kalibrasi terlebih dahulu dan segi keselamatan dalam pengujian harus diperhatikan.

### 3.7. Metode Pengambilan Data

Metode pengujian menggunakan metode gas spontan, gas spontan adalah motor digas secara spontan mulai dari 4000 rpm sampai 10000 rpm. Tahapan dalam gas spontan ini pertama-tama motor dihidupkan kemudian dimasukan perseneling 1 sampai dengan 3, kemudian gas distabilkan pada posisi 4000 rpm setelah stabil pada posisi

4000 rpm, secara spontan gas ditarik hingga sampai pada posisi 10000 rpm secara berulang-ulang.

### **3.8. Metode Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar**

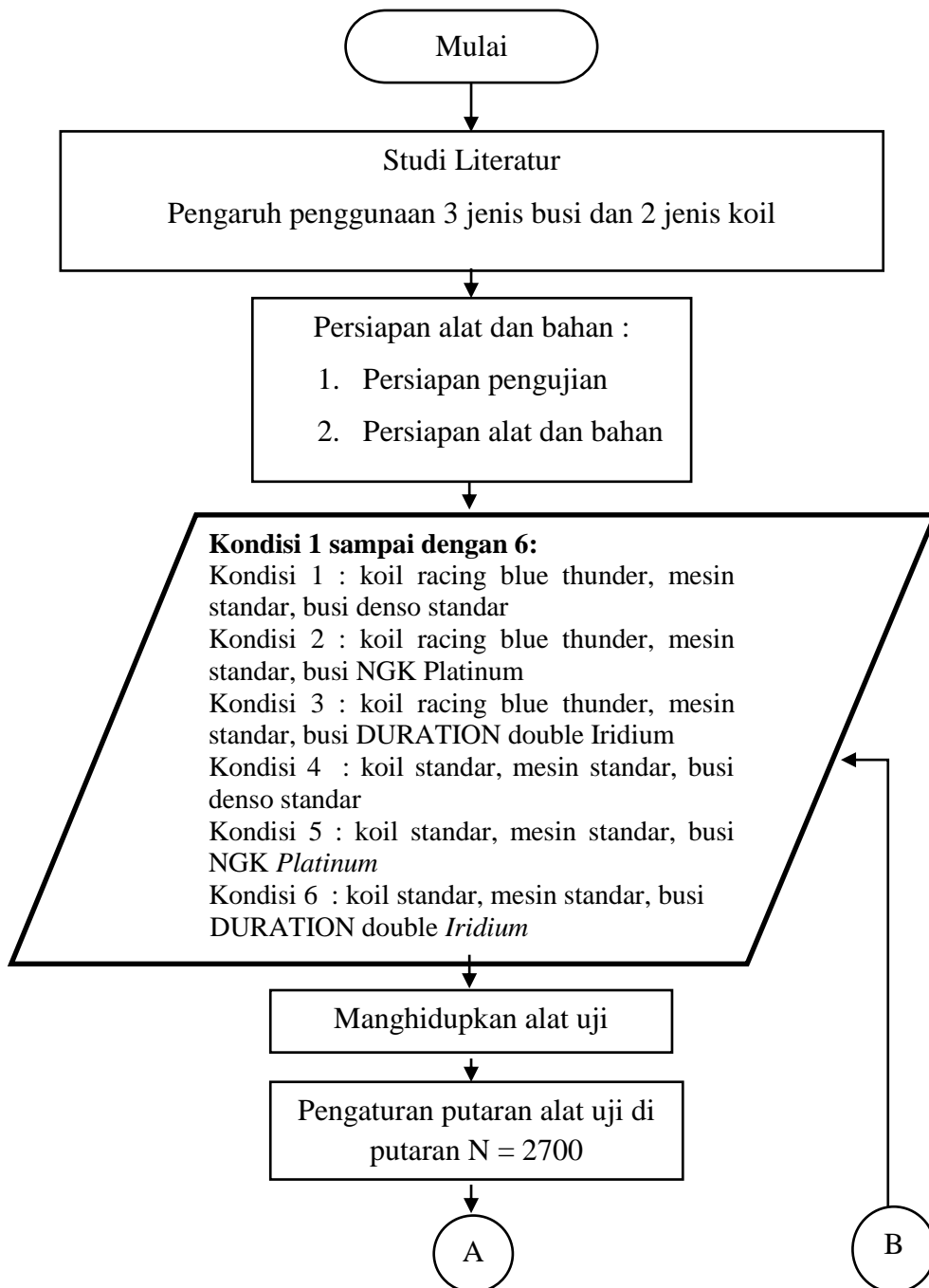
Data torsi dan daya diperoleh langsung melalui pengujian dengan menggunakan *Dynometer* kemudian diolah menggunakan komputer, hasil akan didapatkan dalam bentuk *print out* berupa grafik dan tabel.

