

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitiannya adalah tentang perbandingan Premium – ethanol dengan Pertalite untuk mengetahui perbandingan torsi, daya, emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar untuk motor Scorpio Z 225 cc.

#### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. *Workshop* Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta
3. Hendriansyah *Mototech* Yogyakarta

#### **3.3 Bahan dan Alat Penelitian**

##### **3.3.1 Bahan – Bahan Dalam Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, Bahan Bakar

1. Premium
2. Pertalite
3. Ethanol

##### **3.3.2 Alat – Alat Dalam Penelitian**

Alat – alat pendukung yang digunakan dalam pengambilan data, sebagai berikut :

1. *Computer*

*Computer* berfungsi sebagai akuisasi dari data *Dynotes*



**Gambar 3.1.** *Computer*

2. *StopWatch*

*Stopwatch* adalah alat menghitung waktu. Sekaligus menghitung konsumsi bahan bakar.



**Gambar 3.2.** *Stopwatch*

3. *Thermometer*

*Thermometer* alat untuk mengukur suhu



**Gambar 3.3.** *Thermometer*

4. *Gas Analyzer*

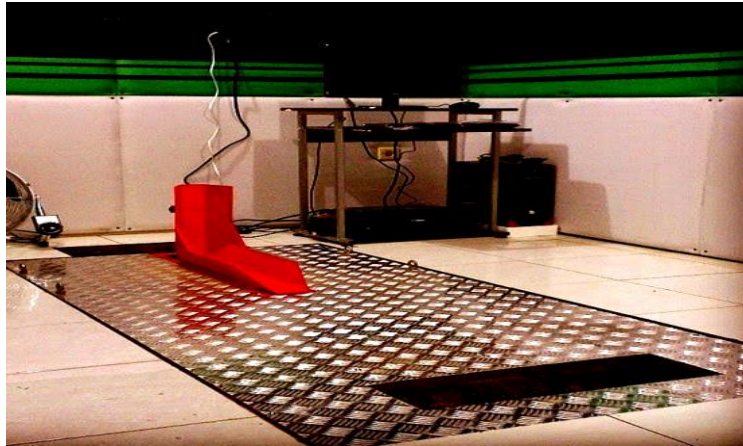
*Gas Analyzer* adalah Suatu peralatan *instrumentasi* yang digunakan untuk mengukur komposisi dan proporsi dari suatu campuran gas.



**Gambar 3.4.** *Gas Analyzer*

5. *Dynamometer*

*Dynamometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi mesin.



**Gambar 3.5.** *Dynamometer*

6. *Tachometer*

*Tachometer* berfungsi untuk mengukur putaran mesin



**Gambar 3.6.** *Tachometer*

7. *Burret*

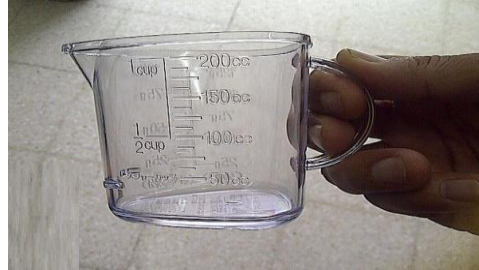
*Buret* ukur adalah alat yang digunakan untuk mengukur volume bahan bakar



**Gambar 3.7.** *Burret*

## 8. Gelas Ukur

Gelas ukur sebagai alat ukur volume cairan yang tidak memerlukan ketelitian yang tinggi.



**Gambar 3.8.** Gelas Ukur

### 3.3.3 Spesifikasi Mesin Penelitian

Mesin yang digunakan untuk penelitian ini adalah sepeda motor bensin 4 langkah dengan sepeda motor Scorpio Z 225 cc, berikut ini spesifikasi dari mesin penelitian :

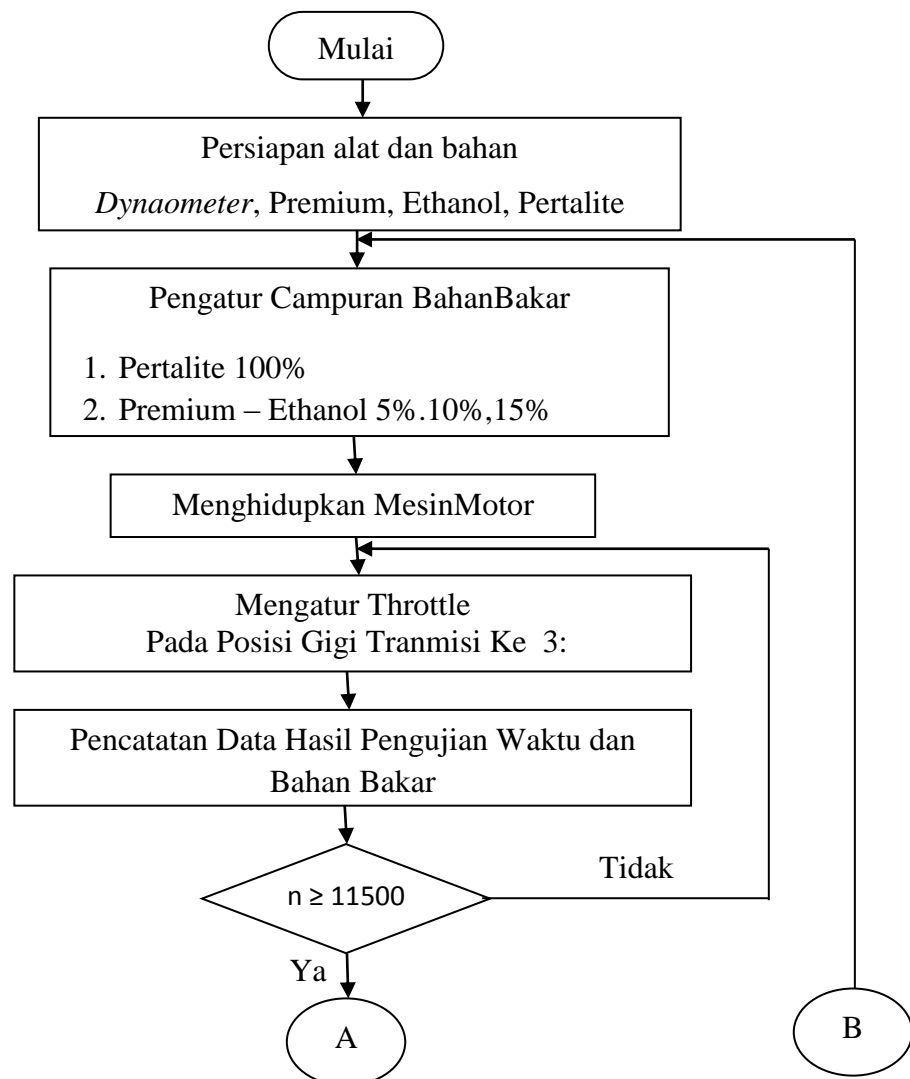
- Jenis kendaraan : Yamaha ScorpioZ 225 cc
- Tipe Mesin : 4 Langkah, 2 Valve SOHC, Berpendingin Udara
- Jumlah / Posisi Silinder : *Cylinder* Tunggal / Tegak
- Volume Silinder : 223 cm
- Diameter x Langkah : 70,0 mm × 58,0 mm
- Rasio Kompresi : 9,5 : 1
- Daya Maksimum : 13.40 kW / 8000rpm ( STD )
- Torsi Maksimum : 17.5 Nm / 6500 rpm ( STD )
- Sistem Starter : *Electric Starter* dan *Kick Starter*
- Sistem Pelumasan : Basah
- Kapasitas Oli Mesin : Total : 1,4 Liter / Penggantian Berkala : 1,2 Liter
- Sistem Bahan Bakar : Karburator BS30 x 1
- Tipe Kopling : Basah, Kopling *Manual, Multiplat*
- Tipe Transmisi : *Return*, 5 Kecepatan
- Pola Pengoperasian Transmisi : 5 Kecepatan ( N – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 )