Data konsumsi bahan bakar diperoleh dengan cara uji jalan dan dengan melakukan penggantian tangki bahan bakar standar dengan buret volume 50 ml. Proses pengujian ini dilakukan dengan melakukan pengisian pada buret dengan volume 50 ml, tangki mini harus dalam keadaan baik. Proses pengujian dilakukan di Jalan wates, Gamping, Sleman Yogyakarta.

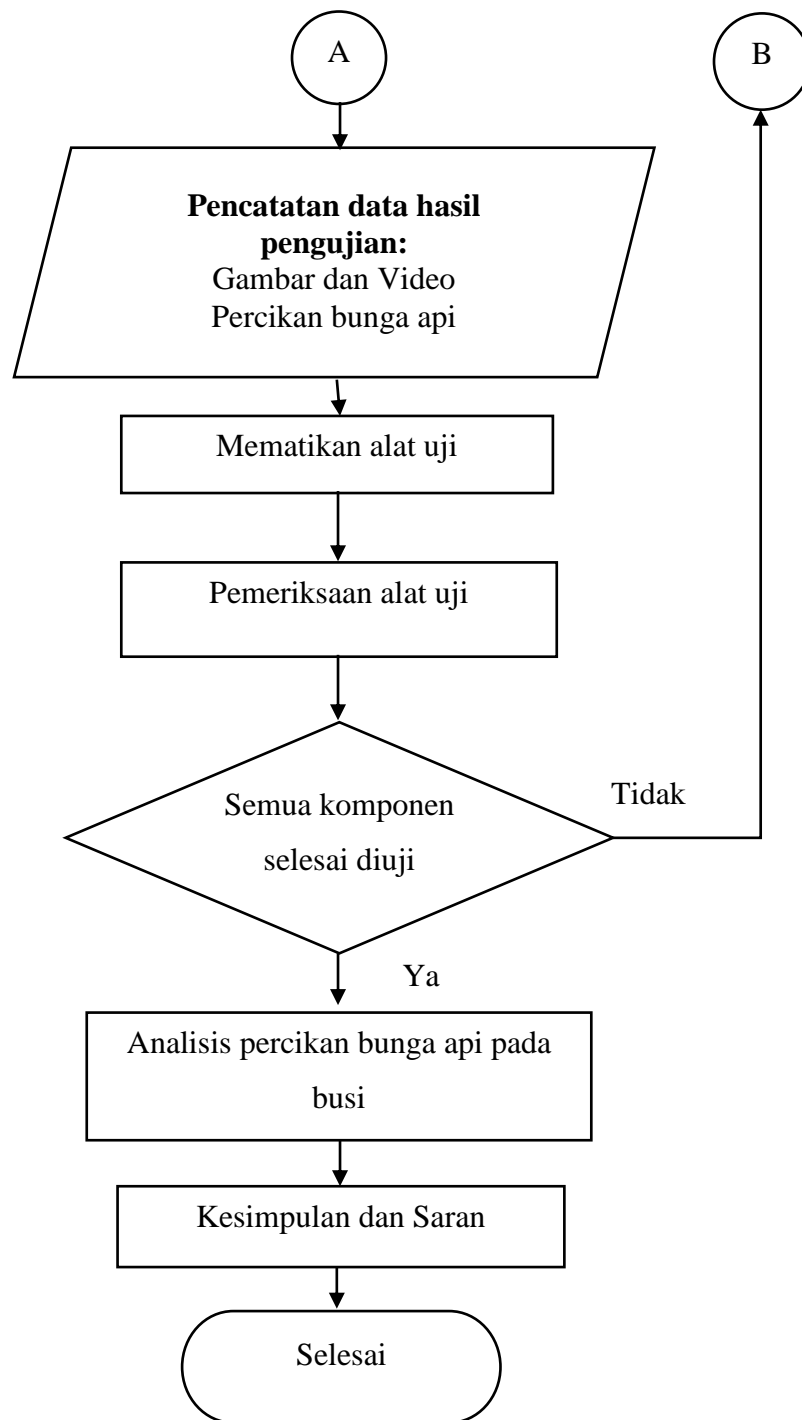
### 3.9. Diagram Alir Pengujian

Proses penelitian ini dilakukan sesuai dengan prosedur yang ditunjukkan pada diagram alir berikut :