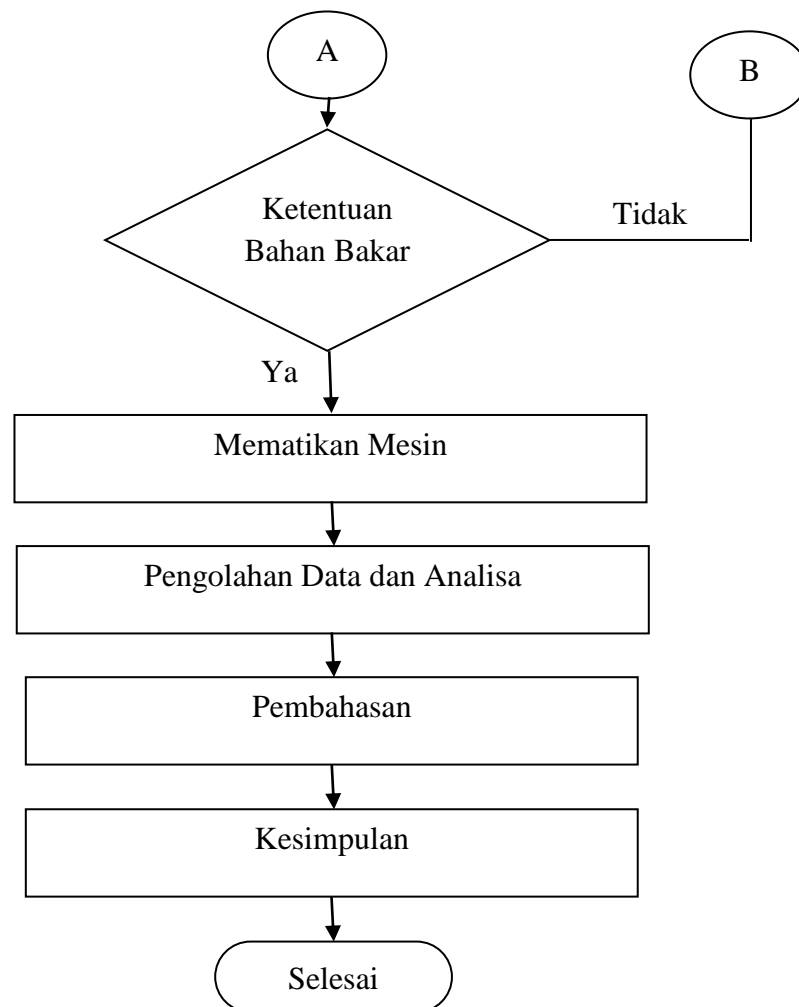
### 3.4 Diagram Alir Pengujian

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai mana ditunjukkan pada diagram alir berikut :

#### 3.4.1 Pengujian Torsi dan Daya

Pertama kali yang harus dilakukan dalam pengujian torsi dan daya adalah mempersiapkan alat dan bahan penelitian, kemudian mengatur pencampuran bahan bakar Premium - ethanol danPertalite. Selanjutnya menghidupkan mesin motor serta mengatur dan mencatat hasil pengujian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 3.9**.