#### 3.9.1. Diagram alir pengujian percikan bunga api pada busi

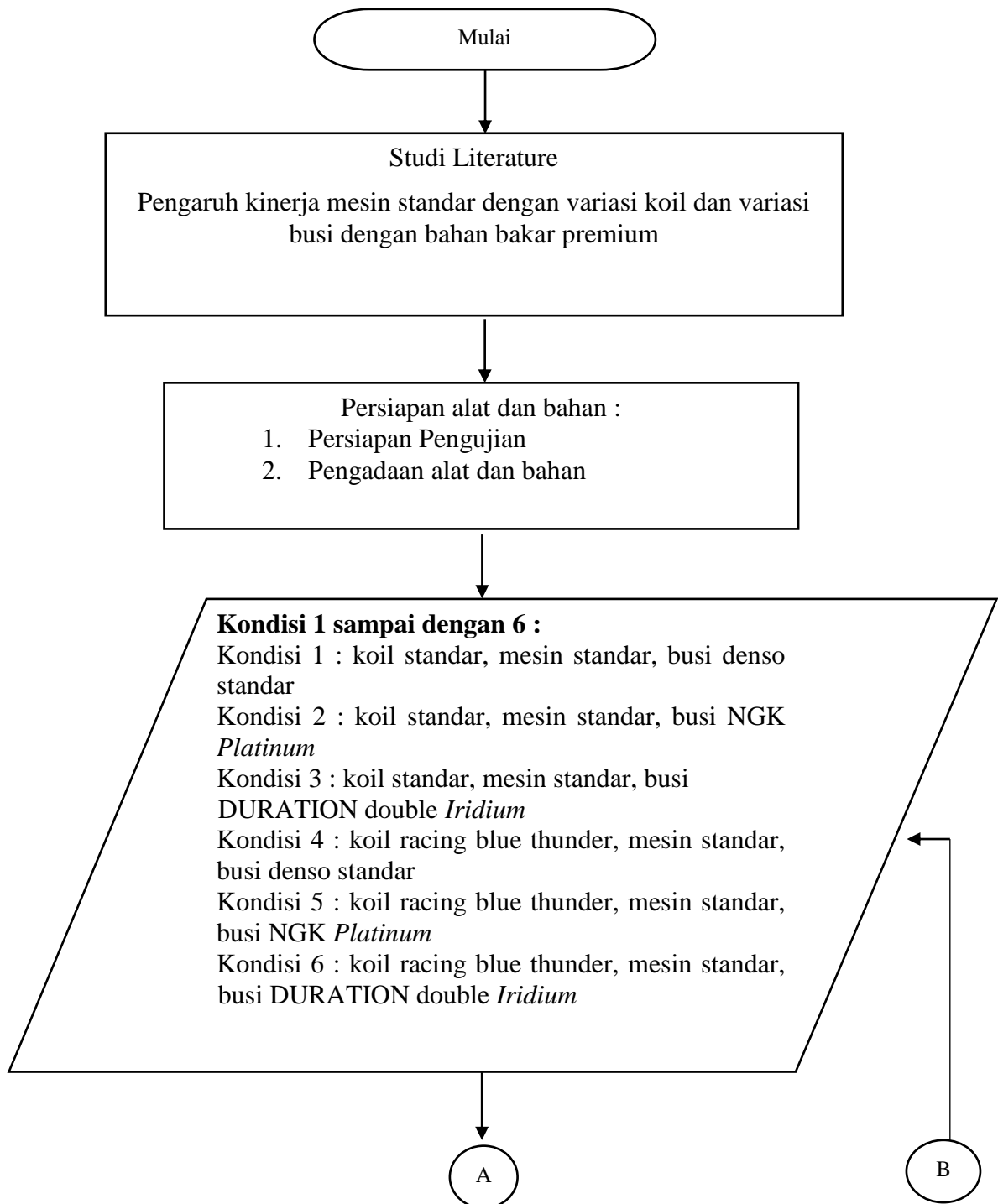