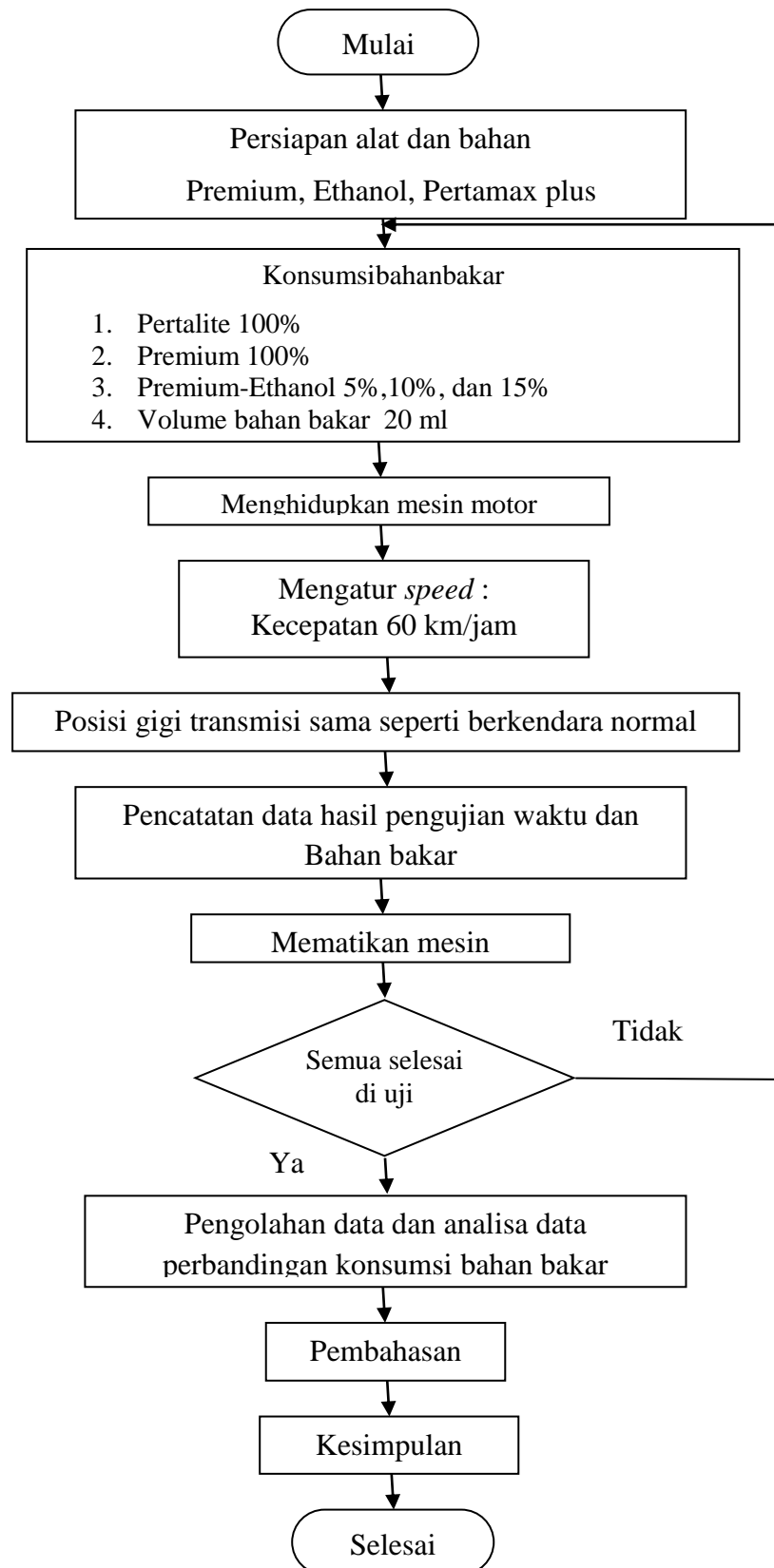




**Gambar 3.9.** Diagram Aliran Pengujian Torsi dan Daya

### 3.4.2 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

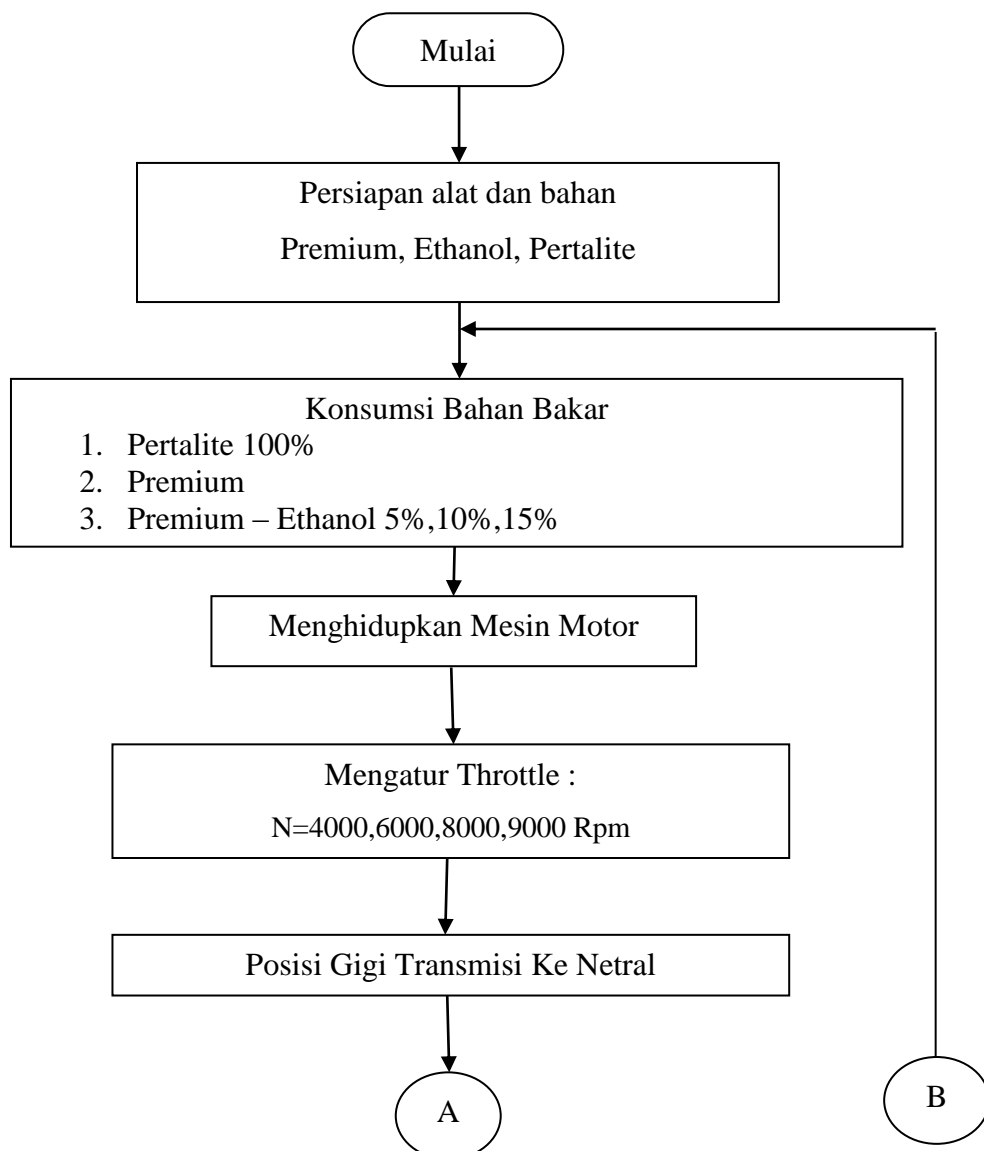
Pertama kali yang harus dilakukan dalam pengujian konsumsi bahan bakar adalah mempersiapkan alat dan bahan penelitian, kemudian mengatur pencampuran bahan bakar Premium - ethanol dan Pertalite. Selanjutnya menghidupkan mesin motor, transmisi seperti berkendara normal dengan kecepatan hingga 60 km / jam kemudian mencatat hasil pengujian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 3.10**.



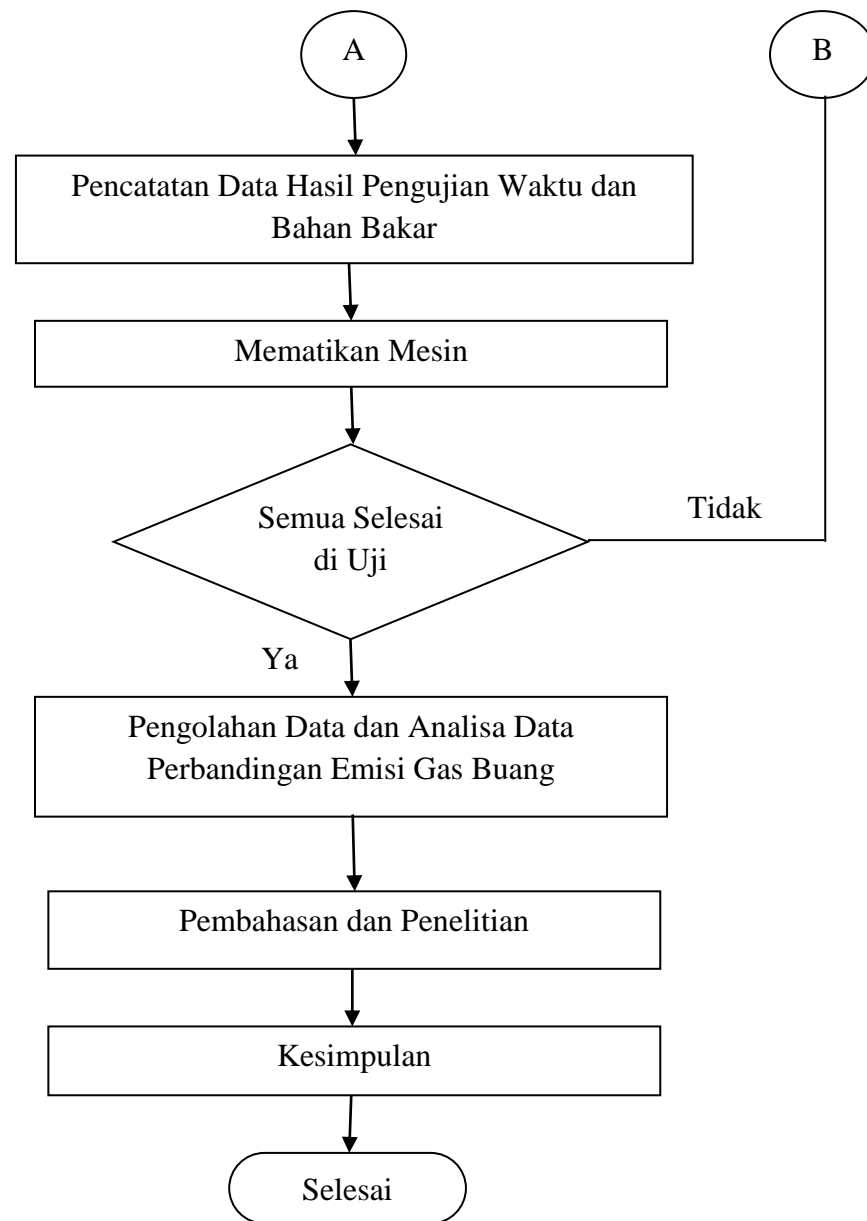
**Gambar 3.10.** Diagram Aliran Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.