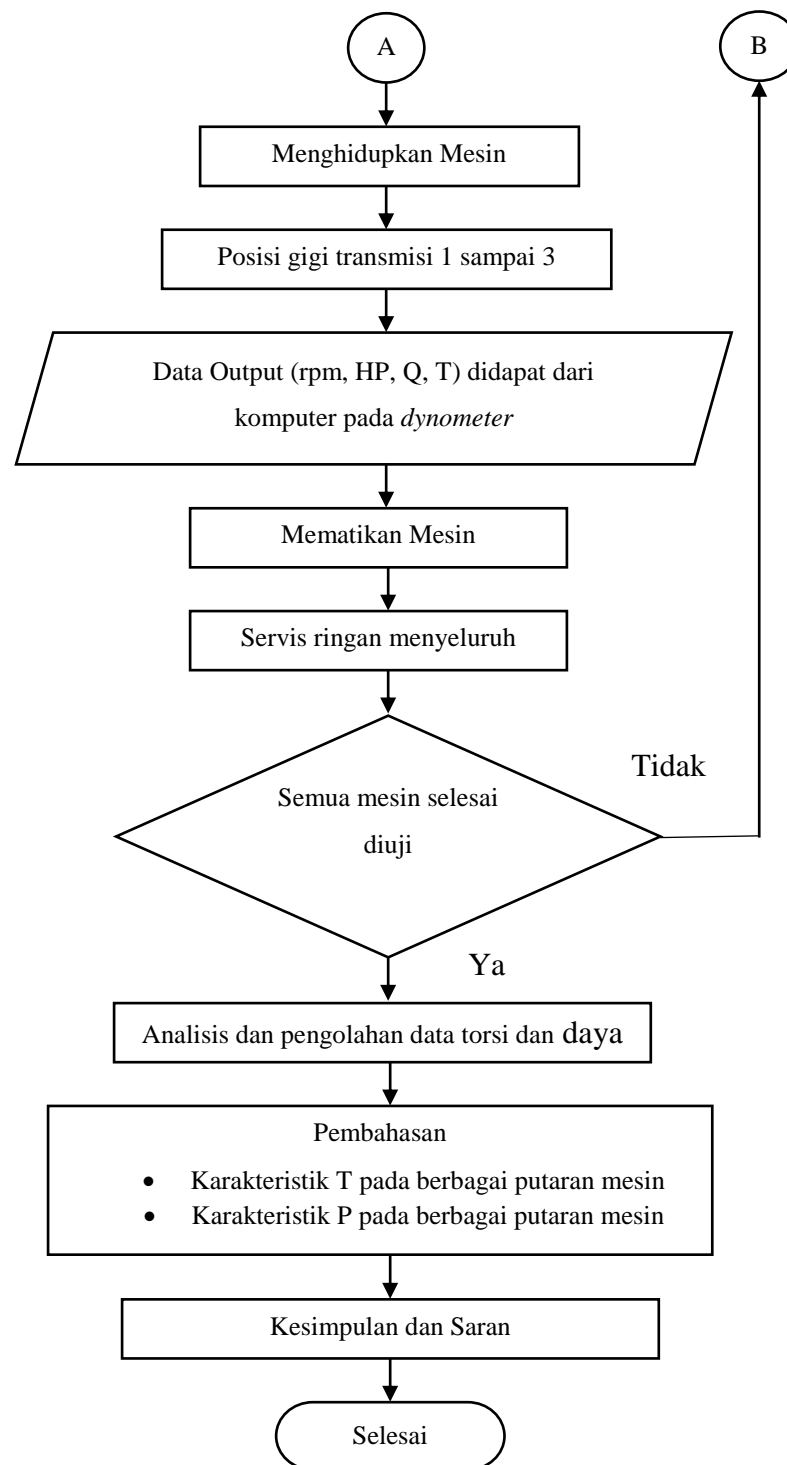




**Gambar 3.18.** Diagram Alir Percikan Bungan Api

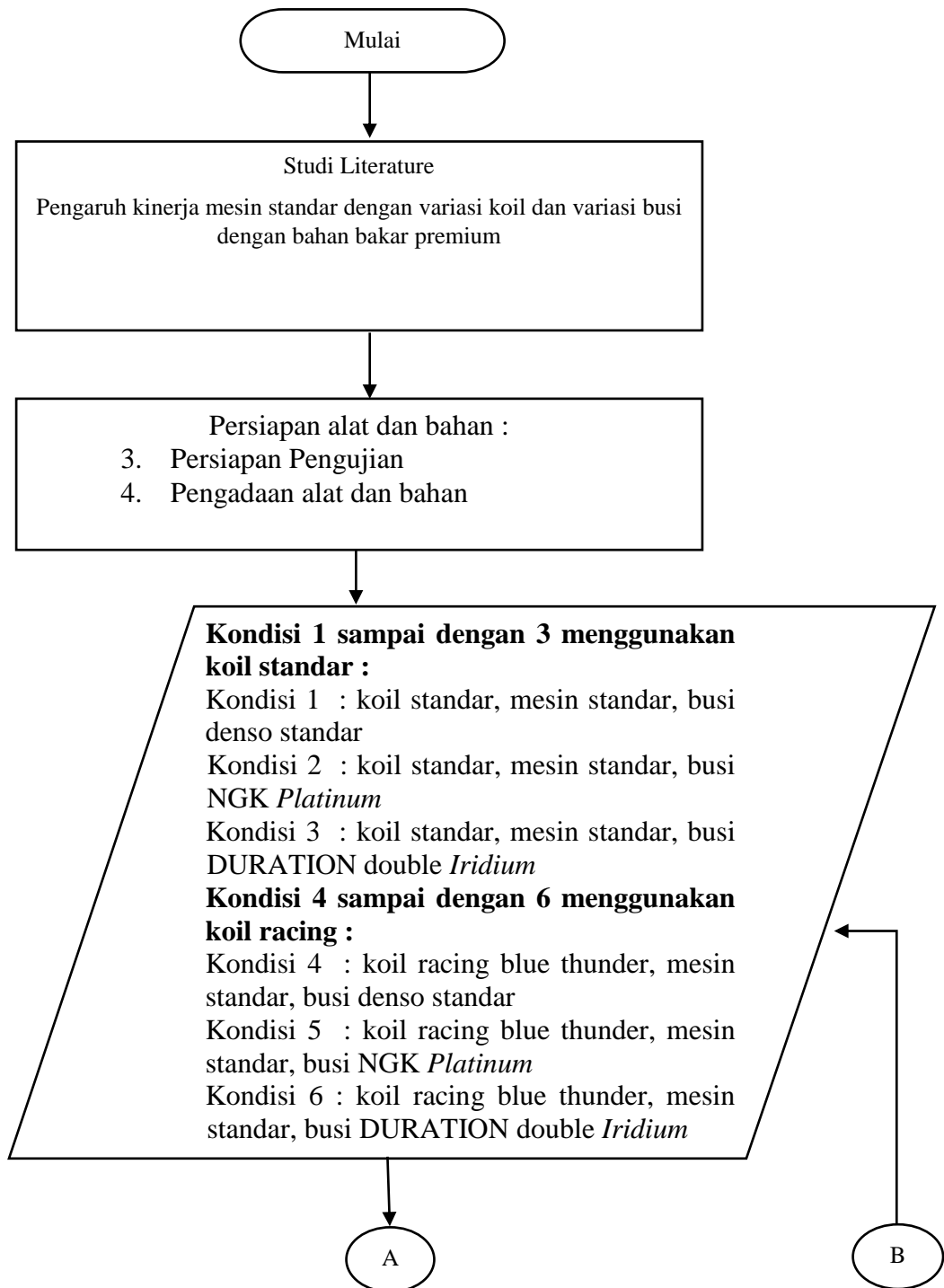
### 3.9.2. Diagram alir pengujian Torsi dan Daya