### 3.4.3 Pengujian Emisi Gas Buang

Pertamkali yang harus dilakukan dalam pengujian emisi gas buang adalah mempersiapkan alat dan bahan penelitian, kemudian mengatur pencampuran bahan bakar Premium - ethanol dan Peralite. Selanjutnya menghidupkan mesin motor dan mengatur gigi transmisi pada posisi 5 serta mencatat hasil pengujian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 3.11**.







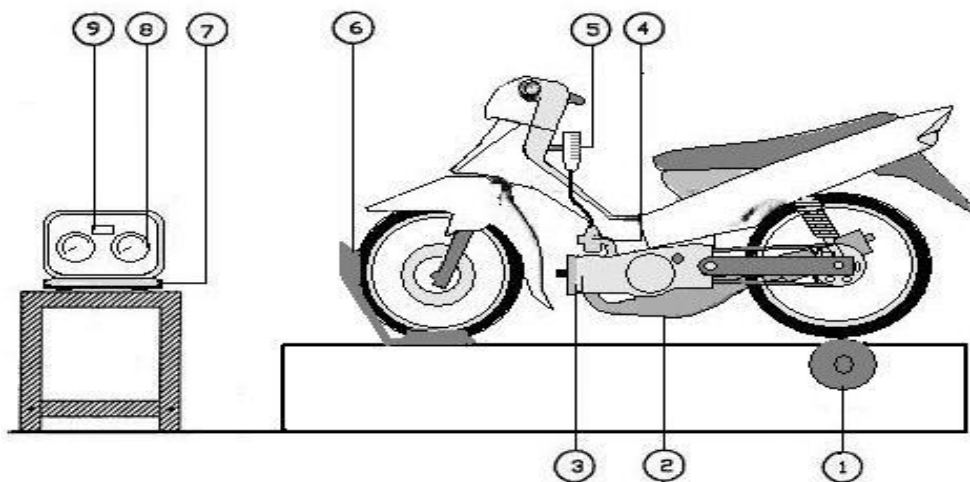
**Gambar 3.11.** Diagram Aliran Pengujian Emisi Gas Buang

### 3.5 Pengujian Untuk Kerja Mesin

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini digunakan Motor Scorpio Z 225 cc, Pengujian dilakukan dengan perbandingan kompresi standar (tidak mengubah apapun. Penelitian dititik beratnya pada perbandingan untuk kerja (*performance*) mesin yang didapatkan melalui penggunaan pencampuran Premium-ethnol dengan presentase bahan bakar (95%-5%), (90%-10%), (85%-15%), dengan perandingan Pertalite murni 100%, Unsur yang diamati adalah Torsi, Daya, Konsumsi Bahan Bakar dan emisi gas buang