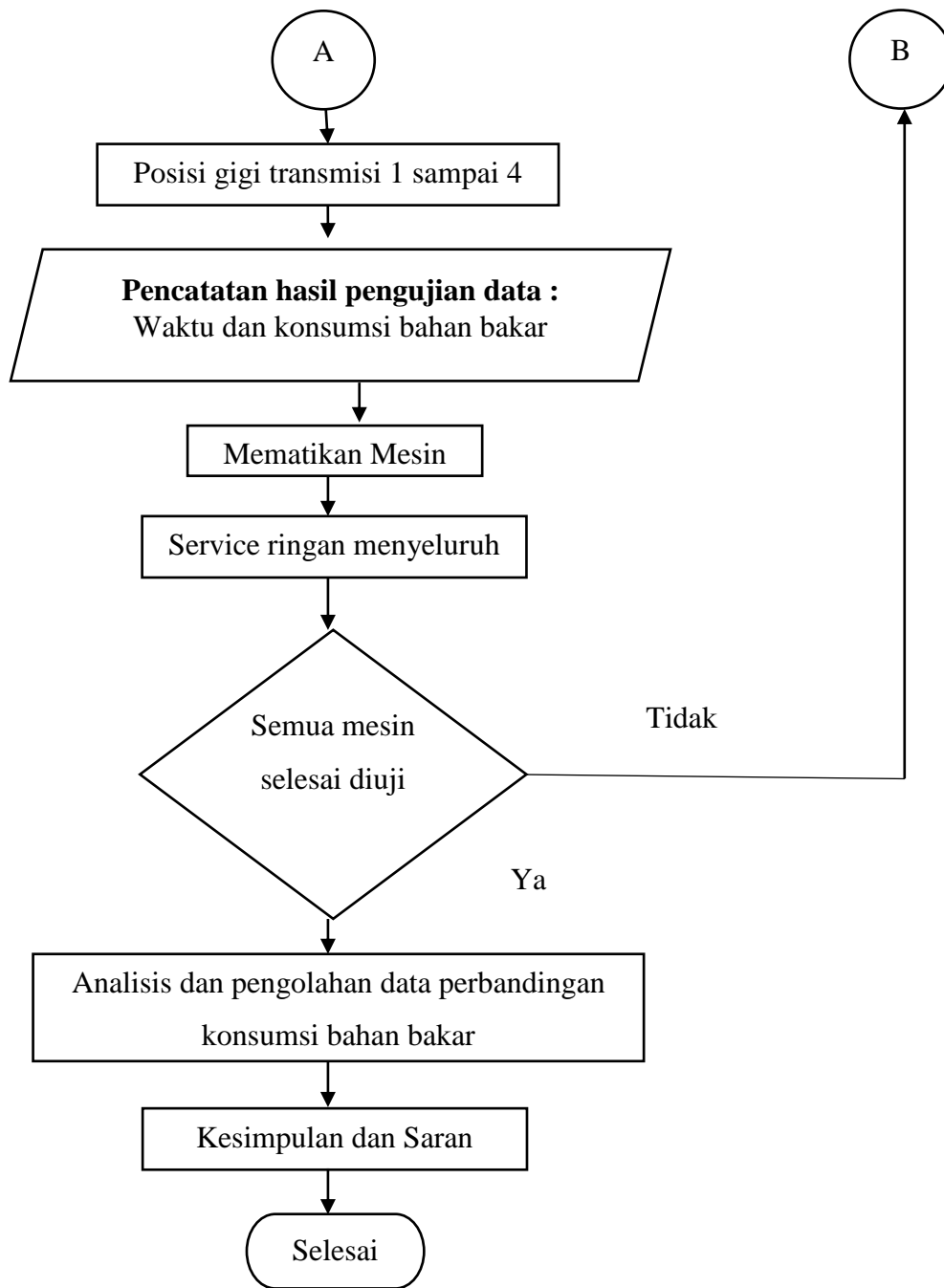




**Gambar 3.19.** Diagram alir pengujian Torsi dan Daya

### 3.9.3. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar





**Gambar 3.20.** Diagram alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

### **Tempat Penelitian**

Tempat penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- b. Mototech Yogyakarta, Jalan Ringroad Selatan, Banguntapan Yogyakarta.
- c. Pengujian di badan lingkungan hidup.