### 3.6 Pengujian Untuk Kerja Mesin

a. Skema alat uji dapat dilihat pada **Gambar 3.12.** di bawah ini :



**Gambar 3.12.** Skema alat uji daya motor  
( Singgih, 2013)

Keterangan Gambar :

- |                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1. <i>Dynamometer</i>             | 6. Penahan Motor     |
| 2. Knalpot                        | 7. Computer          |
| 3. Mesin                          | 8. <i>Tachometer</i> |
| 4. Karburator                     | 9. <i>Torsimeter</i> |
| 5. Indikator petunjuk bahan bakar |                      |

b. Prinsip Kerja alat uji ( *Dynamometer* )

*Dynamometer* terdiri dari suatu rotor yang digerakan oleh motor yang akan diukur dan diputar 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 di induksikan dalam rotor sehingga menjadi panas.

### 3.7 Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang harus dilakukan sebelum melakukan penelitian atau percobaan adalah keadaan alat dan mesin yang digunakan supaya data yang diperoleh lebih akurat dan teliti, adapun sebagai berikut

1. Motor

Kondisi mesin motor yang digunakan diperiksa terlebih dahulu sebelum melakukan pengambilan data agar dapat pengambilan data semaksimal mungkin, pengecekan mulai dari mesin, karburator, pengapian, knalpot, oli dan sebagainya.

2. Alat Ukur

Alat ukur sebelum digunakan dan dipakai diperiksa keadaan normalnya atau distandarkan terlebih dahulu atau dikalibrasi alat, agar pada saat pengambilan data bisa akurat dan maksimal.

3. Bahan bakar

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

### 3.8 Tahap Pengujian

Proses pengujian dan pengambilan data dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat ukur seperti *stopwatch*, *tachometer*, dan *thermometer*
2. Mengisi tangki dengan bahan bakar, sistem saluran bahan bakar dari tangki, *burret* sampai *Karburator* diperiksa, dipastikan tidak terjadi kebocoran.
3. Menempatkan sepeda motor pada unit *dynamometer*.
4. Melakukan pengujian daya dan torsi sesuai prosedur yang dilakukan, dengan catatan waktu pemakaian bahan bakar pada *burret* ukur
5. Mencatat semua hasil pengujian, kemudian menghitung dalam bentuk pemakaian bahan bakar spesifik (SFC).
6. Membersikan bahan, alat, dan tempat kerja.

### 3.9 Metode Pengujian

#### **Pengujian Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar, Dan Emisi Gas Buang**

- Proses pengujian dan pengambilan data daya dan torsi dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  1. Mempersiapkan alat ukur seperti *tachometer* dan *thermometer*.
  2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, injeksi, dan pengapian harus dipastikan dalam kondisi normal dan standar.
  3. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *dynamometer*.
  4. Melakukan pengujian dan pengambilan data yaitu, daya dan torsi dengan sesuai prosedur.
  5. Melakukan pengecekan pada kendaraan jika terjadi perubahan pada suara kendaraan.
  6. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

- Proses pengujian dan pengambilan data konsumsi bahan bakar dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  1. Menghidupkan mesin motor dengan menggunakan starter atau engkol.
  2. Posisi gigi transmisi seperti berkendara normal.
  3. Mengatur kecepatan yang akan diinginkan.
  4. Mencatat hasil konsumsi bahan bakar yang ditunjukkan pada masing-masing alat ukur tersebut.
  5. Mengulangi langkah-langkah tersebut hingga semua proses pengujian selesai.
- Proses pengujian dan pengambilan data emisi gas buang dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  1. Menghidupkan mesin motor dengan menggunakan starter atau engkol.
  2. Memasukan gigi perseneling sampai gigi ke 5.
  3. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, injeksi, dan pengapian harus dipastikan dalam kondisi normal dan standar.
  4. Mengatur putaran rpm pada kisaran putaran yang akan diinginkan.
  5. Mencatat hasil emisi gas buang yang ditunjukkan pada masing-masing alat ukur tersebut.
  6. Mengulangi langkah-langkah tersebut hingga semua proses pengujian selesai.